

การเตรียมความพร้อมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้าน
สารเคมีสำหรับการอบรมหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพ
ทีมปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสารเคมีและรังสี
ระดับพื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข
(ครู ก.)



สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

การเตรียมความพร้อมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสารเคมีสำหรับการอบรมหลักสูตรการพัฒนา
ทีมปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสารเคมีและรังสีระดับพื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (ครู ก.)



กรมควบคุมโรค
สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาอุบัติภัยจากสารเคมีและรังสี มีแนวโน้มที่จะเกิดบ่อยครั้งและมักจะมีผลกระทบรุนแรงมากขึ้น การเตรียมความพร้อมรับมือกับปัญหาเป็นสิ่งที่หน่วยงานสาธารณสุขจะต้องให้ความสำคัญ โดยจะต้องมีการเตรียมการที่ดี การตอบโต้กับสถานการณ์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ มีการประสานการดำเนินงานระหว่างเครือข่ายอย่างเข้มแข็ง และบุคลากรสาธารณสุขจะต้องมีองค์ความรู้ที่สามารถจะนำมาใช้ในการปฏิบัติงานได้

เอกสารวิชาการ “การดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านเคมีและรังสี สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข” นี้ เป็นเอกสารที่รวบรวมองค์ความรู้ที่ได้จากการบรรยาย ที่ทางสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จัดอบรมหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพทีมปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสารเคมีและรังสีระดับพื้นที่ สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (ครู ก.) เมื่อวันที่ 23-27 พฤษภาคม พ.ศ. 2559 ณ โรงแรมสตาร์ จังหวัดระยอง วัตถุประสงค์ของเอกสารวิชาการเล่มนี้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ได้มีเอกสารวิชาการสำหรับใช้ประกอบในการดำเนินงาน โดยเนื้อหาในเอกสารนี้ จะแบ่งออกเป็น 10 บท โดยแต่ละบทจะมีเนื้อหาครอบคลุมดังนี้

บทที่ 1 การดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินสารเคมี และรังสี

ในบทนี้ จะกล่าวถึงความสำคัญและขอบเขตของการดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน วงจรการเกิดภัยพิบัติ รวมถึงการดำเนินงานในแต่ละช่วงของการเกิดภัย ได้อธิบายถึงบทบาทของหน่วยงานสาธารณสุขในการดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ทั้งในระดับประเทศและระดับพื้นที่

บทที่ 2 องค์ความรู้สารเคมี และการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ในบทนี้ จะเป็นข้อมูลความรู้ด้านสารเคมี เน้นการในเรื่องข้อมูลที่ประกอบอยู่ในเอกสารความปลอดภัย เพื่อให้ผู้อ่านได้เข้าใจความหมายในแต่ละหัวข้อที่อยู่ในเอกสาร สัญลักษณ์ความเป็นอันตรายของสารเคมี ความสำคัญของโปรแกรม WISER และ ALOHA สำหรับการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน นอกจากนี้ ยังมีข้อมูลการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับสารเคมี

บทที่ 3 หลักเบื้องต้นในการป้องกันอันตรายจากรังสี

ในบทนี้ จะเป็นองค์ความรู้ในเรื่องของรังสี ที่ครอบคลุมถึงประเภทของรังสี ประโยชน์จากการใช้รังสี ในงานต่างๆ ผลกระทบต่อสุขภาพจากรังสี ระดับของภาวะฉุกเฉินจากรังสี การป้องกันอันตรายจากรังสี รวมถึงหลักปฏิบัติในภาวะฉุกเฉินทางรังสี

บทที่ 4 หลักการประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีและรังสี

ในบทนี้ จะเป็นการอธิบายถึงกระบวนการประเมินความเสี่ยงโดยใช้ตารางแมทริกซ์ การกำหนดเกณฑ์ในแต่ละองค์ประกอบ ความสำคัญหรือประโยชน์ที่ได้รับจากการประเมินความเสี่ยง รวมถึงการจัดการความเสี่ยง

บทที่ 5 การสร้างความตระหนักและการเตรียมความพร้อมในการรับมือภัยพิบัติแก่ชุมชน

ในบทนี้ จะเป็นการอธิบายถึงความสำคัญของความตระหนักและการเตรียมความพร้อมให้แก่ชุมชนในการรับมือภัยพิบัติ โดยเปรียบเทียบแนวทางการจัดการภัยพิบัติในอดีตกับปัจจุบัน อธิบายหลักการและวิธีการในการจัดการภัยพิบัติโดยอาศัยชุมชนเป็นฐาน โดยข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในจังหวัดชลบุรี โดยจะเน้นการดำเนินงานที่ชุมชนเป็นหลัก

บทที่ 6 การจัดทำแผนเผชิญเหตุภาวะฉุกเฉิน

ในบทนี้ จะเน้นถึงระบบบัญชาการเหตุการณ์ในภาวะฉุกเฉิน การจัดทำแผนเผชิญเหตุ องค์ประกอบของแผน แนวทางหรือขั้นตอนการเขียนแผน การจัดทำเอกสาร การประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ นอกจากนี้ จะมีการยกตัวอย่างโครงสร้างการบัญชาการในระดับต่างๆ อีกด้วย

บทที่ 7 การเตรียมการด้าน Logistics และการบริหารจัดการศูนย์พักพิง

ในบทนี้ จะอธิบายถึงรายละเอียดขององค์ประกอบของศูนย์พักพิง การบริหารจัดการขนส่งในภาวะภัยพิบัติ รวมถึงองค์ประกอบของการจัดการขนส่ง

บทที่ 8 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน

ในบทนี้ จะอธิบายถึงความสำคัญของการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วนเมื่อเกิดภัยพิบัติขึ้น ได้อธิบายถึงวิธีการและข้อมูลที่ต้องการในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมการ ขั้นตอนการประเมิน ขั้นตอนการสรุปผล และขั้นตอนการจัดทำรายงาน

บทที่ 9 การสื่อสารความเสี่ยง

ในบทนี้ จะกล่าวถึงความหมายและการสื่อสารความเสี่ยงในภาวะฉุกเฉิน องค์ประกอบของการดำเนินการสื่อสารความเสี่ยง การจัดทำแผนการสื่อสารสาธารณะในระยะเตรียมความพร้อม ระยะตอบโต้ และระยะฟื้นฟู นอกจากนี้ยังได้อธิบายถึงอุปสรรคในการสื่อสารความเสี่ยง และสิ่งที่ควรระมัดระวังหากทำการสื่อสารความเสี่ยง

บทที่ 10 ประสบการณ์ การจัดการด้านสาธารณสุขในภาวะฉุกเฉิน ภัยสารเคมีและสิ่งแวดล้อม

ในบทนี้ จะเป็นการถ่ายทอดประสบการณ์ในการจัดการทางสาธารณสุขเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน โดยแสดงวิธีการดำเนินงานรับมือและจัดการกับปัญหาทางสุขภาพ กรณีน้ำมันดิบรั่วไหลที่เกาะเสม็ด

รายนามผู้ร่วมพัฒนาเอกสารเล่มนี้ เพื่อใช้ในหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพทีมปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข มีดังนี้

บทที่ 1 การดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินสารเคมี และรังสี

โดย ดร.สร้อยสุดา เกสรทอง คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทที่ 2 องค์ความรู้สารเคมี และการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

โดย ดร.อารุญ เกตุสาคร คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทที่ 3 หลักเบื้องต้นในการป้องกันอันตรายจากรังสี

โดย นายนฤพนธ์ เพ็ญศิริ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

บทที่ 4 หลักการประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีและรังสี

โดย ดร.สร้อยสุดา เกสรทอง คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทที่ 5 การสร้างความตระหนักและการเตรียมความพร้อมในการรับมือภัยพิบัติแก่ชุมชน

โดย นางนพมณี สงวนพงศ์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี

บทที่ 6 การจัดทำแผนเผชิญเหตุภาวะฉุกเฉิน

โดย นายไพฑูรย์ งามมุข สำนักสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร

บทที่ 7 การเตรียมการด้าน Logistics และการบริหารจัดการศูนย์พักพิง

โดย นายไพฑูรย์ งามมุข สำนักสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร

บทที่ 8 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน

โดย ดร.สร้อยสุดา เกสรทอง คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทที่ 9 การสื่อสารความเสี่ยง

โดย ดร.พญ.ฉันทนา ผดุงทศ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี

บทที่ 10 ประสบการณ์ การจัดการด้านสาธารณสุขในภาวะฉุกเฉินภัยสารเคมีและสิ่งแวดล้อม

โดย นางจันทร์ทิพย์ อินทวงศ์ โรงพยาบาลระยอง

บทที่

1

การดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
สารเคมี และรังสี



บทที่ 1

การดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินสารเคมี และรังสี

ความหมายของสถานการณ์ฉุกเฉินทางสาธารณสุข Public Health Emergency ที่ทางหน่วยงานควบคุมโรคระหว่างประเทศของสหรัฐอเมริกา (US CDC) ได้ให้คำอธิบายไว้ว่า

- **IS NOT a new public health activity** หมายถึงว่า ในเรื่องของอุบัติภัยหรือสถานการณ์ฉุกเฉิน ไม่ใช่เรื่องใหม่ของกิจกรรมหรือการดำเนินงานทางสาธารณสุข แต่
- **IS a new public health priority** คือ เป็นเรื่องสำคัญในลำดับต้นๆของงานสาธารณสุข เนื่องจากปัจจุบัน แนวโน้มของสถานการณ์ฉุกเฉิน ไม่ว่าจะเป็นภัยจากธรรมชาติหรือจากมนุษย์เป็นผู้กระทำ จะเพิ่มมากขึ้นและมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเช่นกัน

สาธารณภัย ตาม ป.ภ. หมายถึง ภัยอันมีมาเป็นสาธารณะ ไม่ว่าจะเกิดจากธรรมชาติ หรือมีผู้ทำให้เกิดขึ้น ได้แก่ อัคคีภัย วาตภัย อุทกภัย ตลอดจนภัยอื่นๆ ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายแก่ชีวิตร่างกายของประชาชน หรือความเสียหายแก่ทรัพย์สินของประชาชนหรือรัฐ ทำให้การดำรงชีวิตในภาวะปกติหยุดชะงักลง

ประเภทของสาธารณภัย

ภัยที่เกิดจากธรรมชาติ (Natural Disaster)

- เกิดแบบฉับพลัน
- เกิดแบบค่อยเป็นค่อยไป

ภัยที่เกิดจากมนุษย์ (Man-made Disaster)

- เกิดอย่างจงใจ เช่น เผาป่า วินาศกรรมต่างๆ และการก่อการร้าย
- เกิดอย่างไม่จงใจ เช่น อุบัติภัยสารเคมี รถชนส่งสารเคมีคว่ำ

ขอบเขตของสาธารณภัย กลุ่ม

- วาตภัย
- ดินถล่ม
- ภัยแล้ง ภัยหนาว ไฟป่า
- แผ่นดินไหว สึนามิ
- อัคคีภัย
- อุทกภัย
- สารเคมี/วัตถุอันตราย
- คมนาคมขนส่ง
- การก่อวินาศกรรม
- โรคระบาด



ภาวะฉุกเฉิน (Emergency)

- เหตุการณ์ที่ต้องรีบแก้ไขอย่างฉับพลันโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า เป็นภัยต่อความมั่นคง ความปลอดภัยต่อสังคม ชีวิต ทรัพย์สิน
- มีหลายระดับ : บุคคล ครอบครัว ชุมชน ประเทศชาติ ภูมิภาคโลก
- เกิดจากหลายสาเหตุ : ไม่มีความรู้ ไม่ใส่ใจ ไม่ได้เตรียมการล่วงหน้า

ภัยพิบัติ (Disaster)

- เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ หรือมนุษย์เป็นผู้ก่อให้เกิด มักเกิดขึ้นทันทีครั้งเดียว หรือต่อเนื่อง ส่งผลให้ชุมชนที่ได้รับผลกระทบรุนแรง ต้องตอบโต้ด้วยมาตรการที่เกินขีดความสามารถของชุมชน อย่างฉับพลัน ดังนั้นจึงควรพัฒนาชุมชนให้รู้จักการรับมือ
- ภาวะฉุกเฉินมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ ชุมชนไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง ต้องอาศัยความช่วยเหลือจากภายนอก ดังนั้น หน่วยงานของสาธารณสุขจะต้องเข้าไปช่วยดูเรื่องสุขภาพ และหามาตรการ เพื่อว่าทำอย่างไรไม่ให้เกิดขึ้นซ้ำอีก

ประเภทภัยพิบัติ

- ด้านกายภาพ : การบาดเจ็บ : อุบัติเหตุทางหลวง เครื่องบินตก ตึกถล่ม พายุไต้ฝุ่น แผ่นดินไหว น้ำท่วม ดินถล่ม ฯลฯ
- ด้านวัตถุอันตรายรั่วไหล : สารเคมี รั่วสี : Methyl isocyanate in India, 1984
ด้านชีวภาพ : การระบาดของโรคติดต่ออันตราย : อหิวาตกโรค, กาฬโรค, ไข้หวัดนก, SARS
- ด้านสังคม : การจลาจล การก่อการร้าย สงคราม

ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข คืออะไร

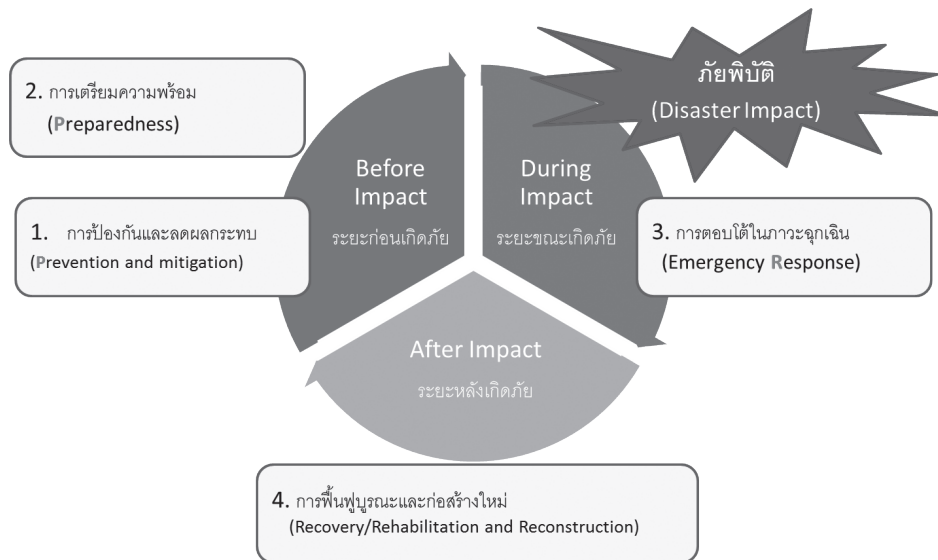
- “สาธารณสุข” ที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต สร้างความเสียหายแก่ทรัพย์สินของประชาชนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- “ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข” หมายถึง โรคหรือภัยคุกคามสุขภาพ ที่เข้าได้กับเกณฑ์อย่างน้อย 2 ใน 4 ประการ ดังนี้
 1. ทำให้เกิดผลกระทบทางสุขภาพอย่างรุนแรง ถึงขั้นบาดเจ็บ เจ็บป่วย เสียชีวิต
 2. เป็นเหตุการณ์ที่ผิดปกติหรือไม่เคยพบมาก่อน โรคใหม่ๆ เกิดขึ้นมา หรือเคยเกิดแล้วกลับมาเกิดขึ้นใหม่
 3. มีโอกาสที่จะแพร่ไปสู่พื้นที่อื่น เนื่องจากคนที่มักไม่อยู่กับที่
 4. ต้องจำกัดการเคลื่อนที่ของผู้คนหรือสินค้า เพราะหากสามารถติดต่อจากคนสู่คนจะทำการควบคุมได้ยาก

ขอบเขตของ “ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข”

1. โรคติดต่อ
2. เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บและอุบัติเหตุ
3. โรคหรือภัยสุขภาพที่มากับภัยธรรมชาติ
4. ภัยสุขภาพที่เกิดจากสารเคมี
5. ภัยสุขภาพที่เกิดจากกัมมันตภาพรังสีและนิวเคลียร์

Disaster Management Cycle

วงจรการเกิดอุบัติภัย จะแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะก่อนเกิดภัย ระยะขณะเกิดภัย และระยะหลังเกิดภัย แต่หากมองในเรื่องของการบริหารจัดการหรือการดำเนินงานในแต่ละระยะนั้น จะแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ การป้องกันและลดผลกระทบ การเตรียมความพร้อม การตอบโต้ และการฟื้นฟู



ระยะก่อนเกิดภัย (Before Impact)

1. การป้องกันและลดผลกระทบ (Prevention and mitigation)

ในขั้นตอนนี้ จะเป็นการหามาตรการในการป้องกัน หรือวิธีการที่จะไม่ให้เกิดอุบัติภัย หรือทำอย่างไรที่จะเกิดผลกระทบน้อยที่สุดเมื่อเกิด โดยจะต้องอาศัยความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การนิคมอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ หากเป็นหน่วยงานในระดับจังหวัด จะเป็นสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด อุตสาหกรรมจังหวัด การนิคมอุตสาหกรรม และหน่วยงานอื่นๆ ในพื้นที่ เพื่อร่วมกันวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติภัย และร่วมกันป้องกันการเกิดอุบัติภัยไม่ว่าจะเป็นการรั่วไหล ระเบิดในสถานประกอบการ หรือจากการขนส่งสารเคมี

2. การเตรียมความพร้อม (Preparedness)

เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการดำเนินงานอุบัติภัยสารเคมี ประกอบด้วย การประเมินความเสี่ยง เพื่อนำข้อมูลไปจัดทำแผนในเรื่องต่างๆ เช่น การพัฒนาศักยภาพบุคลากร การพัฒนาองค์ความรู้ทางวิชาการ เตรียมการในเรื่องเวชเวชภัณฑ์ จัดทำแผนตอบโต้ การจัดทำข้อมูลความเสี่ยง เป็นต้น

ระยะขณะเกิดภัย (During Impact)

3. การตอบโต้ในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)

วัตถุประสงค์หลักของการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ คือลดผลกระทบให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยสามารถดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ในขั้นตอนเตรียมความพร้อม

ระยะหลังเกิดภัย (After Impact)

4. การฟื้นฟูบูรณะและก่อสร้างใหม่ (Recovery/Rehabilitation and Reconstruction)

ทำอย่างไรให้สุขภาพของคน รวมทั้งชีวิตความเป็นอยู่และทรัพยากรต่างๆ กลับมาเป็นปกติได้อย่างปกติ รวมทั้งฟื้นฟูหน่วยงานสาธารณสุขให้สามารถกลับมาดำเนินการได้อย่างรวดเร็วที่สุด

ผลกระทบของการเกิดภัยพิบัติ

- ผลกระทบต่อผู้ประสบภัย
 - ❖ ร่างกาย
 - ❖ จิตใจ
 - ❖ สูญเสียทรัพย์สิน
- ผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองของประเทศ
 - ❖ เศรษฐกิจ
 - ❖ สาธารณูปโภค คมนาคม และการขนส่ง
 - ❖ การเมืองภายในประเทศ

การจัดการภัยพิบัติและสาธารณภัยของไทย

- ดำเนินภายใต้พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550
- แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย แบ่งเป็น 3 ระดับ
 1. แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ
 2. แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด
 3. แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกรุงเทพมหานคร

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง “กระทรวงสาธารณสุข”

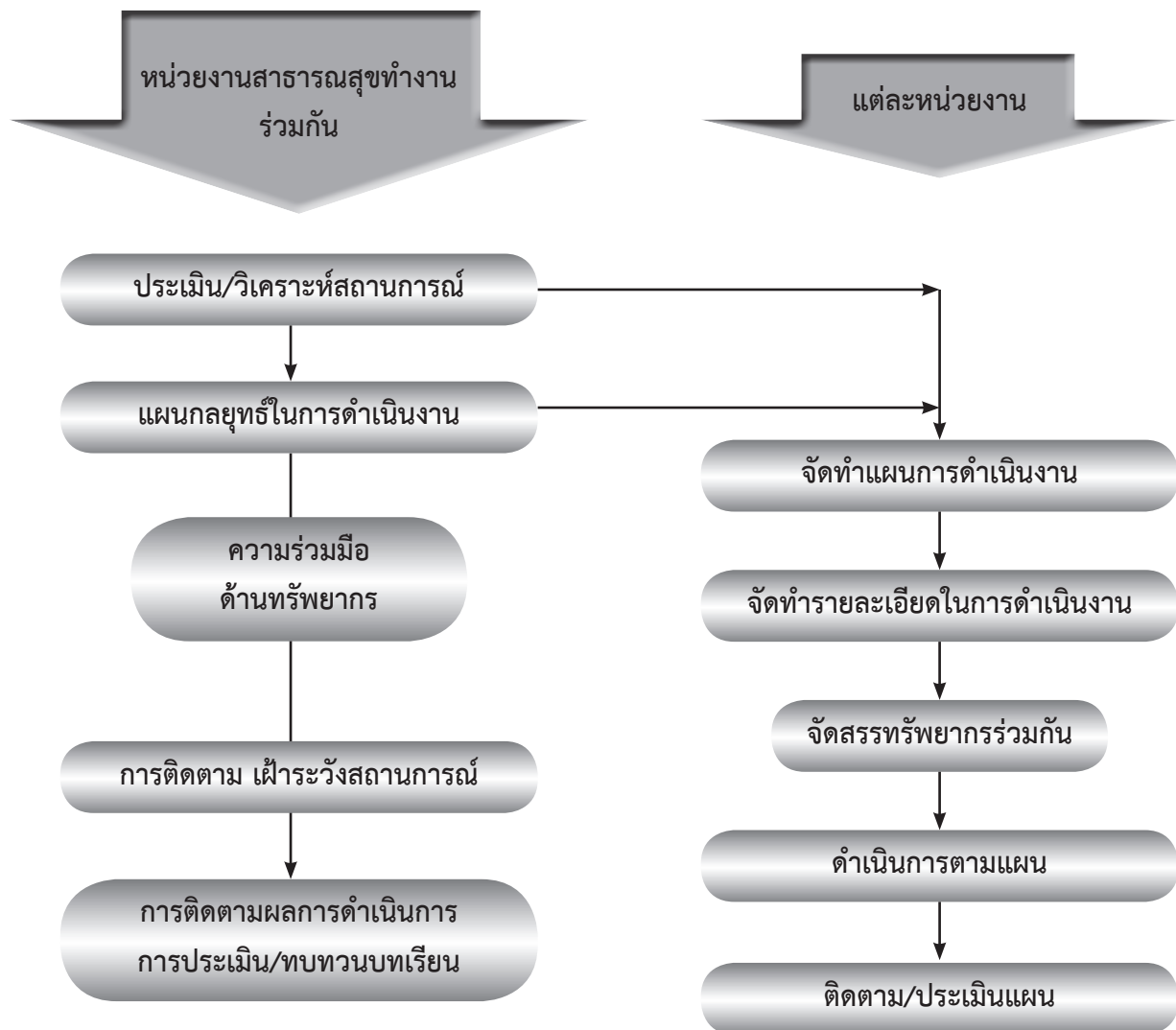
- กรมควบคุมโรค
 - ❖ สำนักต่างๆ
 - ❖ ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินและระบบบัญชาการเหตุการณ์ (EOC & ICS) ในภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข กรมควบคุมโรค
- กรมอนามัย
- สำนักงานป้องกันควบคุมโรค
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
- สำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน (สธฉ.)
- สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.)

หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เป็นด่านแรกที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยดับเพลิง ที่เข้าไปในพื้นที่
- กรมควบคุมมลพิษ ให้คำแนะนำทางวิชาการ ว่าสารเคมีควรทำการดับหรือเคลื่อนย้ายอย่างไร ทีมกู้ภัยควรแต่งตัวหรือใช้อุปกรณ์ป้องกันอย่างไร มีความพร้อมหรือไม่
- การนิคมอุตสาหกรรม จะเป็นหน่วยที่สามารถให้ข้อมูลรายละเอียด เช่น ข้อมูลสารเคมี การกักเก็บ เป็นต้น
- กรมการขนส่งทางบก จะเกี่ยวข้องในเรื่องของมาตรฐานของรถ เส้นทางจราจร เป็นต้น

“หน่วยงานสาธารณสุข มีบทบาทอย่างไร”

กระบวนการวางแผนและดำเนินการของหน่วยงานสาธารณสุข





กรองสถานการณ์



Rapid Health Assessment



ให้ความรู้ อบรม



สืบค้นข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ



การสื่อสารความเสี่ยง

การดำเนินงาน ก่อน-ระหว่าง-หลัง

การเตรียมความพร้อมก่อนเกิดเหตุ

1. ระบุหน่วยงานหรือตัวบุคคลหลักที่รับผิดชอบในการประสานงาน
2. จัดทำสถานการณ์โรคและผลกระทบสุขภาพของการเกิดอุบัติเหตุสารเคมีที่ผ่านมา
3. ทำการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากอุบัติเหตุสารเคมีที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อการเตือนภัย
4. สื่อสารความเสี่ยงไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง
5. จัดทำแผนเตรียมความพร้อมและตอบโต้อุบัติเหตุสารเคมีและรังสี
6. จัดทำฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุสารเคมีและรังสี
7. ประเมินความพร้อมในการรองรับอุบัติเหตุสารเคมีของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
8. ประเมินศักยภาพและความครอบคลุมของหน่วยบริการสาธารณสุข
9. เตรียมความพร้อมในเรื่องของวัสดุอุปกรณ์ Antidote และเวชภัณฑ์ต่างๆ
10. ดำเนินการซ้อมแผน/ฝึกซ้อมการดำเนินงาน
11. พัฒนาศักยภาพบุคลากร

การดำเนินงานขณะเกิดเหตุ

1. ดำเนินการประเมินความเสี่ยงแบบเร่งด่วนเมื่อเกิดอุบัติเหตุสารเคมีหรือรังสี
2. ติดตาม สนับสนุนมาตรการในการลดผลกระทบต่อสุขภาพจากการเกิดอุบัติเหตุสารเคมีและรังสี
3. เผื่อระวังผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน
4. สื่อสารความเสี่ยง
5. สนับสนุนวัสดุเวชภัณฑ์ที่จำเป็น

การดำเนินงานหลังเกิดเหตุ

1. ดำเนินการติดตามระยะยาวในกลุ่มผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากอุบัติเหตุสารเคมีและรังสี
2. จัดทำรายงานสรุปเหตุการณ์ และเผยแพร่การดำเนินงาน/ข้อมูล
3. ทบทวนการดำเนินงาน และปรับปรุงแผน

การวางแผนและเตรียมการด้านภาวะฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากสารเคมี

การวางแผนและการเตรียมการ เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการตอบโต้อุบัติภัยฉุกเฉินจากสารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับประเทศหน่วยงานภาครัฐจำเป็นต้องกำหนดวิธีการปฏิบัติและกำหนดโครงสร้างที่จำเป็น เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะมีการบริหารจัดการด้านอุบัติภัยสารเคมี การวางแผนในระดับประเทศควรจะดำเนินการโดยมีการวางแผนร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเผยแพร่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ การวางแผนในระดับพื้นที่ควรระบุความเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดอุบัติภัยสารเคมี รวมทั้งมีการจัดทำแผนรองรับอุบัติภัยฉุกเฉิน ซึ่งหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ จำเป็นที่จะต้องเข้าร่วมในการระบุความเสี่ยงและพัฒนาแผนรองรับอุบัติภัยฉุกเฉินด้วย

การวางแผนและเตรียมการในระดับประเทศ

ขั้นตอนที่สำคัญสำหรับการเตรียมการตอบโต้อุบัติภัยสารเคมี

1. ระบุบุคคลหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบในการประสานงาน การบริหารจัดการทางสาธารณสุข กรณีอุบัติภัยฉุกเฉินจากสารเคมี
2. ระบุหน่วยงาน/ผู้เชี่ยวชาญที่รับผิดชอบต่ออุบัติภัยฉุกเฉินจากสารเคมี
3. รวบรวมข้อมูลที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากอุบัติภัยสารเคมีที่ผ่านมา
4. ประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติภัยสารเคมี รวมทั้งแนวโน้มการเกิดอุบัติภัยสารเคมีชนิดใหม่ๆ
5. กำหนดแผนระดับประเทศ ที่ประกอบด้วยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อ
 - กำหนดโครงสร้างระดับประเทศ ที่เอื้อให้การตอบโต้อุบัติภัยสารเคมีในระดับพื้นที่มีประสิทธิภาพ
 - กำหนดนโยบายระดับประเทศ สำหรับการจัดบริการทางสาธารณสุขต่ออุบัติภัยสารเคมี
 - กำหนดรูปแบบ/วิธีการประสานงานหรือดำเนินการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงาน
 - จัดทำทะเบียนสิ่งคุกคามที่สำคัญในระดับประเทศ
 - จัดทรัพยากรที่จำเป็นสนับสนุนการดำเนินงาน
 - ทำการซ้อมแผนในระดับประเทศ
 - ประสานงานกับประเทศใกล้เคียง รวมทั้งหน่วยงานอื่นๆ เช่น WHO, CDC เป็นต้น
6. กำหนดระบบการติดตาม กำกับ (Monitor)
 - ติดตามแผนการดำเนินการของพื้นที่ รวมทั้งประสิทธิภาพของการฝึกซ้อมแผน
 - ติดตาม กำกับประสิทธิผลของการตอบโต้ของพื้นที่เมื่อเกิดอุบัติภัยสารเคมี

การวางแผนและเตรียมการในระดับพื้นที่

การวางแผนและเตรียมการ ประกอบด้วยกิจกรรมหลายกิจกรรมที่หน่วยงานด้านสาธารณสุข และด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม จะต้องดำเนินการ

1. กำหนดรูปแบบการทำงานด้านสาธารณสุขระหว่างหน่วยงานแต่ละระดับ เช่น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลอำเภอ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล(รพสต.) เป็นต้น
2. สร้างเครือข่ายการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานอื่นนอกกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง
3. ทำการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุภัยสารเคมีในชุมชน
4. ทำการประเมินข้อมูลสุขภาพพื้นฐาน
5. ถ้ามีความจำเป็น ควรทำการประเมินข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน
6. ประสานงานกับชุมชนในพื้นที่
7. จัดทำแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขต่อกรณีอุบัติเหตุภัยสารเคมี
8. จัดทำช่องทางการเข้าถึงข้อมูล
9. ประเมินศักยภาพและความครอบคลุมของหน่วยบริการสาธารณสุขในพื้นที่ในการรองรับอุบัติเหตุ
10. ติดตามมาตรการในการลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุการณ์จากสารเคมี
11. ติดตามมาตรการในการลดผลกระทบต่อสุขภาพจากการเกิดอุบัติเหตุการณ์สารเคมี

กำหนดรูปแบบการทำงานด้านสาธารณสุขระหว่างหน่วยงานแต่ละระดับ

การตอบโต้ทางสาธารณสุขต่อกรณีอุบัติเหตุภัยสารเคมีควรจะต้องประกอบด้วยหลากหลายสาขา เพื่อให้มีความหลากหลายทางทักษะและประสบการณ์ ทีมงานควรได้มีการดำเนินงานร่วมกัน ตั้งแต่ในขั้นตอนการเตรียมการ ไปจนถึงการตอบโต้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ การทำงานเป็นทีม ควรจะมีหน่วยงานที่เป็นศูนย์กลางการประสานงาน และมีทรัพยากรสนับสนุนในการดำเนินงาน ควรมีจัดสรรบุคลากรสำหรับการทำงานโดยอาจจะแบ่งโดยพิจารณาจากสภาพพื้นที่ ประชากร ประเภทและการกระจายตัวของสารเคมีหรือระดับความเสี่ยงต่อสารเคมี อย่างไรก็ตาม ในความเป็นจริง หน่วยงานสาธารณสุขยังจำเป็นต้องเตรียมการรองรับอุบัติเหตุภัยอีกหลายๆเรื่อง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของโรคระบาด โรคติดเชื้อ น้ำท่วม แผ่นดินไหว และอื่นๆ ซึ่งในบางพื้นที่จะมีโครงสร้างการดำเนินงานอยู่แล้ว ดังนั้น อาจจะรวมในเรื่องของอุบัติเหตุภัยสารเคมีไปด้วย

เครือข่ายในการดำเนินงานรองรับอุบัติภัยจากสารเคมี

สาธารณสุข/อนามัยสิ่งแวดล้อม	อื่นๆ
- พิษวิทยา - ด้านสารเคมี - การแพทย์/พยาบาล - ระบาดวิทยา/สอบสวนโรค - อาชีวอนามัย - สื่อสารความเสี่ยง - อนามัยสิ่งแวดล้อม - เฝ้าระวังสุขภาพ	- หน่วยงานท้องถิ่น - โรงงาน/สถานประกอบการที่ผลิตหรือใช้สารเคมี - ชุมชน - ชมรมเครือข่ายเฝ้าระวัง - องค์กรอิสระ - ดับเพลิง - ตำรวจ - ขนส่ง

สร้างเครือข่ายการดำเนินงาน

หน่วยงานหลายๆ หน่วยงานจะเข้ามามีส่วนในการวางแผนเตรียมการ และร่วมดำเนินการเมื่อเกิดอุบัติภัยจากสารเคมี ดังนั้นระบบการสื่อสารจะต้องรวดเร็ว การเตรียมการควรจะทำทะเบียนเครือข่ายที่จะประสานงาน โดยมีข้อมูลเบอร์โทรศัพท์ เบอร์โทรสาร (Fax.) และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail address) ของทุกคนที่เกี่ยวข้อง บุคลากรในหน่วยงานสาธารณสุขควรจะต้องทำความรู้จัก/สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับเครือข่ายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อให้เกิดความรวดเร็วและความช่วยเหลือที่ทันเวลาเมื่อมีอุบัติภัยสารเคมีเกิดขึ้น

บทที่

2

องค์ความรู้สารเคมี และการเลือกใช้
อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล



บทที่ 2

องค์ความรู้สารเคมี และการเลือกใช้ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

องค์ความรู้เรื่องสารเคมี

ในเรื่องของสารเคมี จะต้องทำความเข้าใจในเรื่องคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น จากความเป็นพิษของตัวสารเคมีและหากมีการระบิดเกิดขึ้น นอกจากนี้ควรมีความเข้าใจถึงข้อมูลในเอกสารกำกับ สารเคมี หรือที่เรียกว่า Safety Data Sheet (SDS)

Safety Data Sheet: SDS คืออะไร

คือเอกสารที่แสดงข้อมูลเฉพาะของสารเคมีแต่ละตัวเกี่ยวกับลักษณะความเป็นอันตราย พิษ วิธีใช้ การเก็บรักษา การขนส่ง การกำจัดและการจัดการอื่นๆ เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้นเป็นไปอย่างถูกต้อง และปลอดภัย โดยข้อมูลที่แสดงในเอกสารต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด ข้อมูลที่อยู่ในเอกสาร ความปลอดภัยประกอบด้วย 16 หัวข้อได้แก่

1. การขี้งเคมีภัณฑ์
2. ชื่อผู้ผลิต/จำหน่าย
3. การใช้ประโยชน์
4. ค่ามาตรฐานและความเป็นพิษ
5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี
6. อันตรายต่อสุขภาพอนามัย
7. ค่าคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา
8. การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด
9. การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง
10. การกำจัดกรณีรั่วไหล
11. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
12. การปฐมพยาบาล

13. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
14. การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์
15. การปฏิบัติการฉุกเฉิน
16. เอกสารอ้างอิง

โดยส่วนใหญ่แล้วเอกสารความปลอดภัยนี้จะต้องติดไปกับสารเคมี ใช้เป็นข้อมูลประจำตัวของสารเคมีในการประกอบการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ในการขอขึ้นทะเบียน เป็นต้น

ข้อมูลดังต่อไปนี้ จะเป็นตัวอย่างจากข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์ ของศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและสารเคมี กรมควบคุมมลพิษ เพื่อจะแสดงรายละเอียดข้อมูลที่สำคัญ



ปรับปรุงข้อมูลครั้งสุดท้ายเมื่อ 26/8/2544

รหัส กท. ที่: กท/-

1. การชี้บ่งเคมีภัณฑ์ (Chemical Identification)

ชื่อเคมี IUPAC :	Hydrogen gas.	
ชื่อเคมีทั่วไป :	Protium	
ชื่อท้องถิ่น :	Water gas	
สูตรโมเลกุล :	H ₂	สูตรโครงสร้าง : H—H
รหัส IMO :		รหัส UN/ID NO. : 1049 , 1966
		รหัส EC NO. : 001-001-00-9
		รหัส CAS NO. : 1333-74-0
		รหัส RTECS : MW 8900005
รหัส EINECS/ELINCS :	215-605-7	ชื่อย่อ : -

2. ชื่อผู้ผลิต/จำหน่าย (Manufacturer and Distributor)

ชื่อผู้ผลิต/นำเข้า :	-
แหล่งข้อมูลอื่นๆ :	- CHEMINFO

1. การชั่งเคมีภัณฑ์ (Chemical Identification)

ชื่อเคมี IUPAC :	Hydrogen gas.		
ชื่อเคมีทั่วไป :	Protium		
ชื่อท้องถิ่น :	Water gas		
สูตรโมเลกุล :	H ₂	สูตรโครงสร้าง :	H—H
รหัส IMO :		รหัส UN/ID NO. :	1049 , 1966
		รหัส EC NO. :	001-001-00-9
		รหัส CAS NO. :	1333-74-0
		รหัส RTECS :	MW 8900005
รหัส EINECS/ELINCS :	215-605-7	ข้อมูลอื่น :	-

IUPAC

- International Union of Pure and Applied Chemistry: IUPAC
- “สหพันธ์เคมีบริสุทธิ์และประยุกต์สากล”
- เป็นองค์กรที่ตั้งชื่อสารเคมี เพื่อใช้เรียกชื่อสารเคมีต่างๆ ที่เป็นระบบสากลเพื่อที่การเรียกชื่อของสารเคมีชนิดต่างๆ จะได้เป็นมาตรฐานระบบเดียวกันทั่วโลก

International Maritime Organization: IMO

- การชั่งลักษณะอันตรายของเคมีภัณฑ์เบื้องต้น มีลักษณะเป็นแผ่นฉลากติดไว้กับภาชนะบรรจุ แบ่งออกเป็น 9 ประเภทด้วยกัน

ประเภทที่ 1 วัตถุระเบิด (Explosive) เป็นสารเคมีที่อาจก่อให้เกิดการระเบิดขึ้นได้แบ่งเป็น 6 ประเภทย่อย



ประเภทที่ 2 ก๊าซ (GAS) ●●●

ประเภท 2.1 ก๊าซไวไฟ เป็นก๊าซที่ติดไฟได้ง่าย เมื่อสัมผัสอุณหภูมิความร้อน เปลวไฟ มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 37.8 °C เช่น อะเซทิลีน อีเทน ไสโคลบิวเทน เอทิลอะมีน มีเทน บิวเทน เป็นต้น



ประเภท 2.2 ก๊าซไม่ไวไฟ ไม่เป็นพิษ อัดภายใต้ความดันอาจเกิดอันตรายจากการระเบิดเมื่อถูกกระทบกระแทกหรือความร้อน เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ อาร์กอน ออกซิเจน คลอโรเฟนทิลฟลูออไรด์ ไนตรัสออกไซด์ ไนตรัสออกไซด์



ประเภท 2.3 ก๊าซพิษ เป็นสารกัดกร่อนหรือเป็นพิษต่อมนุษย์ที่มีค่า LC50 น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ppm) เช่น คลอรีน แอมโมเนีย โบรอนไตรฟลูออไรด์ คาร์บอนฟลูออไรด์ และ เมทิลโบรไมด์



ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ ●●●

มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 37.8 °C เช่น เฮกเซน คลอโรบิวเทน ไโซโคลเฮกเซน เบนซีน เอทิลแอลกอฮอล์ไซลีน บิวทิลอะซิเตต คลอโรเบนซีน



ประเภท 4 ของแข็งไวไฟ หรือวัตถุที่ทำให้เกิดการลุกไหม้ได้เอง ●●●

ประเภท 4.1 ของแข็งไวไฟต่อการติดไฟ เช่น ไม้ขีดไฟ การบูร กำมะถัน ฟอสฟอรัส เฮกซะเมท ทิลลีนเตตรามิน



ประเภท 4.2 วัตถุที่ทำให้เกิดการลุกไหม้ได้เอง เช่น อะลูมิเนียม อัลคิลไฮไลด์ คาร์บอน ไดมอนด์ซิลิโคน ฟอสฟอรัสขาว ไนโตรเซลลูโลส โซเดียมซิลไฟด์ โปแตสเซียมไฮโดรซัลไฟด์



ประเภท 4.3 วัสดุอันตรายเมื่อเปียกขึ้นอาจเกิดก๊าซไวไฟขึ้นได้ เช่น อัลคิลเมททอล เอไมด์ ผงอะลูมิเนียม อะลูมิเนียมคาร์ไบด์ แบเรียม แคลเซียม แคลเซียมซิลิไฟด์



ประเภทที่ 5 วัตถุออกซิไดซ์ และออกแกนิคเปอร์ออกไซด์

ประเภท 5.1 วัตถุออกซิไดซ์ เช่น อะลูมิเนียมไนเตรท แอมโมเนียมไนเตรท แบเรียมคลอเรต โบรมีนเพนตะฟลูออไรด์ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์



ประเภท 5.2 ออกแกนิคเปอร์ออกไซด์ เช่น อะเซทิล อะซีโตนเปอร์ออกไซด์ อะเซทิลเบนโซอิลเปอร์ออกไซด์ อะเซทิลไฮโดรเจนเพนตะฟลูออไรด์



ประเภท 6 วัตถุมีพิษ และวัตถุติดเชื้อ

ประเภท 6.1 วัตถุพิษ ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต เจ็บป่วยอย่างรุนแรงเมื่อสัมผัสถูก เช่น อาร์เซนิกไตรออกไซด์ ไฮยาไนด์ คลอโรไนโตรเบนซีน ไดโบรมีเทน ไดคลอโรมีเทน



ประเภท 6.2 วัตถุติดเชื้อ วัตถุที่มีเชื้อจุลินทรีย์หรือพิษของจุลินทรีย์ (Toxin) อันเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคในมนุษย์ และสัตว์



ประเภทที่ 7 วัตถุกัมมันตรังสี เช่น โคบอลต์ 60 พลูโตเนียม 238 ยูเรเนียม-233 เรเดียม ยูเรเนียม



ประเภทที่ 8 วัตถุกัดกร่อน มีฤทธิ์กัดกร่อนเนื้อเยื่อและวัสดุ เช่น คลอซัลฟูริก กรดฟอสฟอริก กรดไนตริก โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมไฮดรอกไซด์



ประเภทที่ 9 วัตถุอันตรายอื่น ๆ เช่น แอสเบสตอส ซิงค์ไฮโดรซัลไฟด์ ฟิซีบี กากของเสียอันตรายอื่น ๆ



UN/ID Number

- เป็นรหัสตัวเลข 4 หลัก เพื่อชี้บ่งชนิดของสารเคมี (Identification Number) ที่ถูกกำหนดโดยองค์การสหประชาชาติ (United Nations) และกรมการขนส่งแห่งสหรัฐอเมริกา (Department of Transportation ; DOT) เช่น UN/ID NO. 1017 เป็นสารคลอรีน หรือ UN/ID NO. 1005 เป็นสารแอมโมเนียแอนไฮไดรส์
- ประโยชน์ของ UN/ID NO. นอกจากใช้เป็นรหัสตัวเลขชี้บ่งชนิดของสารเคมีแล้วยังเป็นรหัสสืบค้นขั้นตอนการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินจากระบบให้บริการข้อมูลการระงับอุบัติภัยจากสารเคมีอัตโนมัติทางโทรศัพท์ หรือสายด่วน AVERS กรมควบคุมมลพิษทางโทรศัพท์หมายเลข 1650 หรือ 0 2298 2444 หรือสืบค้นจาก Emergency Response Guidebook ของกรมการขนส่งแห่งสหรัฐอเมริกา (DOT) เช่น

UN/ID NO.	ชื่อสาร	AVERS Guide	DOT Guide
UN/ID 1017	คลอรีน	12	124
UN/ID 1005	แอมโมเนียแอนไฮไดรส์	07	125

EC NO. / EUEINECS / ELINCS

- **EC Number** เป็นระบบรหัสสารเคมี 7 หลัก ที่กำหนดขึ้นโดยกลุ่มประชาคมยุโรป ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มสารเคมีได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้
 1. **Existing Substances** คือ กลุ่มสารเคมีที่วางตลาดอยู่ในประชาคมยุโรปก่อนวันที่ 18 กันยายน ค.ศ.1981 **EC Number** ของสารเคมีที่อยู่ในบัญชี EINECS จะขึ้นต้นด้วยเลข 2 หรือ 3
 2. **New Substances** คือ กลุ่มสารเคมีที่วางตลาดอยู่ในประชาคมยุโรปหลังวันที่ 18 กันยายน ค.ศ.1981 หรือหมายถึงสารเคมีที่ไม่ถูกรวบรวมไว้ในบัญชี EINECS **EC Number** ของสารเคมีที่อยู่ในบัญชี ELINCS จะขึ้นต้นด้วยเลข 4
 3. **No-Longer Polymers (NLP)** คือ กลุ่มสารเคมีที่ไม่จัดเป็นสารพอลิเมอร์อีกต่อไป สารเคมีกลุ่มนี้เกิดขึ้นเนื่องจากในปี ค.ศ. 1993 ประชาคมยุโรปเปลี่ยนแปลงนิยามของสารพอลิเมอร์ โดยตามนิยามใหม่นี้ทำให้สารพอลิเมอร์จำนวนหนึ่งกลายสภาพเป็นสารเคมี

กลุ่มประชาคมยุโรปจึงกำหนดรายการสารเคมีกลุ่ม NLP ขึ้น **EC Number** ของสารเคมีที่อยู่ในกลุ่ม NLP จะขึ้นต้นด้วยเลข 5

CAS Number

- **CAS NO. >>> Chemical Abstracts Service Registry Number**
- เป็นชุดตัวเลขที่กำหนดขึ้นโดย Chemical Abstracts Service of the American Chemical Society สำหรับใช้ชี้บ่งชนิดของสารเคมีอันตรายที่กำหนดในกฎหมาย Toxic Substance Control Act (TSCA) ประกอบด้วยตัวเลข 3 กลุ่ม

กลุ่มแรก ประกอบด้วยตัวเลข 2-6 หลัก

กลุ่มที่ 2 เป็นตัวเลข 2 หลักและ

กลุ่มสุดท้าย เป็นตัวเลข 1 หลัก สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขทั้งหมด

รหัส IMO :		รหัส UN/ID NO. : 1049 , 1966	รหัส EC NO. : 001-001-00-9
		รหัส CAS NO. : 1333-74-0	รหัส RTECS : MW 8900005
รหัส EUEINECS/ELINCS :	215-605-7	ชื่อวงศ์ : -	

RTECS

- RTECS >>> The Registry of Toxic Effects of Chemical Substance

เป็นรหัสชี้บ่งชนิดของสารเคมีในฐานข้อมูลพิษวิทยา อยู่ภายใต้การดูแล ปรับปรุงเพิ่มเติม โดย National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) เพื่อเป็นข้อมูลให้สอดคล้อง กับ Occupational Safety and Health Act

ประกอบด้วยข้อมูลพิษวิทยาของสารเคมีมากกว่า 130,000 ชนิด ข้อมูลพิษวิทยาของสารเคมี แต่ละตัวประกอบด้วย อาการระคายเคืองเบื้องต้น การก่อกลายพันธุ์ (Mutagenic) ผลต่อระบบสืบพันธุ์ (Reproductive) การเกิดเนื้องอก (Tumorigenic) และพิษเฉียบพลัน (Acute Toxicity)

2. ชื่อผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย (Manufacturer and Distributor)

ชื่อผู้ผลิต/นำเข้า : -
แหล่งข้อมูลอื่นๆ : - CHEMINFO

3. การใช้ประโยชน์ (Uses)

- สารนี้ใช้ในการไฮโดรจิเนชันของกาก และไขมันสัตว์ ป้องกันการเกิดออกซิเจนเคชั่นของโลหะ, PETROLEUM REFINING, การผลิตแอมโมเนีย

4. ค่ามาตรฐานและความเป็นพิษ (Standard and Toxicity)

LD ₅₀ (มก./กก.) :	- (-)	LC ₅₀ (มก./ม ³) :	- / -	ชั่วโอมง (-)
IDLH(ppm) :	-	ADI(ppm) :	-	MAC(ppm) :
PEL-TWA(ppm) :	N/E	PEL-STEL(ppm) :	-	PEL-C(ppm) :
TLV-TWA(ppm) :	-	TLV-STEL(ppm) :	-	TLV-C(ppm) :
พรบ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535(ppm) :				
พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2535 (ppm) :	-	พรบ. ควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530 :	☐ ชนิดที่ 1 ☐ ชนิดที่ 2 ☐ ชนิดที่ 3	
พรบ. คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 (ppm) เดลิย 8 ชั่วโมง :	-	ระยะสั้น -	ค่าสูงสุด -	สารเคมีอันตราย : ☒
พรบ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 :	☐ ชนิดที่ 1 ☐ ชนิดที่ 2 ☐ ชนิดที่ 3 ☐ ชนิดที่ 4 หน่วยงานที่รับผิดชอบ :			

- **Median Lethal dose (LD₅₀)** เป็นค่าบอกความเป็นพิษเฉียบพลันของสารเคมี หมายถึง ปริมาณของสารเคมีซึ่งเมื่อสัตว์ที่ใช้ในการทดลองได้รับเข้าสู่ร่างกายเพียงครั้งเดียวโดยการกิน การฉีด หรือการสัมผัสทางผิวหนัง แล้วทำให้สัตว์เสียชีวิตไปเป็นจำนวนครึ่งหนึ่งในกลุ่มที่ทำการทดลอง ค่า LD₅₀ จะมีหน่วยเป็นมิลลิกรัม หรือ กรัมของสารเคมีต่อน้ำหนักของสัตว์ทดลองเป็นกิโลกรัม

เลขยิ่งน้อยเป็นพิษสูง เลขยิ่งมากพิษยิ่งน้อย

- **Median Lethal Concentration (LC₅₀)** เป็นค่าบอกความเป็นพิษของก๊าซหรือไอของสารเคมีที่ระเหยได้ง่าย ค่า LC₅₀ คือค่าความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศที่ทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิตไปเป็นจำนวนครึ่งหนึ่งในกลุ่มที่ทำการทดลอง มีหน่วยเป็น ส่วนต่อล้านส่วน (ppm หรือ parts per million) หรือมิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l) หรือมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (mg/cu.m) ของบรรยากาศปกติในการทำงาน
- **IDLH คือ Immediately Dangerous to Life or Health** เป็นค่าปริมาณของสารที่สามารถทำให้เกิดอันตรายอย่างรุนแรงต่อชีวิตโดยเฉียบพลัน
- **Acceptable Daily Intake : ADI** ปริมาณสารที่สามารถบริโภคได้ทุกวันตลอดอายุขัยโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือไม่มีอัตราเสี่ยง (คิดเป็นมิลลิกรัมของสารเคมีต่อน้ำหนักร่างกายเป็นกิโลกรัม)
- **Maximum Allowable Concentration : MAC** ระดับความเข้มข้นที่ยอมรับได้สูงสุด
- **Threshold Limit Value (TLV)**

ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศซึ่งคนปกติที่มีน้ำหนักตัว 60 กิโลกรัม และไม่ป่วยเป็นโรคใด ๆ จะสามารถรับเข้าสู่ร่างกายได้โดยไม่เกิดผลกระทบใด ๆ

- **Threshold Limit Value – Time Weighted Average (TLV – TWA)**

ค่าความเข้มข้นสูงสุดของสารเคมีที่ฟุ้งกระจายที่คนส่วนใหญ่รับสัมผัสเข้าไปภายในเวลา 8 ชั่วโมงและไม่ก่อให้เกิดอันตราย

- **Threshold Limit Value – Short Term Exposure Limit (TLV – STEL)**

ค่าความเข้มข้นสูงสุดของสารเคมีที่ฟุ้งกระจายที่คนส่วนใหญ่รับสัมผัสเข้าไปภายในเวลา 15 นาที

- **Threshold Limit Value – Ceiling Exposure Limit (TLV – C)**

ค่าความเข้มข้นสูงสุดของสารเคมีที่ฟุ้งกระจายที่คนส่วนใหญ่รับสัมผัสเข้าไปห้ามเกินเพดานหรือค่าสูงสุด

- Permissible Exposure Limit (PEL)

ปริมาณของสารเคมีที่ผู้ปฏิบัติงานจะสัมผัสกับสารเคมีได้อย่างปลอดภัย ซึ่งมักมีค่าใกล้เคียงกับค่า TLV – TWA

5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Properties)

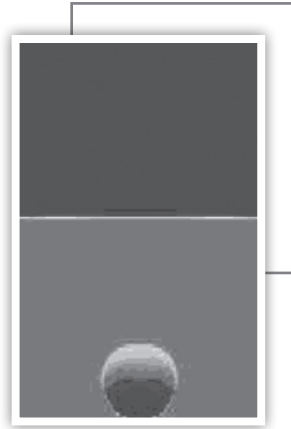
สถานะ : ก๊าซ	สี : ไม่มีสี	กลิ่น : ไม่มีกลิ่น	นน.โมเลกุล : 2.02
จุดเดือด(⁰ ซ.): -252.8	จุดหลอมเหลว/จุดเยือกแข็ง(⁰ ซ.): -259.2	ความถ่วงจำเพาะ(น้ำ=1) : 1.0	
ความหนืด(mPa.sec) : -	ความดันไอ(mm.ปรอท) : 0.067	ที่ 20 ⁰ ซ.	ความหนาแน่นไอ(อากาศ=1) : 0.07
ความสามารถในการละลายน้ำที่(กรัม/100 มล.): 1.8	ที่ - ⁰ ซ.	ความเป็นกรด-ด่าง(pH) : -	ที่ - ⁰ ซ.
แฟกเตอร์แปลงหน่วย 1 ppm = 0.082	มก./ม ³ หรือ 1 มก./ม ³ = 12.2	ppm ที่ 25 ⁰ ซ.	
ข้อมูลทางกายภาพและเคมีอื่น ๆ :			

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

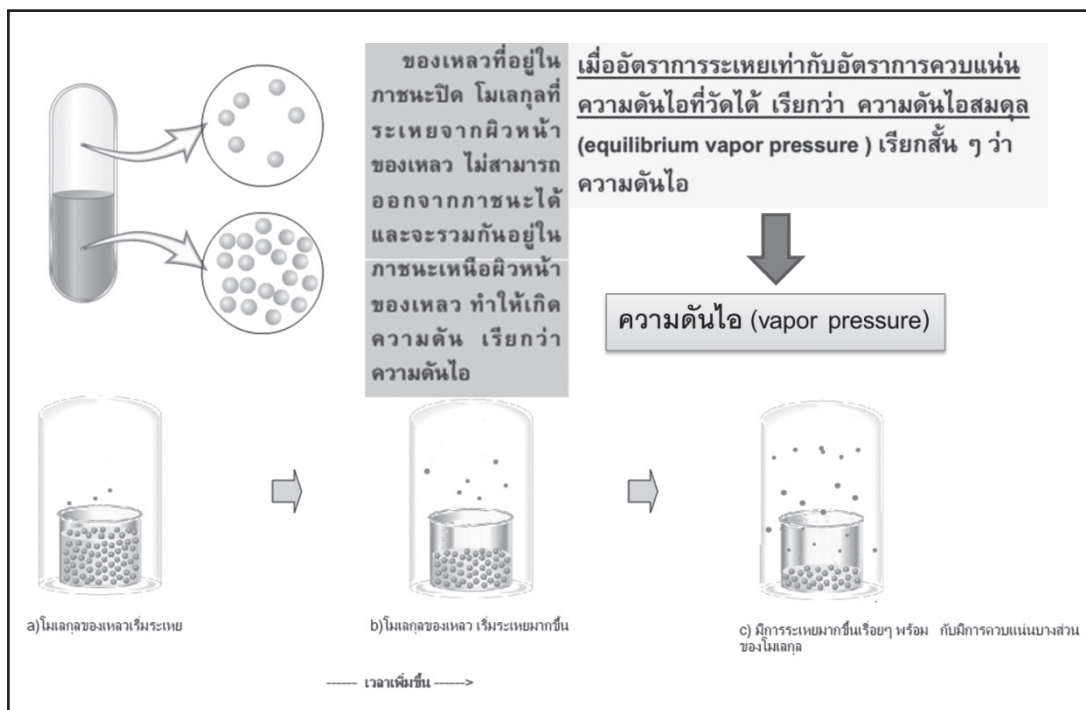
สถานะ	ลักษณะของสารเคมี	ลักษณะอันตราย
ของแข็ง	ผลึก เม็ด เกล็ด ผง ฝุ่น	สัมผัสถูกผิวหนัง ตา หายใจเข้าไป การกินเข้าไป
ของเหลว	ของเหลว ก๊าซเหลว	สัมผัสถูก กระเด็นใส่ผิวหนัง ตา กินเข้าไป
ก๊าซ	ก๊าซ ไอรระเหย ละออง ควั่น	หายใจเข้าไป สัมผัสถูกผิวหนัง ตา

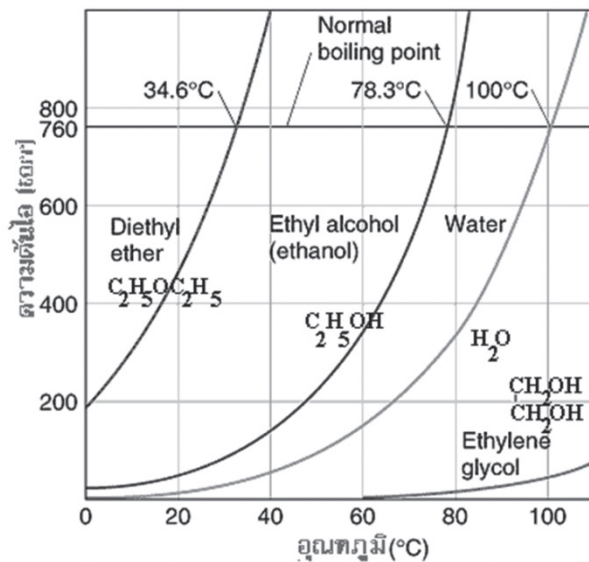
- จุดหลอมเหลวและจุดเดือด (Melting and Boiling point) : อุณหภูมิที่ทำให้สารเคมีเปลี่ยนสถานะจากของแข็งหลอมเป็นของเหลว หรือของเหลวเดือดกลายเป็นก๊าซ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายสูงกว่าได้ เช่น กำมะถันปกติจะมีสถานะเป็นผลึก ของแข็ง หรือผง เมื่อให้ความร้อนสูงถึง 119 องศาเซลเซียส ก็จะหลอมละลายเป็นกำมะถันเหลวได้ ข้อมูลดังกล่าวนี้ สามารถนำมาใช้ประโยชน์คือ
 - ใช้ในการพยายามควบคุมให้สารเคมีอยู่ในสถานะของแข็งซึ่งมีอันตรายน้อยกว่าก๊าซ
 - การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE) ให้เหมาะสม

- การเดือด คือการที่ฟองอากาศที่เกิดขึ้นภายในของเหลวพยายามดันขึ้นมาที่ผิวหน้าของเหลว ทำให้โมเลกุลของเหลวที่เคยอยู่บริเวณนั้น ถูกฟองอากาศผลักดันออกไปทำให้ระดับของเหลวเพิ่มขึ้นในขณะเดียวกันก็ถูกกดลงเนื่องจากความดันบรรยากาศ



- **ความถ่วงจำเพาะ : Specific Gravity** คือ อัตราส่วนของมวลของสารต่อมวลของน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน หรือตัวเลขที่แสดงว่าสารชนิดหนึ่งมีน้ำหนักเบากว่าหรือน้ำหนักกว่าน้ำเป็นกี่เท่า
สารที่มีความถ่วงจำเพาะ (ถพ.) น้อยกว่า 1 จะลอยน้ำ ถ้าเป็นสารไวไฟ และไม่ละลายน้ำ ต้องระมัดระวังอันตรายจากการเกิดอัคคีภัย การระเบิด และเป็นพิษของไอระเหย แต่ถ้าสารที่มีความถ่วงจำเพาะ (ถพ.) มากกว่า 1 จะจมน้ำต้องระมัดระวังการก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำได้
- **ความหนืด : Viscosity** คือ ความต้านทานการเฉือนในเนื้อของของไหล โดยปกติเมื่ออุณหภูมิของของไหลเพิ่มขึ้นของไหลจะมีความหนืดลดลง





การเดือดจะเกิดขึ้นได้เมื่อความดันไอของของเหลวมีค่าเท่ากับความดันบรรยากาศ

อุณหภูมิขณะที่ของเหลวเดือด เรียกว่า จุดเดือด

จุดเดือด หมายถึง อุณหภูมิที่ความดันไอของของเหลวเท่ากับความดันบรรยากาศ

จุดเดือดของของเหลวใด ๆ ที่ความดัน 1 บรรยากาศ เรียกว่า จุดเดือดปกติ

- แนวโน้มของของแข็งหรือของเหลวที่จะระเหยกลายเป็นไอในอากาศ **ปกติถ้าจุดเดือดต่ำความดันไอจะสูงสามารถระเหยออกสู่บรรยากาศได้เร็ว**และก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ง่าย และถ้าเก็บสารเคมีที่มีความดันไอสูงในภาชนะบรรจุปิดสนิทอาจเสี่ยงต่อการเกิดระเบิดได้ง่ายกว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และสารเคมีที่มีจุดเดือดสูง ค่าความดันไอก็จะต่ำ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท เช่น

สารเคมี	จุดเดือด (°F)	ความดันไอ (mm.Hg.)
Chlorine	-29	>760
Acetone	133	180
Xylene	269	9
Cadmium	1409	0

ข้อมูลนี้สามารถใช้ประโยชน์ คือ

- ดูความยากง่ายในการระเหยกลายเป็นไอ
- การควบคุมอันตรายจากการระเบิดของภาชนะบรรจุปิดสนิท

- **ความหนาแน่นไอ (Vapor Density)** คืออัตราส่วนของน้ำหนักของสารเคมีในสถานะก๊าซต่อน้ำหนักของอากาศเมื่อมีปริมาณเท่ากัน **ความหนาแน่นไอ ใช้เป็นสิ่งบ่งบอกให้ทราบว่าก๊าซนั้นจะหนักหรือเบากว่าอากาศซึ่งใช้เป็นข้อมูลในการควบคุมอัคคีภัย**

สารเคมี	นน. โมเลกุล	ความหนาแน่นไอ	เปรียบเทียบกับอากาศ	ข้อควรระมัดระวัง
อากาศ (air)	29 (Avg)	1.00	ปกติ	ปกติ
คาร์บอนไดออกไซด์	44	1.52	หนักกว่าอากาศ	จะสะสมในที่ต่ำ
ไฮโดรเจน	2	0.07	เบากว่าอากาศมาก	จะลอยสู่บรรยากาศได้อย่างรวดเร็ว
มีเทน	16	0.55	เบากว่าอากาศ	จะลอยสู่บรรยากาศ
โพรเพน	44	1.52	หนักกว่าอากาศ	จะสะสมในที่ต่ำ

- **ความสามารถในการละลายน้ำได้ (Solubility)** : น้ำหนักของสารเคมีที่สามารถละลายในน้ำได้ต่อหน่วยปริมาตร (กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร) หรือเปรียบเทียบเป็นต่อร้อยละ (%) เช่น กลูโคส สามารถละลายน้ำได้ดีมากถึง 100 % ในขณะที่เมทิลีนคลอไรด์ ละลายน้ำได้เพียง 2 % เท่านั้น

ถ้าคุณสมบัติของสารเคมีที่ไม่ละลายน้ำเมื่อเกิดการหกรั่วไหลก็ต้องระมัดระวังว่าสารเคมีจะจมหรือลอยน้ำต่อไป สารเคมีที่ละลายน้ำได้ดีเมื่อเกิดการรั่วไหล อาจประยุกต์ใช้น้ำฉีดให้เป็นฝอยเพื่อลดการแพร่กระจายของไอระเหยได้ดีกว่า

การเปลี่ยนหน่วยจาก mg/m^3 เป็น ppm

$$C \text{ mg} / \text{m}^3 = \frac{C \text{ ppm} \times \text{MW}}{24.45}$$

$C \text{ mg} / \text{m}^3$ = ความเข้มข้นของสารมลพิษในหน่วยน้ำหนักต่อปริมาตร
, (mg/m^3)

ppm = ความเข้มข้นของสารมลพิษในหน่วยปริมาตรของแก๊สต่อ
ปริมาตรอากาศล้านส่วน ,(ส่วนในล้านส่วน)

MW = น้ำหนักโมเลกุลของสารมลพิษ (g)

24.45 = ปริมาตรในหน่วยลิตร ของก๊าซใด ๆ 1 g/mole @ 25 °C และ
ความดัน 760 mmHg

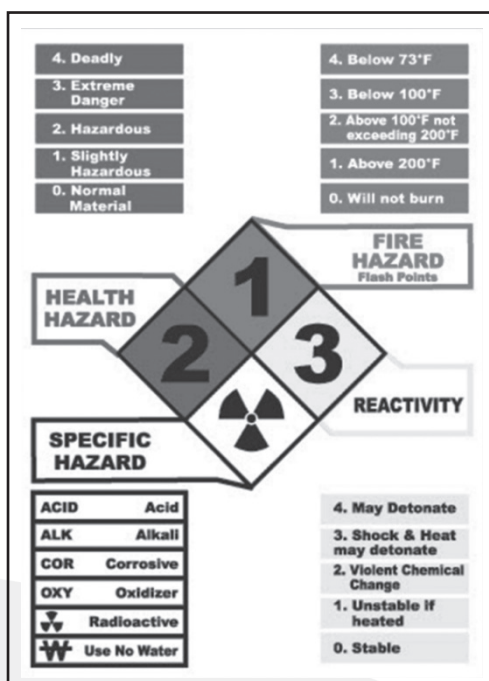
6. อันตรายต่อสุขภาพ (Health Effects)

สารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง เช่น การหายใจ ทางผิวหนัง การกลืนหรือกินเข้าไป เป็นต้น การเกิดผลกระทบอาจมีความแตกต่างกัน

สัมผัสทางหายใจ :	- การหายใจเข้าไป ไม่เป็นพิษที่อุณหภูมิและความดันปกติ สามารถแทนที่ออกซิเจน ซึ่งทำให้มีออกซิเจนไม่เพียงพอ ส่วนประกอบของออกซิเจนในบรรยากาศจะต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 18 ผลกระทบเมื่อออกซิเจนไม่เพียงพอ ถัร้อยละ 12 - 16 จะทำให้เกิดการหายใจและการเต้นของชีพจรเพิ่มขึ้น
สัมผัสทางผิวหนัง :	- การสัมผัสผิวหนัง ไม่ทราบผลกระทบ
กินหรือกลืนเข้าไป :	- การกลืนหรือกินเข้าไป ไม่น่าจะเป็นไปได้
สัมผัสลูกตา :	- การสัมผัสลูกตา ไม่ทราบผลกระทบ
การก่อมะเร็ง : ความผิดปกติอื่น ๆ :	- ผลของการสัมผัสเป็นเวลานาน ๆ (เรื้อรัง) การสัมผัสกับสารนาน ๆ จะไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ แต่ถ้าขาดออกซิเจน (เมื่อออกซิเจนในอากาศต่ำกว่า 18%) อาจมีผลต่อหัวใจและระบบประสาท

อันตรายต่อสุขภาพอนามัย

ข้อมูลในเอกสารของสารเคมีแต่ละชนิด จะแสดงความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยจะใช้สีที่แสดงถึงผลกระทบต่อสุขภาพเป็นสีน้ำเงิน อันตรายในการไวไฟ จะเป็นสีแดง อันตรายในการเกิดปฏิกิริยา จะเป็นสีเหลือง และอันตรายพิเศษ จะแสดงเป็นพื้นสีขาว ดังรูป



ระดับอันตรายต่อสุขภาพ : Health Hazards จะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ (0-4) ●●●

- 4=อันตราย=อาจเป็นอันตรายถึงขั้นเสียชีวิตแม้จะได้รับสารเคมีในระยะเวลาสั้นๆ
- 3=แฉ่งเตือน=ทำให้เกิดพิษ หรือการกัดกร่อนอย่างรุนแรง
- 2=แฉ่งเตือน=อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้
- 1=ระมัดระวัง=อาจทำให้เกิดการระคายเคือง
- 0=ปลอดภัย=ไม่เกิดอันตราย

ระดับอันตรายในการไวไฟ : Flammability Hazards ●●●

- 4=อันตราย=เป็นก๊าซไวไฟ หรือของเหลวไวไฟมาก (จุดวาบไฟต่ำกว่า 23 °C)
- 3=แฉ่งเตือน=ติดเป็นของเหลวไวไฟ (จุดวาบไฟต่ำกว่า 38 °C)
- 2=แฉ่งเตือน=เป็นของเหลวติดไฟได้มาก (จุดวาบไฟระหว่าง 38-93 °C)
- 1=ระมัดระวัง=เป็นของเหลวติดไฟได้ถ้าได้รับความร้อน (จุดวาบไฟสูงกว่า 93 °C)
- 0=ปลอดภัย=เป็นสารเคมีไม่ติดไฟ

ระดับอันตรายในการเกิดปฏิกิริยา : Reactivity Hazards ●●●

- 4=อันตราย=เป็นวัตถุระเบิดที่อุณหภูมิปกติ
- 3=อันตราย=เกิดการระเบิดได้หากได้รับการสันตะเทียน ความร้อน เมื่อเก็บไว้ในพื้นที่จำกัด หรือผสมกับน้ำ
- 2=แฉ่งเตือน=ไม่เสถียรหรืออาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงได้หากผสมกับน้ำ
- 1=แฉ่งเตือน=อาจเกิดปฏิกิริยาได้แต่ไม่รุนแรงหากได้รับความร้อน หรือเมื่อผสมกับน้ำ
- 0=ปลอดภัย=ไม่เกิดปฏิกิริยาใดๆ เมื่อผสมกับน้ำ

อันตรายพิเศษ : Special Hazards ●●●

W : Materials which demonstrate unusual reactivity with water

OXY : Materials that possess oxidizing properties

Other.....



7. ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reaction)

- ความคงตัว : สารนี้มีความเสถียร
- อันตรายจากการเกิดพอลิเมอร์ไรเซชัน : ไม่เกิดขึ้น
- สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง : สารประกอบไฮโดรเจน เช่น โบรไมด์ คลอรีน ฟลูออไรด์ ทำปฏิกิริยาจะเกิดการระเบิดได้, แพลทินัม และสารอื่นที่ทำให้ไฮโดรเจน ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศเกิดการระเบิดขึ้นมาได้, ลิเทียมเผาไหม้กับไฮโดรเจน, ไนโตรเจน
ฟลูออไรด์ ทำปฏิกิริยาเกิดการระเบิดได้ เมื่อมีการลุกติดไฟขึ้น, ออกซิเจนไดฟลูออไรด์ จะทำปฏิกิริยาเกิดการระเบิดได้เมื่อมีการจุดติดไฟขึ้น

8. การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion)

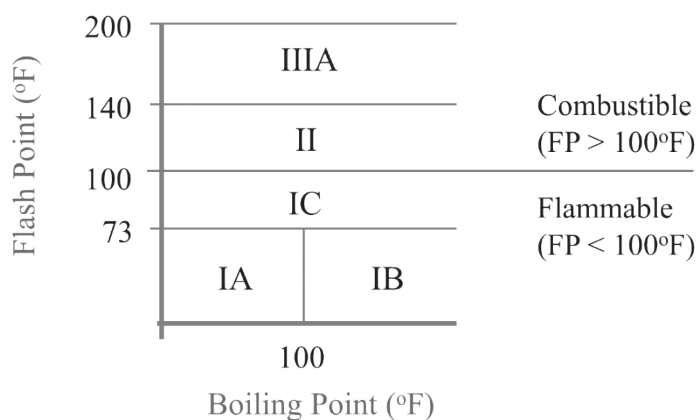
จุดวาบไฟ(⁰ ซ.): - 240	จุดลุกติดไฟได้เอง(⁰ ซ.): 571.2	NFPA Code : 		
ค่า LEL % : 4	UEL % : 75	LFL % : 4	UFL % : 75	NFPA 704 Code
- เป็นก๊าซไวไฟ สามารถเผาไหม้ได้ที่อุณหภูมิห้องทั่วไป - เกิดไฟไหม้หรือการระเบิดเมื่อผสมกับอากาศ, ออกซิเจน, คลอรีน - สารดับเพลิง : ให้ใช้ผงเคมีแห้ง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำฉีดเป็นฟอย โฟม - ใช้น้ำฉีดหล่อเย็นภาชนะบรรจุที่สัมผัสกับสารถเพลิงไหม้ - ไม่มีก๊าซอันตรายจากการเผาไหม้ และการสลายตัว เนื่องจาก ความร้อน - หยุดการรั่วของก๊าซ และเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุออกจากบริเวณที่ลุกติดไฟ ถ้าทำได้โดยปราศจากความเสี่ยงอันตราย - หยุดฉีดดับเพลิงก๊าซที่กำลังรั่วไหลอยู่นอกจากจะสามารถหยุดการรั่วไหลได้แล้ว - สำหรับเพลิงไหม้รุนแรงในบริเวณกว้างให้ใช้สายฉีดน้ำที่ไม่ต้องควบคุมแรงดัน ถ้าไม่สามารถควบคุมเพลิงได้ ให้ถอยห่างจากบริเวณนั้น และปล่อยให้เพลิงลุกไหม้ต่อไป - อยู่ห่างจากด้านหัว - ท้ายของถังบรรจุ ถอยออกทันทีในกรณีที่มีเสียงจากอุปกรณ์ระบายนิรภัย ระเบิด หรือถังบรรจุเปลี่ยนสี เมื่อถูกเพลิงไหม้				

จุดวาบไฟ (Flash Point) หมายถึง

- อุณหภูมิต่ำสุด ที่ทำให้ของเหลวกลายเป็นไอเพียงพอต่อการเริ่มต้นลุกไหม้ขึ้นเมื่อมีแหล่งจุดติดไฟ แต่ไม่เพียงพอที่จะลุกติดไฟได้อย่างต่อเนื่อง
- จุดวาบไฟเป็นประโยชน์ในการแบ่งประเภทของสารเคมีว่าเป็นสารไวไฟ (Flammable) สารติดไฟ (Combustible) และสารไม่ติดไฟ (Non-combustible) ตามมาตรฐาน NFPA 30

วัตถุหรือสารหลายชนิดที่พิจารณาว่าเป็นอันตราย เพราะมีจุดวาบไฟ (Flash point) ต่ำ อุณหภูมิการติดไฟต่ำ หรือคุณสมบัติทางกายภาพ หรือคุณสมบัติทางเคมี หรือเพราะสภาพรอบๆ บริเวณที่มีไฟไหม้

สามารถแบ่งชั้นของ Combustible กับ Flammable จากค่าจุดวาบไฟ



จุดติดไฟ (Fire Point)

คือจุดที่มีปริมาณความร้อนเพียงพอให้เชื้อเพลิงเหลวหรือแข็งใดๆ คายไอหรือกลายเป็นไอ และผสมกับอากาศจนได้สัดส่วน และเกิดการลุกไหม้ขึ้นเมื่อมีเปลวไฟ หรือประกายไฟที่เหมาะสม และเกิดการเผาไหม้อย่างต่อเนื่อง โดยปกติแล้วจุดติดไฟของสารเชื้อเพลิงจะสูงกว่าจุดวาบไฟ

เชื้อเพลิง	จุดติดไฟ (Fire Point)
เบนซิน	536-853
น้ำมันก๊าด	444
กระดาษ	475
ไม้	750

อุณหภูมิลุกติดไฟได้เอง (Autoignition Temperature) ●●●

หมายถึง อุณหภูมิต่ำสุดที่ทำให้สารเคมีลุกติดไฟขึ้นเอง จากแหล่งความร้อนในตัวหรือสัมผัสกับวัสดุผิวร้อน โดยปราศจากการจุดติดไฟจากแหล่งภายนอก ข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ในการกำหนดบริเวณและอุณหภูมิในการเก็บรักษา การระบายอากาศ สารเคมีแต่ละตัวจะสามารถลุกติดไฟได้เองที่อุณหภูมิที่แตกต่างกัน ดังตัวอย่าง

Substance	AT	Substance	AT
Triethylborane	- 20 C (-4 F)	Jet A -I	210 C (410 F)
Silane	< 21 C (70 F)	Paper	450 C (842 F)
White phosphorus	34 C (93 F)	Gasoline	246 C (475 F)
Carbon disulfide	100 C (212 F)	Magnesium	473 C (883 F)
Diethyl ether	170 C (338 F)	Butane	500 C (900 F)
Diesel	210 C (410 F)	Jet A -I	210 C (410 F)

ขีดจำกัดความไวไฟ (Flammable limits) ●●●

หมายถึง ช่วงของส่วนผสมของไอระเหย/ก๊าซ กับอากาศที่สามารถลุกติดไฟได้ระหว่างค่าขีดจำกัดบน (Upper Flammable Limit ; UFL) และค่าขีดจำกัดล่าง (Lower Flammable Limit ; LFL) ความเข้มข้นที่สูงเกินไปก็จะไม่ติดไฟและความเข้มข้นต่ำเกินไปหรือเจือจางเกินไปก็จะไม่ติดไฟเช่นกัน ช่วงขีดจำกัด LFL และ UFL ของสารเคมีแต่ละตัวจะไม่เท่ากันจึงเรียกช่วงนี้ว่า ช่วงขีดจำกัดความไวไฟ (Flammable range)

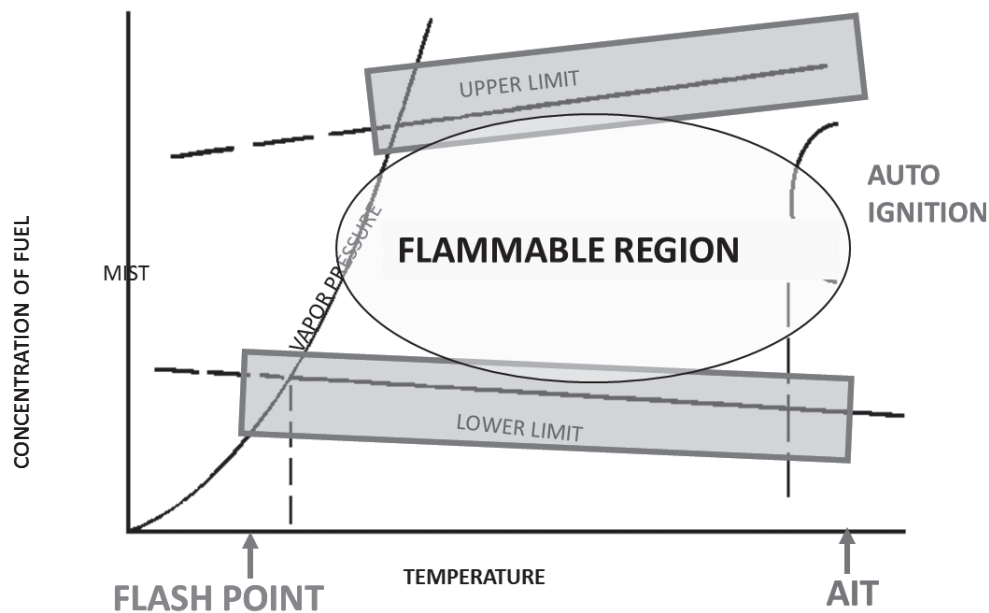
ขีดจำกัดการระเบิด (Explosion limits) ●●●

หมายถึง ช่วงของส่วนผสมของไอระเหย/ก๊าซ กับอากาศที่สามารถระเบิดได้ระหว่างค่าขีดจำกัดบน (Upper Explosion Limit ;UEL) และค่าขีดจำกัดล่าง (Lower Explosion Limit ; LEL) ความเข้มข้นที่สูงเกินไปหรือต่ำเกินไปก็จะไม่ระเบิดเช่นกัน ปกติช่วงของ LEL และ UEL จะอยู่ในช่วงของ LFL และ UFL

ตัวอย่างช่วงของการไวไฟหรือช่วงของการระเบิด (Flammable Range or Explosion Range) เช่น น้ำมันเบนซิน จะมีค่าจุดต่ำสุดของช่วงหนาแน่นของไอเชื้อเพลิงที่ทำให้เกิดการลุกติดไฟ (LFL) ประมาณ 1.5 และมีค่า จุดสูงสุดในช่วงของความหนาแน่นที่ทำให้เกิดการลุกติดไฟ (UFL) ประมาณ 7.5

หมายความว่า ถ้าไอของน้ำมันเบนซินผสมอยู่ในอากาศระหว่าง ร้อยละ 1.5 และ 7.5 และในขณะเดียวกันกับที่มีการนำแหล่งความร้อนที่ทำให้เกิดการลุกติดไฟเข้ามาในบริเวณดังกล่าว **ไอน้ำมันเบนซินนั้นจะสามารถลุกติดไฟ หรือระเบิดขึ้นได้**

จากภาพ จะเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของการไวไฟ



- กราฟแกน x แทนอุณหภูมิ และแกน y แทน ความเข้มข้นของเชื้อเพลิง
- Flash point คืออุณหภูมิที่ต่ำที่สุดที่ทำให้สารระเหยกลายเป็นไอ
- AIT คือ อุณหภูมิที่สามารถลุกติดไฟด้วยตัวมันเอง

9. การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง (Storage and Handling)

- เก็บในระดับที่สูงกว่าพื้นดิน, เก็บในที่เย็น แห้ง มีการระบายอากาศที่ดี
- เก็บให้ห่างจากการสัมผัสกับแสงอาทิตย์โดยตรง และห่างจากความร้อน และแหล่งจุดติดไฟ สารไวไฟ สารติดไฟ
- ใช้ระบบระบายอากาศและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ก่อให้เกิดประกายไฟ ซึ่งไม่ทำให้เป็นแหล่งจุดติดไฟ
- อย่าเคลื่อนย้ายถังบรรจุด้วยมือที่เป็นน้ำมัน
- ชื่อทางการขนส่ง : HYDROGEN
- ประเภทอันตราย : 2.1 ก๊าซไวไฟ

10. การกำจัดกรณีรั่วไหล (Leak and Spill)

- ดับเพลิงหรือเคลื่อนย้ายแหล่งจุดคิดไฟออกทั้งหมด
- หยุดการรั่วไหลถ้าทำได้โดยปราศจากความเสี่ยงอันตราย
- ควบคุมการเข้าออกบริเวณที่มีการหกรั่วไหลจนกว่าจะทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว
- มั่นใจว่าการเก็บ ทำความสะอาดดำเนินการโดยบุคคลที่ผ่านการฝึกอบรมมาโดยเฉพาะ
- ระบายอากาศในพื้นที่ที่หกรั่วไหล

11. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE)

					
หน้ากากป้องกันการ หายใจ	ถุงมือ			แว่นตานิรภัย	
ข้อแนะนำการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPD/PPE) :					

12. การปฐมพยาบาล (First Aids)

หายใจเข้าไป :	- ถ้าหายใจเข้าไป ถ้าผู้ป่วยหมดสติหรือไม่มีการตอบสนอง ช่วยเหลือด้วยความระมัดระวัง เพื่อให้แน่ใจในความปลอดภัยของตนเองก่อนการพยายามเข้าไปช่วยชีวิต , สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมใช้ระบบ " คู่หู " (BUDDY) , เคลื่อนย้ายแหล่งปนเปื้อนหรือย้ายผู้ป่วยไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์, ถ้าหยุดหายใจ ให้ช่วยหายใจปอดโดยผู้ที่ได้รับการฝึกอบรม, ถ้าหัวใจหยุดเต้น ช่วยหายใจปอด (CPR) ทันที ออกซิเจนอาจเป็นประโยชน์ถ้าใช้โดยผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมในการใช้ นำส่งไปพบแพทย์โดยทันที
กินหรือกลืนเข้าไป :	- ถ้ากลืนหรือกินเข้าไป : ไม่มี
สัมผัสถูกผิวหนัง :	- ถ้าสัมผัสถูกผิวหนัง : ไม่มี
สัมผัสถูกตา :	- ถ้าสัมผัสถูกตา : ไม่มี
อื่น ๆ :	- การปฐมพยาบาลเบื้องต้น คือ ทำให้ร่างกายอบอุ่น และอยู่หนึ่ง ข้อแนะนำข้างต้นอาจจะถูกพิจารณาให้เป็นพระราชบัญญัติสาธารณสุขในบางข้อของกฎหมาย ข้อแนะนำเหล่านี้ควรถูกพิจารณาโดยแพทย์และผู้แทนโดยชอบ ตามที่ต้องการ ขั้นตอนการปฏิบัติในการปฐมพยาบาล ควรถูกทบทวนเป็นประจำโดยแพทย์ที่คุ้นเคยกับวัสดุนั้น ๆ และเงื่อนไขในการใช้งาน

13. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts)

จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศหากมีการใช้และจัดการกับสารอย่างเหมาะสม

14. การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ (Sampling and Analytical)

NMAM NO. : -	OSHA NO. : -
วิธีการเก็บตัวอย่าง : ☐ กระดาษกรอง ☐ หลอดเก็บตัวอย่าง ☐ อิมพัลเซอร์	
วิธีการวิเคราะห์ : ☐ ชั่งน้ำหนัก ☐ สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ☐ แก๊สโครมาโตกราฟี ☐ อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน	
ข้อมูลอื่น ๆ :	

15. การปฏิบัติกรณีฉุกเฉิน (Emergency response)

AVERS Guide : 04	DOT Guide : 115
- กรณีฉุกเฉิน โปรดใช้บริการระบบให้บริการข้อมูลการระงับอุบัติภัยจากสารเคมีทางโทรศัพท์หรือสายด่วน AVERS ที่หมายเลข โทรศัพท์ 1650	
- ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อ กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ โทร 0 2298 2447 ,0 2298 2457	

16. เอกสารอ้างอิง (References)

- ☒ 1. "Chemical Safety Sheet ,Samsom Chemical Publisher ,1991 ,หน้า 474"
- ☐ 2. "NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards.US.DHHS ,1990 ,หน้า -"
- ☐ 3. "Lange'S Handbook of Chemistry McGrawHill ,1999 ,หน้า -"
- ☒ 4. "Fire Protection Guide to Hazardous Material ,NFPA ,1994 ,หน้า 325-59"
- ☒ 5. "ITP. SAX'S Dangerous Properties of Industrial Materials ,1996 ,หน้า 1840"
- ☐ 6. "สอบ.มาตรฐานสารเคมีในอากาศและดัชนีวัดทางชีวภาพ ,นำอักษรกรพิมพ์ ,2543 ,หน้า -"
- ☐ 7. "http://www.cdc.gov/NIOSH ,CISC Card. , -"
- ☒ 8. "Firefighter 's Hazardous Materials Reference Book ,1997 ,หน้า 419"
- ☐ 9. " ACGIH. 2000 TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents ,and Biological Exposure Indices. Ohio.,2000 ,หน้า -"
- ☒ 10. Source of Ignition หน้า1103"
- ☒ 11. "อื่น ๆ" http://chemtrack.trf.or.th"

ฉลากปิดบนภาชนะบรรจุสารเคมี

สารเคมีทุกชนิดต้องปิดฉลากแสดงชนิด และประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมี และข้อความเตือนอันตราย และข้อควรระวัง เนื่องจากแต่ละประเทศมีการจัดทำฉลากปิดบนภาชนะบรรจุ สารเคมีที่หลากหลาย รูปสัญลักษณ์แสดงประเภทความเป็นอันตรายที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความสับสนใน กรณีที่มีการนำเข้าและส่งออก สารเคมีไปยังต่างประเทศ

ดังนั้น ที่ประชุมสหประชาชาติจึงได้มีมติให้ใช้ระบบ การจำแนก และสื่อสารความเป็นอันตรายสารเคมี ระบบเดียวกันทั่วโลก เรียกว่า ระบบ Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)

GHS ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญ

1. รูปสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมี (Pictograms)
2. คำสัญญาณ (signal word) ได้แก่ อันตราย (Danger) / ระวัง (Warning)
3. ข้อความแสดงความเป็นอันตราย (Hazard Statements)
4. ข้อความแสดงข้อควรระวัง (Precautionary statements)
5. ตัวบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ (Product identifier)
6. การบ่งชี้ผู้จัดจำหน่าย (Supplier identification)
7. ข้อมูลอื่นๆ (Any other additional information)

รูปสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมี (Pictograms)

รูปสัญลักษณ์ (Pictograms)	ประเภทสารเคมีที่ใช้สัญลักษณ์
	- วัตถุระเบิด - สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง - สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์
	- สารไวไฟ (ก๊าซ ของเหลว ของแข็ง) - สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง - สารที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ - สารที่เกิดความร้อนได้เอง - สารที่สัมผัสแล้วให้ก๊าซไวไฟ - สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์
	- สารกัดกร่อน (โลหะ/ผิวหนัง/ดวงตา)
	- ความเป็นพิษเฉียบพลัน
	- สารออกซิไดส์ (ก๊าซ ของเหลว ของแข็ง)
	- ก๊าซภายใต้ความดัน

รูปสัญลักษณ์ (Pictograms)	ประเภทสารเคมีที่ใช้สัญลักษณ์
	- การระคายเคืองต่อดวงตา/ผิวหนัง - การทำให้ไวต่อการกระตุ้น - อาการแพ้ต่อผิวหนัง - ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง - ความเป็นพิษเฉียบพลัน
	- การก่อมะเร็ง - การทำให้ไวต่อการกระตุ้น - อาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจ - ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ - ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง - การก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ - ความเป็นอันตรายจากการสำลัก
	- ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ (ทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง)
	- สารกัดกร่อน (โลหะ/ผิวหนัง/ดวงตา)
	- ความเป็นพิษเฉียบพลัน

ตัวอย่างฉลากตามระบบ GHS

Epichlorohydrin 1-Chloro-2,3-epoxypropane CAS No. 106-89-8 UN No. 2023	ตัวบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ รูปสัญลักษณ์ คำสัญญาณ ข้อความแสดงความเป็นอันตราย
	
อันตราย ความเป็นอันตราย - ของเหลวไวไฟ - อาจก่อให้เกิดมะเร็ง - เป็นพิษหากกลืนกินเข้าไป - เป็นพิษเมื่อสัมผัสผิวหนัง - หากหายใจเข้าไปทำให้เสียชีวิตได้ - ทำให้ผิวหนังไหม้อย่างรุนแรง และทำลายดวงตา - อาจทำให้เกิดการแพ้ที่ผิวหนัง - มีข้อสงสัยว่าอาจทำให้เกิดความผิดปกติต่อพันธุกรรม - เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ	

ข้อควรระวัง - เก็บให้พ้นมือเด็ก - ปิดฝาภาชนะบรรจุให้แน่นอยู่เสมอ - อ่านและทำความเข้าใจข้อควรระวังเกี่ยวกับความปลอดภัย ก่อนใช้สารเคมี - สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายดวงตา และหน้า - สวมถุงมือ และชุดป้องกันอันตรายสารเคมี. - สวมหน้ากากป้องกันสารเคมีที่เหมาะสม - อย่าหายใจเอาฝุ่น /ไอระเหย/ละอองของสารเคมีเข้าไป - ให้มีการระบายอากาศที่เพียงพอ - ล้างทำความสะอาดร่างกายหลังการใช้สารเคมี.	ข้อความแสดงข้อควรระวัง การบ่งชี้ผู้จัดจำหน่าย
United Nations Co., Ltd. 1-1, Peace Ave., Geneva Switzerland Tel. 41 22 917 00 00 Fax. 41 22 917 00 00	

ความสำคัญของ WISER+ALOHA กับการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

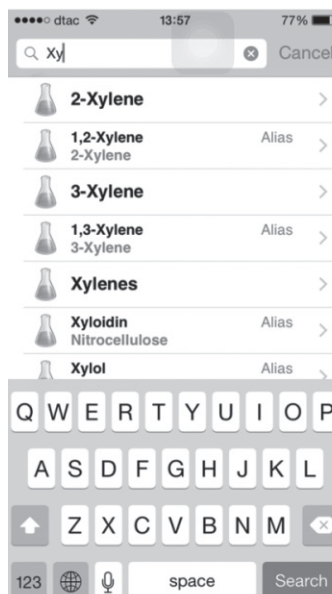
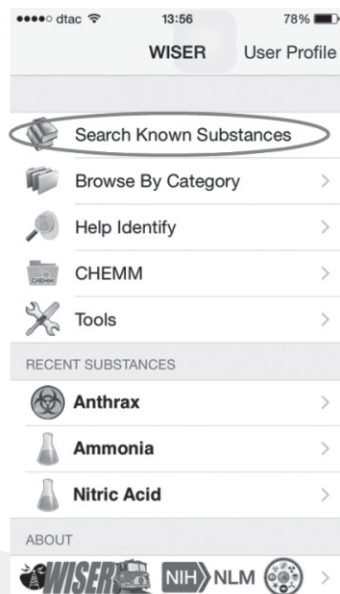
โปรแกรม WISER เป็นโปรแกรมที่มีประโยชน์ และมีการใช้งานที่สะดวก สามารถดาวน์โหลดในโทรศัพท์มือถือได้ โดยสามารถดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ โดยข้อมูลในแต่ละเรื่องที่เลือกทางซ้ายมือ จะแสดงข้อมูลรายละเอียดของแต่ละเรื่องทางขวามือ

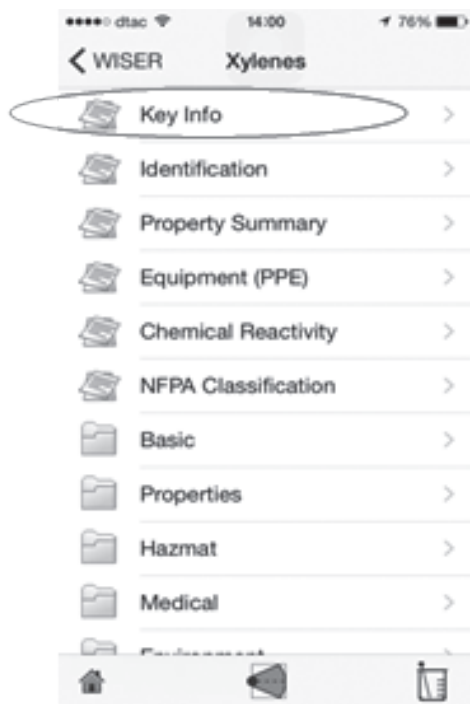
การติดตั้งโปรแกรม: WISER



Smartphone >>> App Store >>> Search : WISER >>> Installation

วิธีการใช้งาน WISER





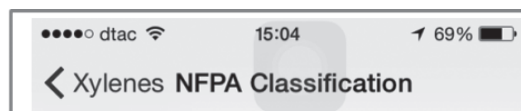
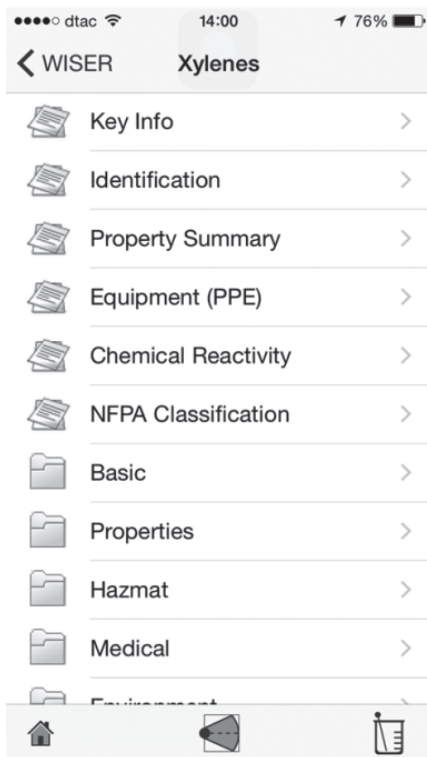
Xylenes

CAS RN: 1330-20-7

Key Info

FLAMMABLE LIQUIDS (Non-Polar/Water-Immiscible/Noxious)

- **HIGHLY FLAMMABLE:** Easily ignited by heat, sparks, flames
- **CAUTION:** Very low flash point; use of water spray when fighting fire may be inefficient
- Do not use straight streams



Xylenes

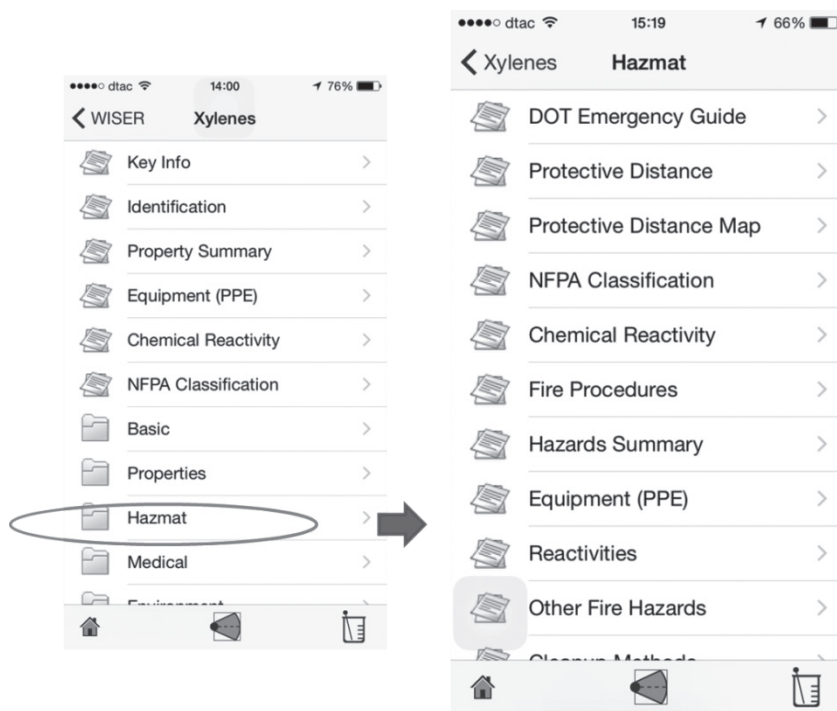
CAS RN: 1330-20-7

NFPA Classification

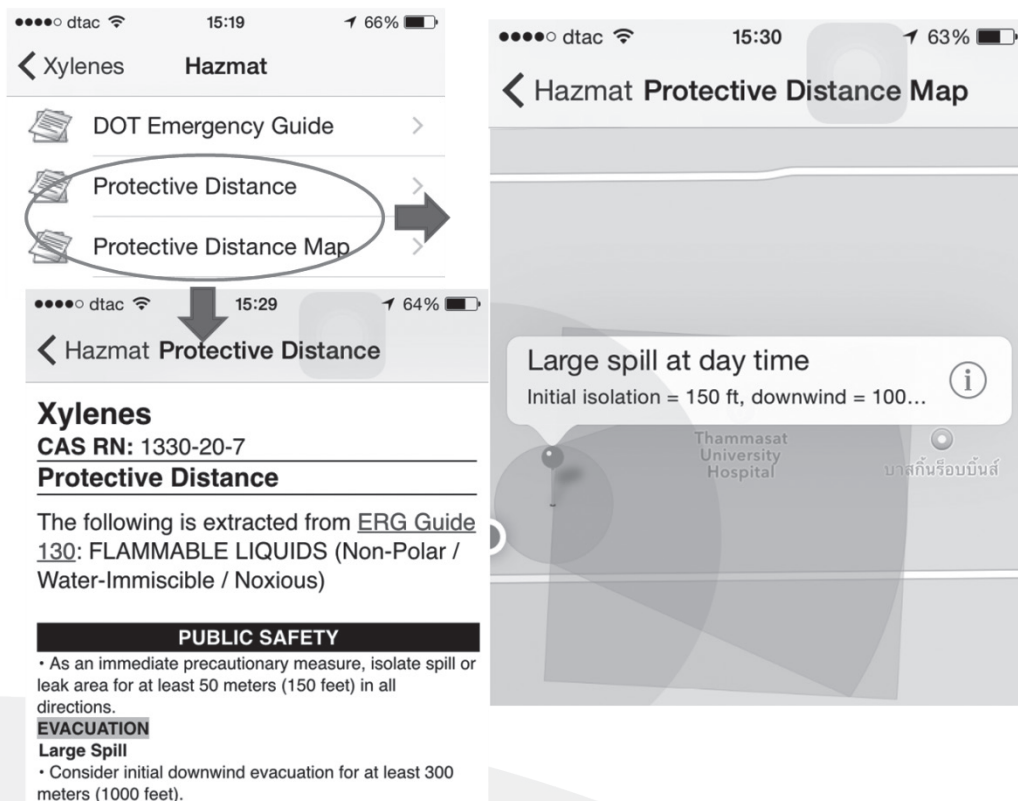


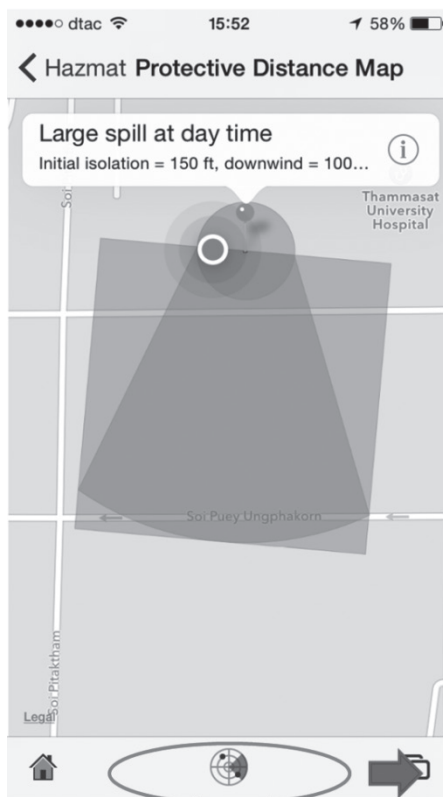
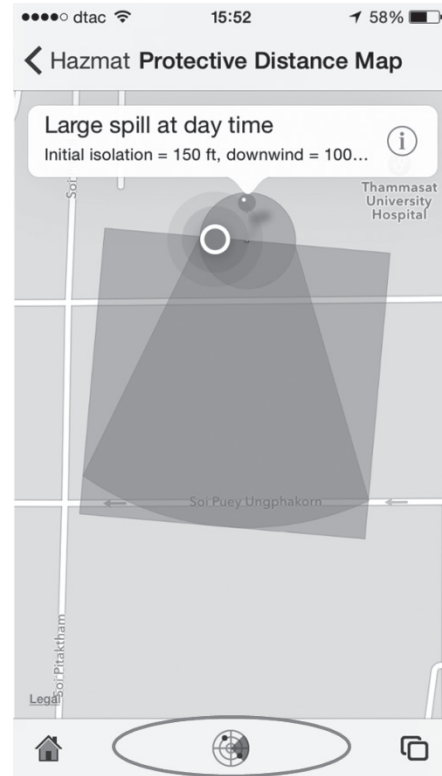
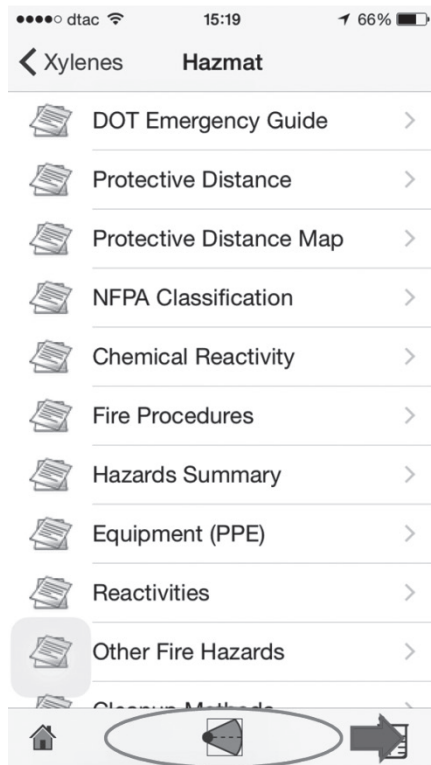
Health: 2 (Moderate)

Materials that, on intense or continued (but not chronic) exposure, could cause temporary incapacitation or possible residual injury, including those requiring the use of respiratory protective equipment that has an independent air supply. These materials are hazardous to health, but areas may be entered freely if personnel



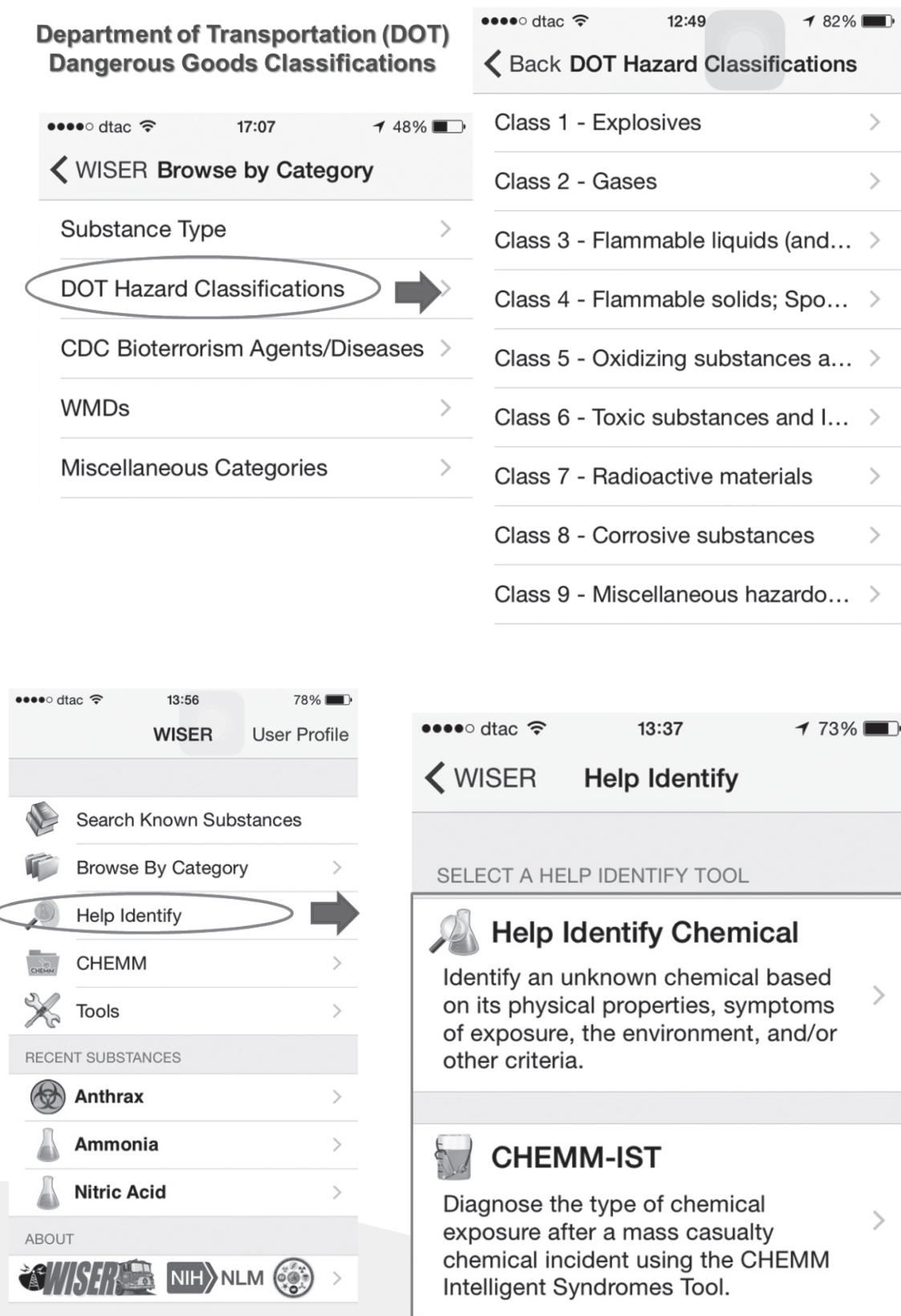
ข้อมูล Protective Distance และ Protective Distance Map จะสามารถจำลองการแพร่กระจายของสารเคมีได้ดูทิศทางลมว่ามันจะไปไกลแค่ไหน

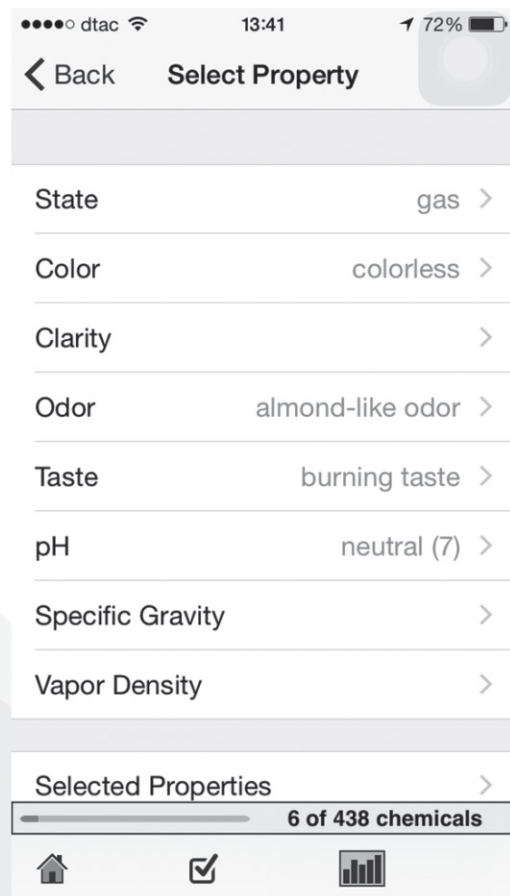
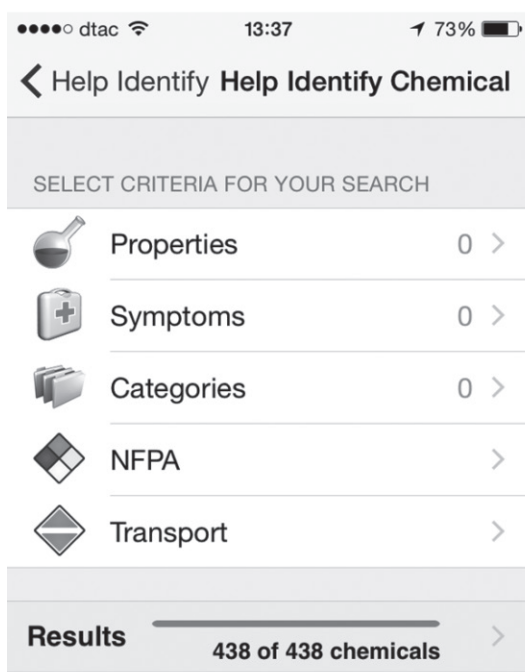
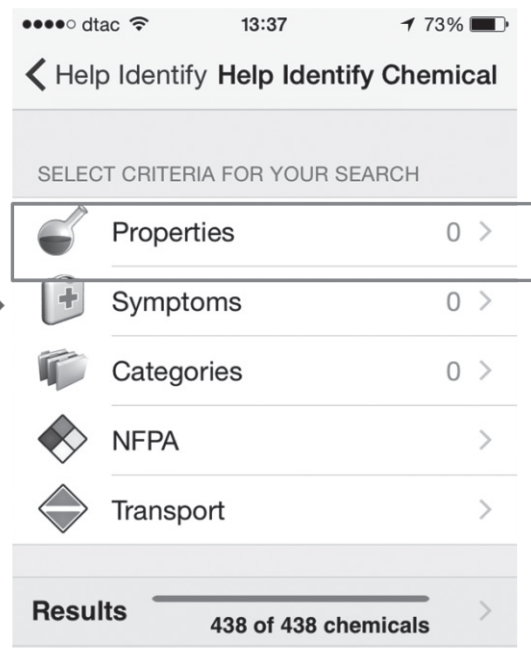
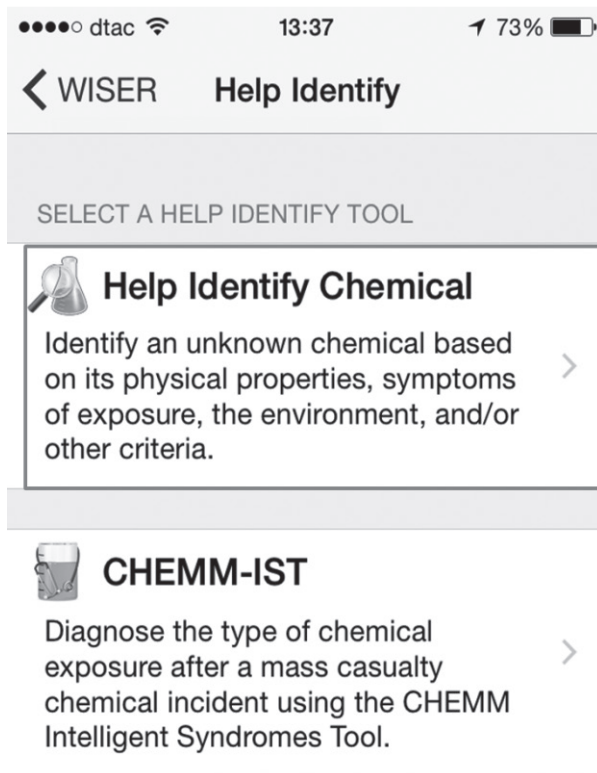


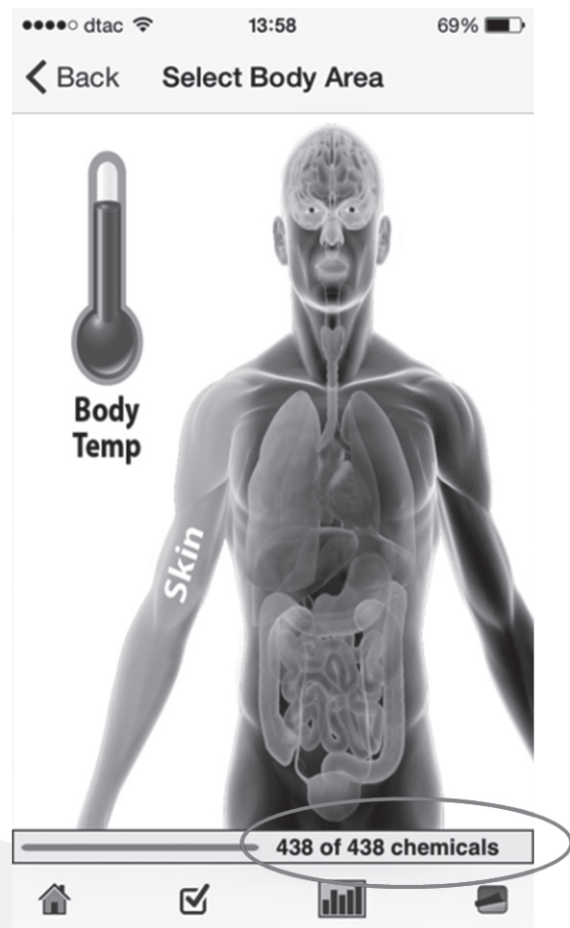
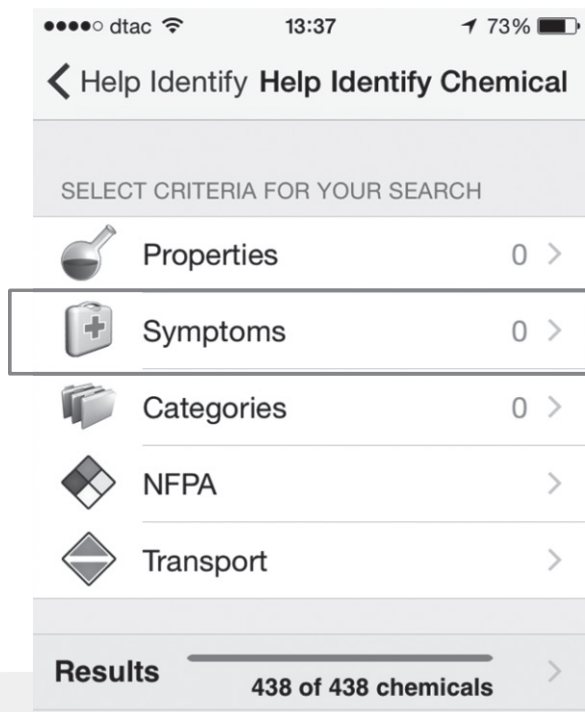
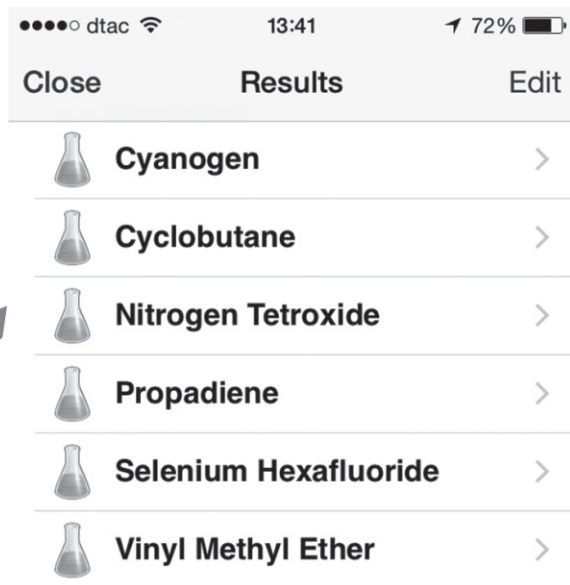


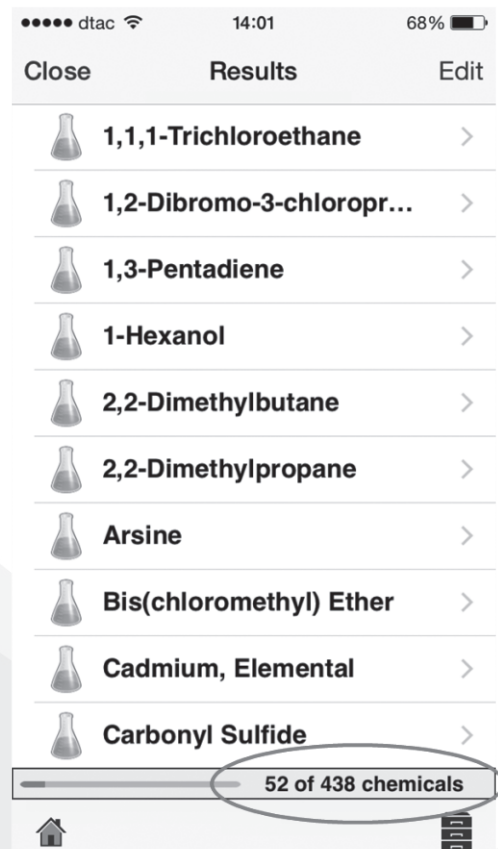
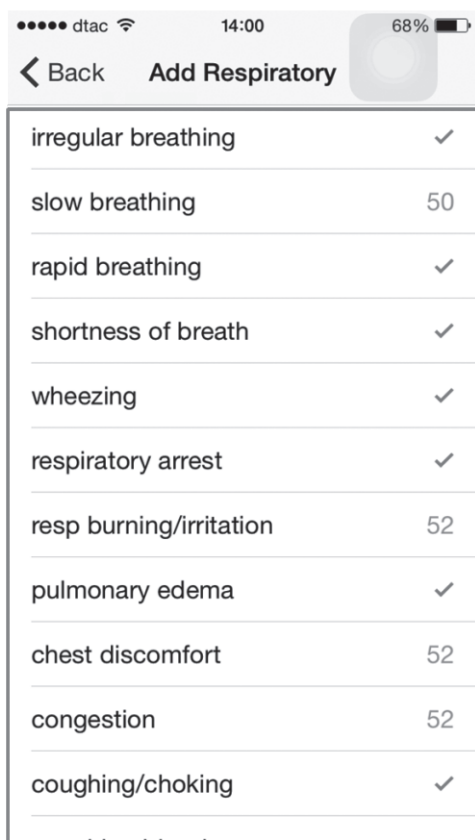
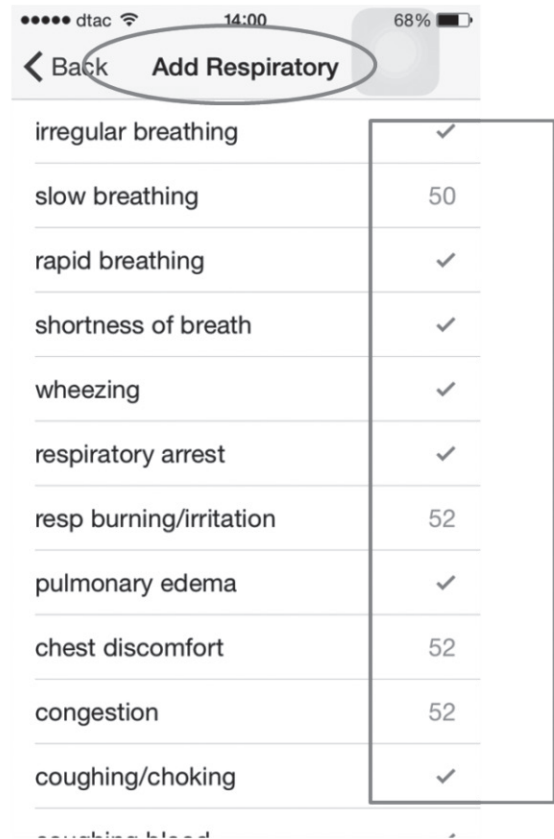
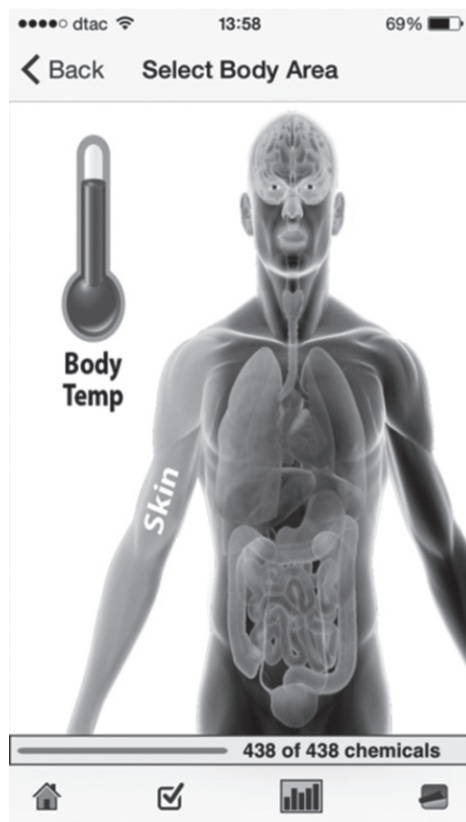
- Location
- Wind direction
- Spill size
- Time of the day
- Display units
- Map type
- Overlay

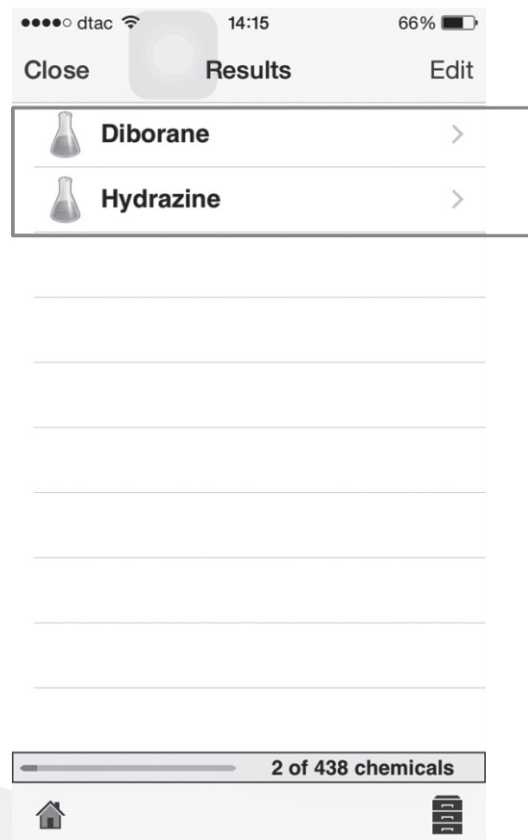
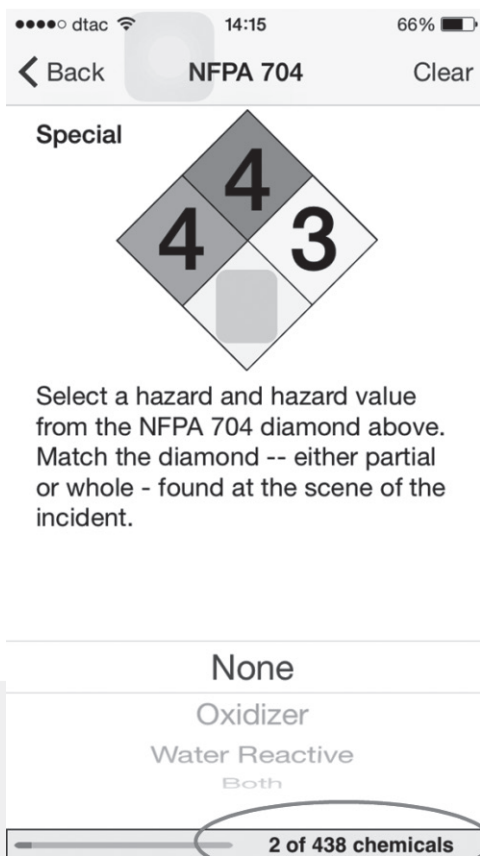
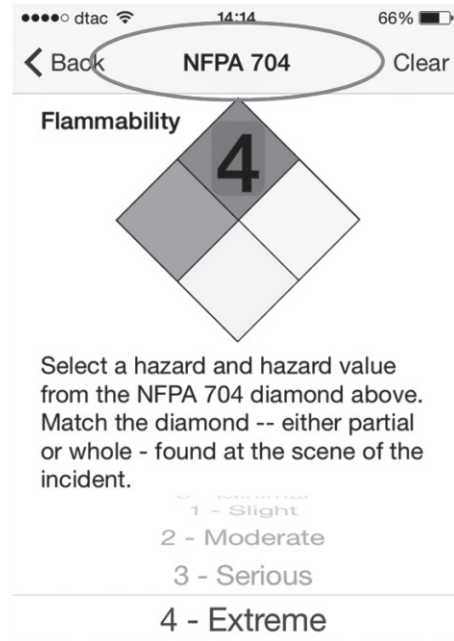
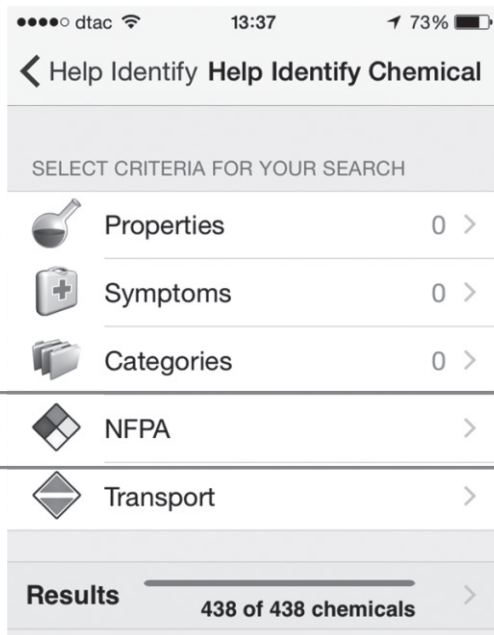
การเกี่ยวกับขนส่งสารเคมีแบ่งออกเป็น 9 ประเภท





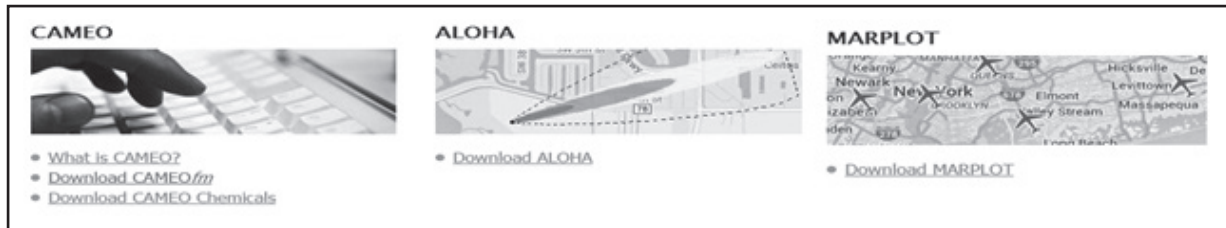




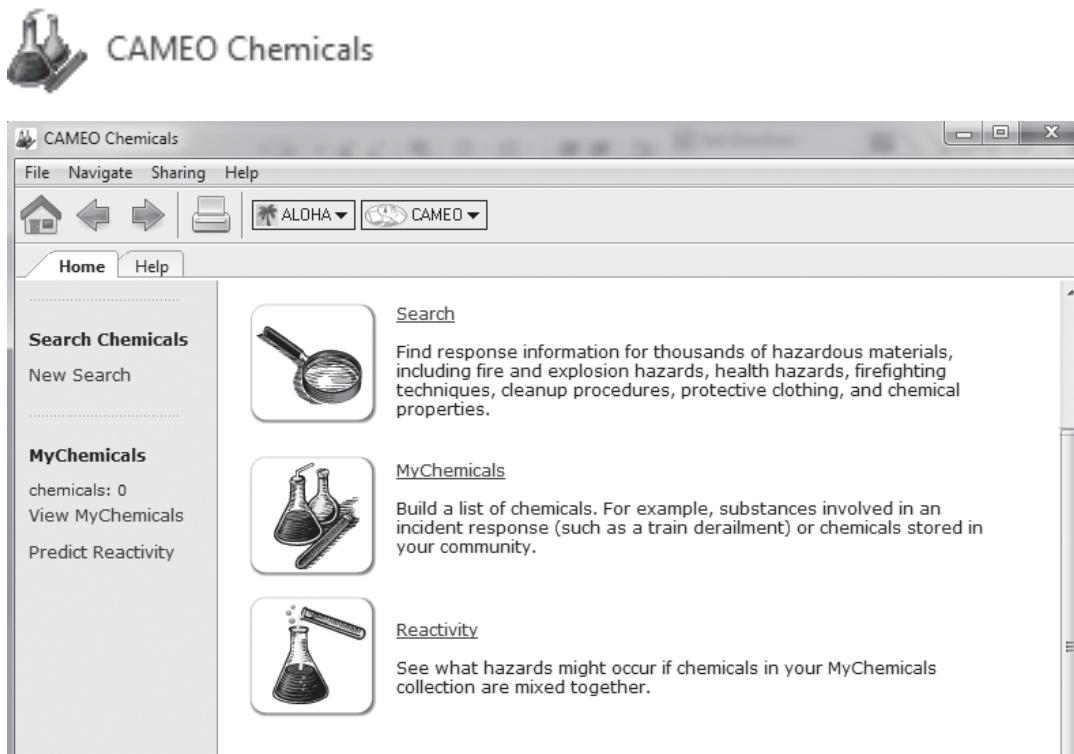


การติดตั้งโปรแกรม CAMEO ALOHA MARPLOT

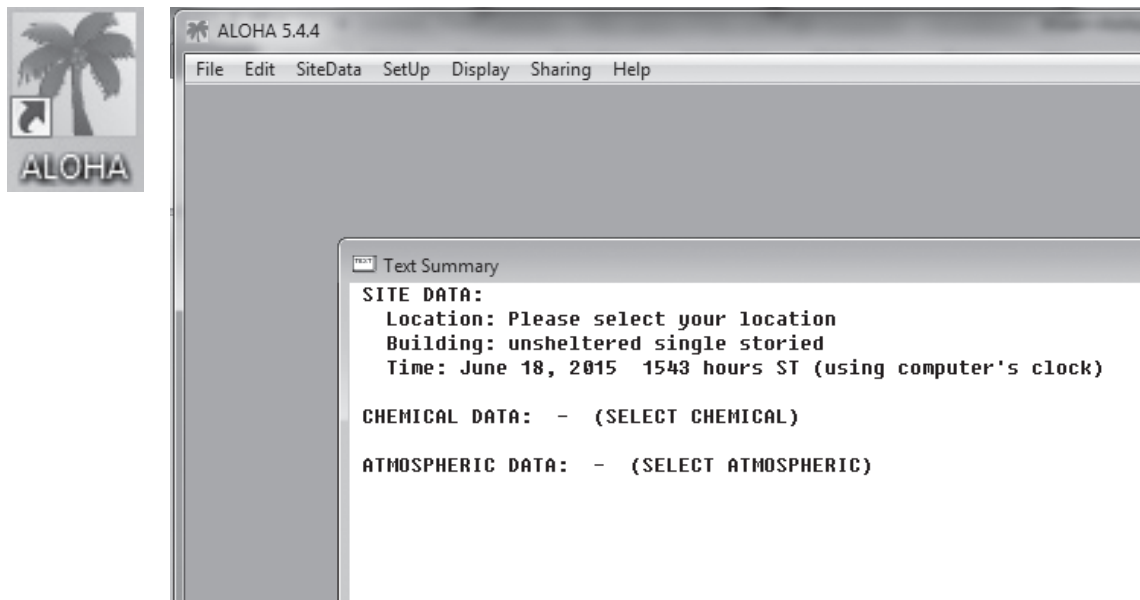
1. ทั้ง 3 โปรแกรมสามารถ Download ได้ที่ <http://www.epa.gov/emergencies/content/cameo/index.htm>
2. จะพบหน้าจอ (ตามภาพด้านล่าง)



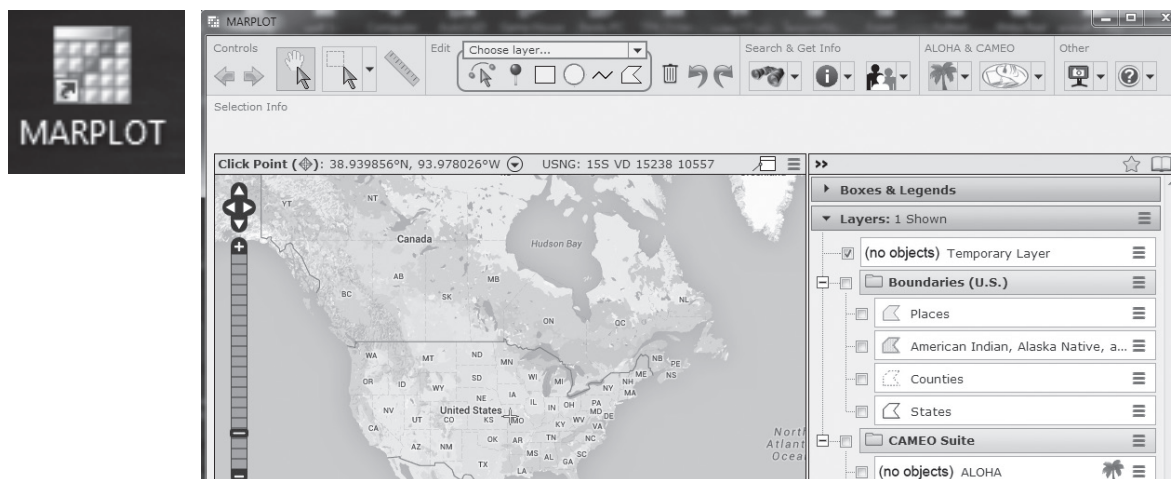
3. Click ไปที่ Download ของทั้ง 3 โปรแกรม
4. Download CAMEO ทำจนขั้นตอนสุดท้าย (Finish) จะพบหน้าจอดังนี้



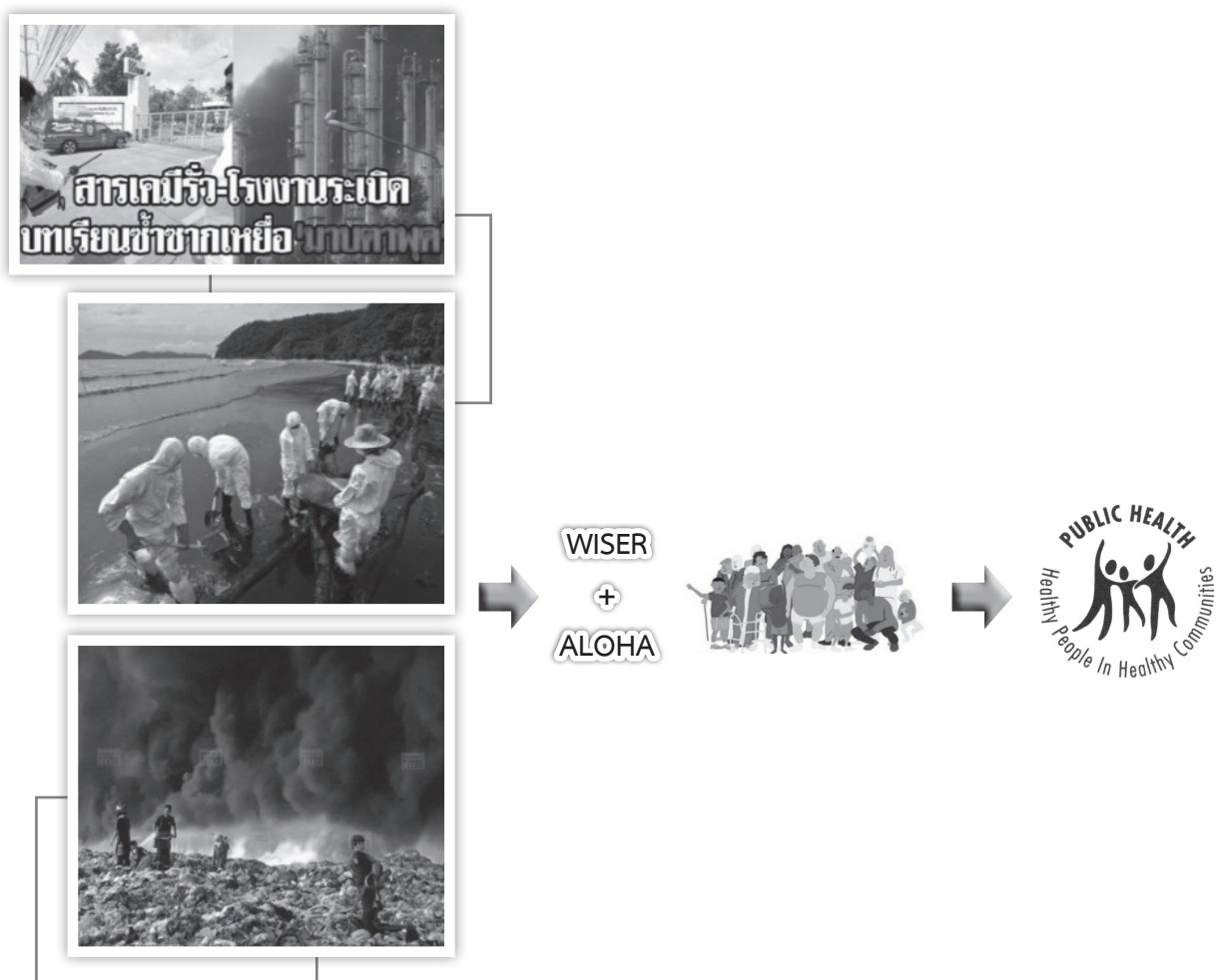
5. Download ALOHA ทำจนขั้นตอนสุดท้าย (Finish) จะพบหน้าจอดังนี้



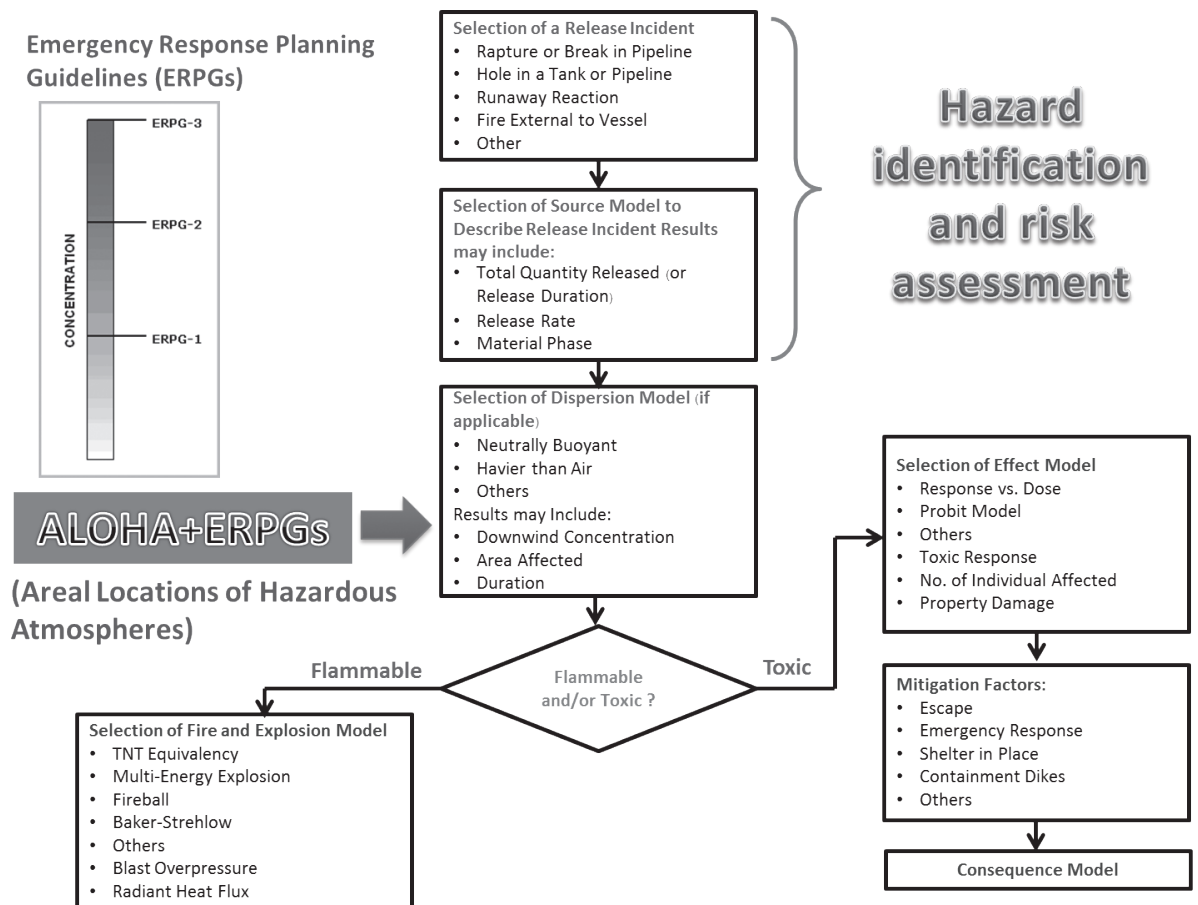
6. Download MARPLOT ทำจนขั้นตอนสุดท้าย (Finish) จะพบหน้าจอดังนี้



ความสำคัญของ WISER+ALOHA กับการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข



ข้อมูลจาก Wiser ซึ่งเราได้ว่ามีการแพร่กระจายอย่างไรบ้าง Aloha ต้องการความมั่นใจมากกว่า wiser มีการวางแผนเตรียมการวางแผนตอบโต้



- ERPG1 = ค่าความเข้มข้นสูงสุดที่คนส่วนใหญ่สามารถสัมผัสได้ไม่เกินหนึ่งชั่วโมง และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพเพียงเล็กน้อย หรือได้กลิ่นไม่พึงปรารถนา
- ERPG2 = ความเข้มข้นสูงสุดที่คนส่วนใหญ่เมื่อได้รับใน 1 ชั่วโมงแล้วอาจเจ็บป่วยแต่ไม่ถึงกับเกิดผลกระทบอย่างถาวร
- ERPG3 = ความเข้มข้นสูงสุดที่คนส่วนใหญ่เมื่อได้รับใน 1 ชั่วโมงแล้วมีผลต่อสุขภาพที่เป็นอันตรายต่อชีวิต

การประเมินอันตราย (Hazard Analysis)

การประเมินอันตราย (Hazard Analysis) จากสารเคมีเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินจากสารเคมี โดยจะบ่งบอกถึงอันตรายที่อาจจะพบเพื่อการเตรียมพร้อมรับมือกับอันตรายนั้น กระบวนการประเมินอันตรายประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ขั้นตอน ได้แก่

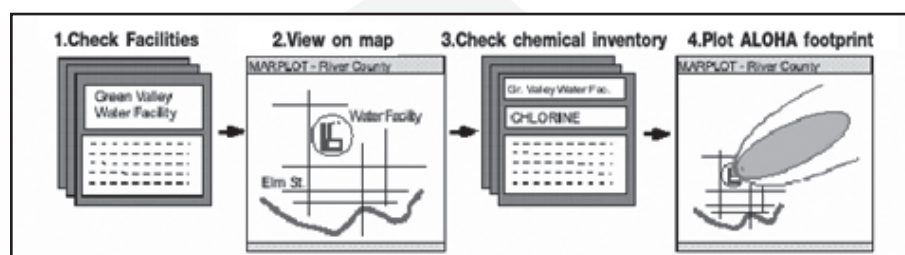
- 1) การบ่งชี้อันตราย (Hazard Identification) จากชนิดและปริมาณสารเคมีในพื้นที่
- 2) การประเมินผลกระทบ (Vulnerability Analysis) โดยการประเมินรัศมีผลกระทบการรั่วไหลของสารเคมีจากปริมาณการรั่วไหล สภาพภูมิอากาศ และสภาพภูมิประเทศ และการระบุประชากรกลุ่มเสี่ยงและสิ่งแวดล้อมที่อาจได้รับผลกระทบ
- 3) การประเมินความเสี่ยง (Risk Analysis) โดยพิจารณาจากโอกาสที่จะเกิดการรั่วไหลและความรุนแรงของผลกระทบ

****ปัจจุบันได้มีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป CAMEO (Computerized-Aid Management in Emergency Operation) มาใช้ในการตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมีอย่างแพร่หลาย**

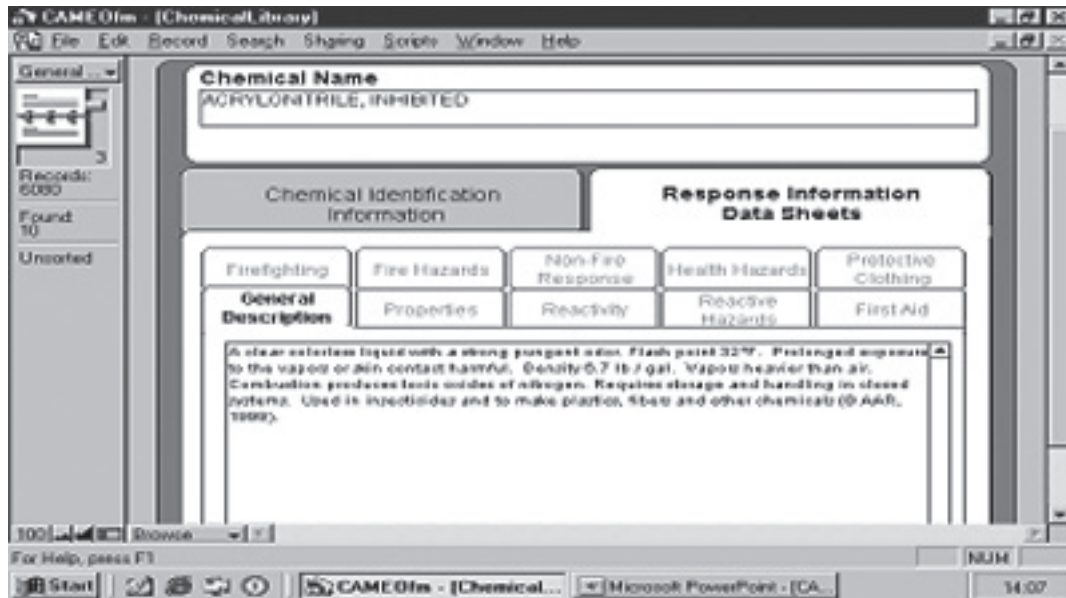
- **CAMEO** เป็นโปรแกรมที่จัดทำขึ้นโดยองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (US EPA) ร่วมกับหน่วยงาน National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการจัดทำแผนเตรียมความพร้อมในการตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมี การใช้ข้อมูลประกอบการตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมีในพื้นที่เกิดเหตุอย่างรวดเร็วและการสนับสนุนข้อมูลเพื่อการดำเนินงานตามกฎหมายระเบียบต่างๆ
- CAMEO ประกอบด้วยโปรแกรมย่อย ได้แก่ โปรแกรมที่สามารถดึงข้อมูลมาใช้งานร่วมกัน คือ CAMEO ALOHA และ MARPLOT

นอกจากนี้ สามารถนำมาใช้ได้ 2 ลักษณะคือ

- นำมาช่วยในการวางแผนตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมีเฉพาะพื้นที่
- จัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมีในรูปแบบที่สามารถดึงมาใช้งานได้ง่าย (ดังรูป)

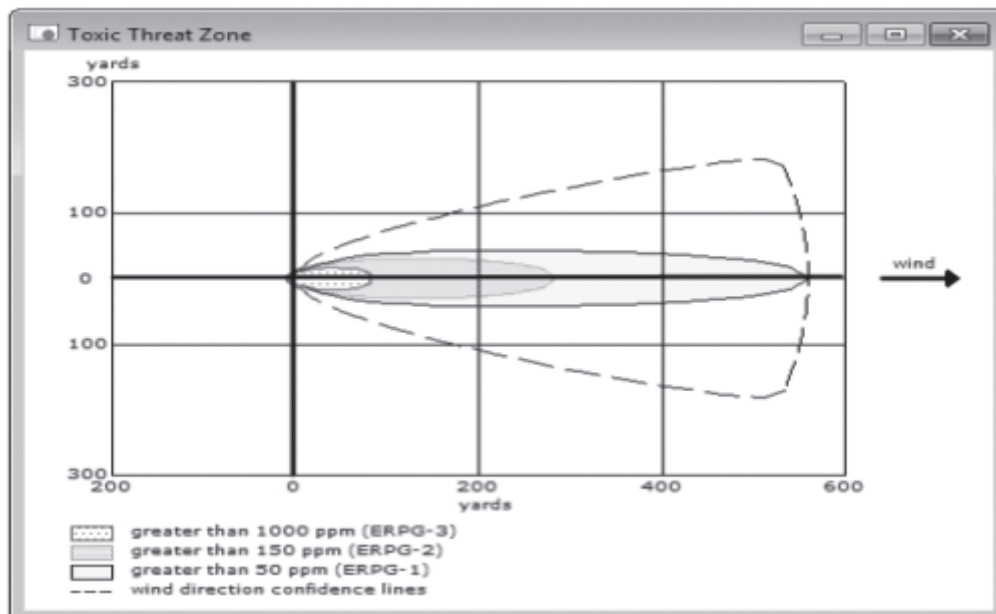


- **CAMEO** : (Computerized-Aid Management in Emergency Operation) มีลักษณะเป็นฐานข้อมูล มีข้อมูลสารเคมีกว่า 6,000 ชนิด ประกอบด้วยข้อมูลด้านการบ่งชี้สารเคมี อันตรายต่อสุขภาพ อันตรายเมื่อเกิดเพลิงไหม้ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และวิธีระงับภัยเบื้องต้น ฯลฯ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลเมื่อเกิดเหตุ (ดังรูป)

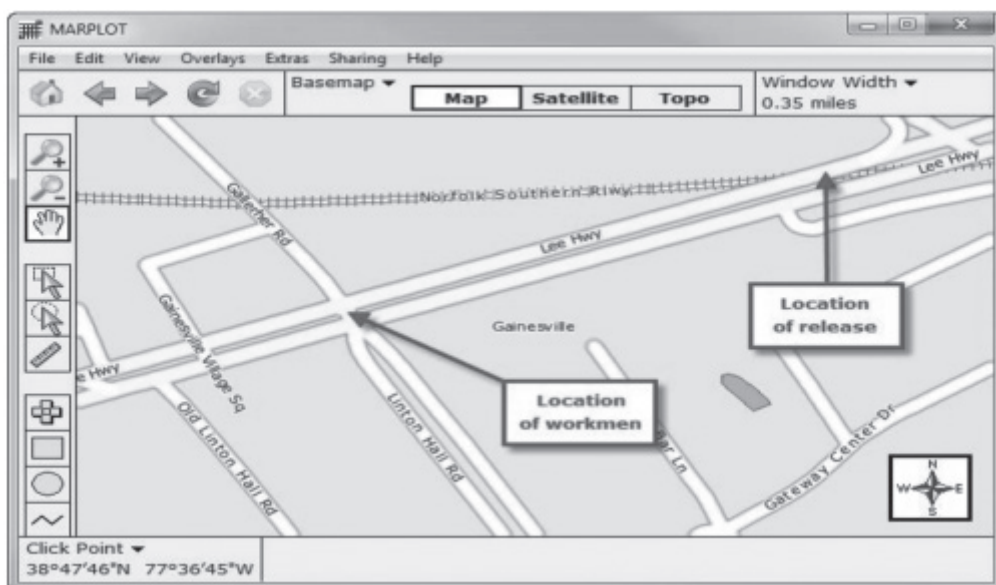


- อีกทั้งคณะกรรมการจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินจากสารเคมียังสามารถกรอกข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนของโรงงานอุตสาหกรรม/สถานประกอบการ สารเคมีที่เก็บและใช้ รวมทั้งรายชื่อผู้ที่สามารถติดต่อได้ในกรณีฉุกเฉินเฉพาะพื้นที่ได้ด้วย (ดังรูป)

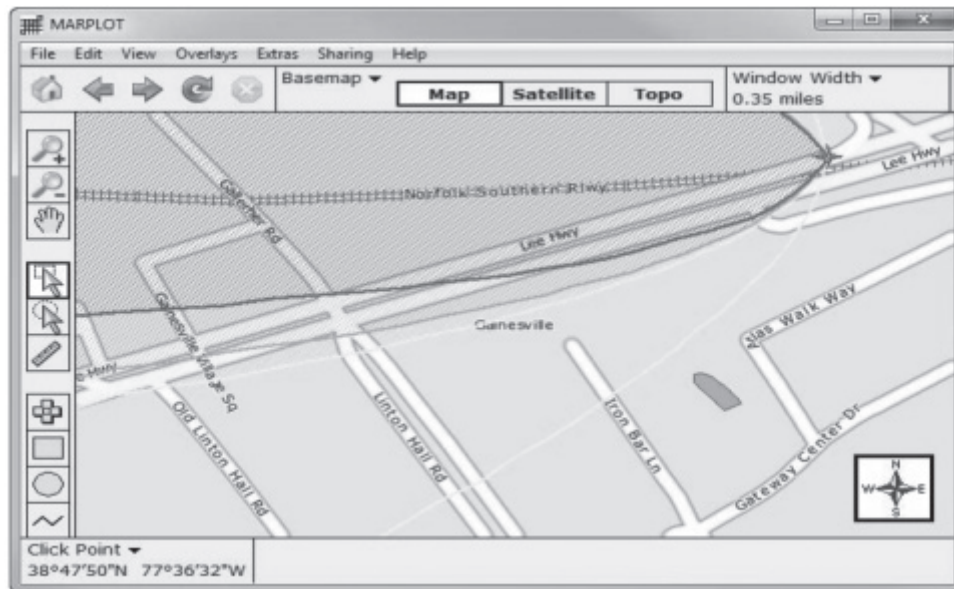
- **ALOHA: (Areal Location of Hazardous Atmosphere)** เป็นแบบจำลองการแพร่กระจายของสารเคมีที่รั่วไหลไปในอากาศตามสภาพภูมิอากาศและลักษณะเฉพาะของสารเคมี สามารถแสดงลักษณะการแพร่กระจาย ทิศทางการแพร่กระจาย และความเข้มข้น ณ ตำแหน่งต่างๆ ของไอสารเคมีบนแผนที่อิเล็กทรอนิกส์ Marplot ได้ เมื่อใส่ข้อมูลเฉพาะของเหตุรั่วไหลสารเคมีแล้ว ALOHA จะแสดงผลเรียกว่า "footprint" (ดังรูป)



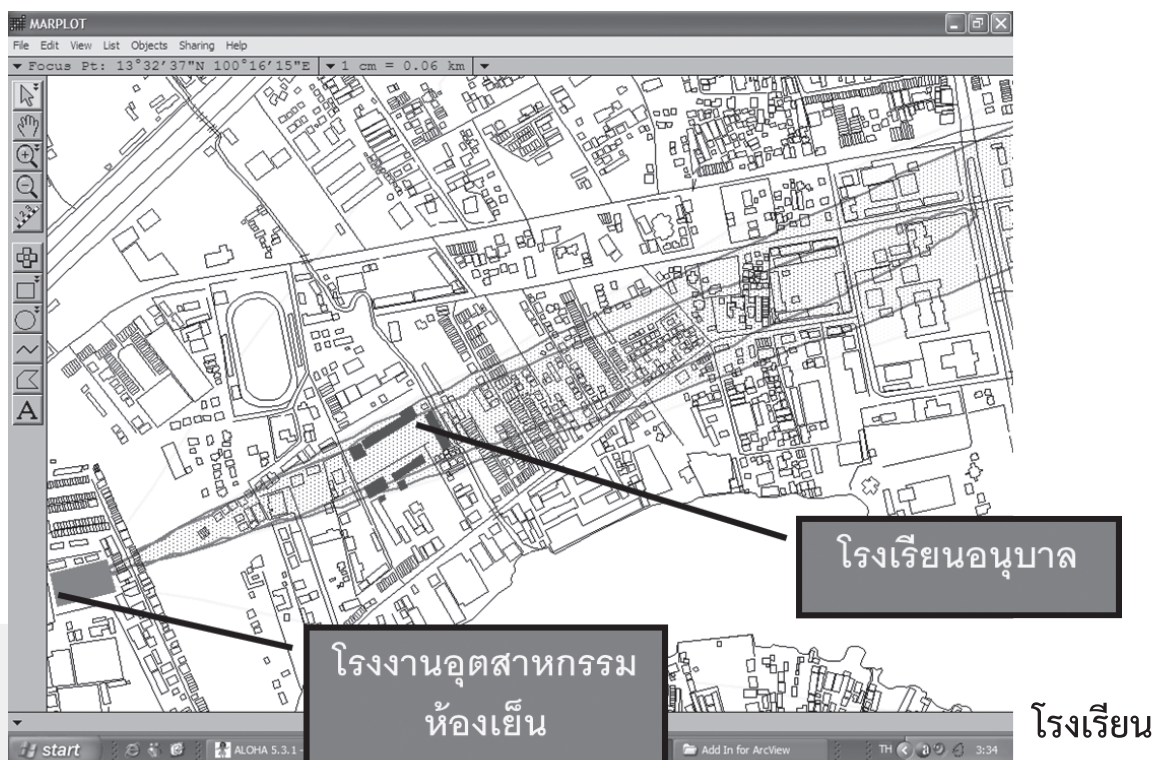
- **MARPLOT: (Mapping Application for Response, Planning, and Operation)** เป็นโปรแกรมที่แสดงข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์บนแผนที่อิเล็กทรอนิกส์ แสดงที่ตั้งโรงงาน/สถานประกอบการ โรงพยาบาล โรงเรียน แม่น้ำ และถนน เป็นต้น (ดังรูป)



- สามารถแสดงพื้นที่เสี่ยงจากการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมี โดยแสดงเป็นบริเวณรอบโรงงานที่เกิดเหตุ และมีรัศมีตามที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม CAMEO หรือแสดงลักษณะและทิศทางการแพร่กระจายจากการคำนวณของโปรแกรม ALOHA (ดังรูป)



การเชื่อมโยงแบบจำลอง ALOHA กับแผนที่ MARPLOT



การประเมินพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ : ALOHA ระบุว่า อาคารใดได้รับผลกระทบบ้าง

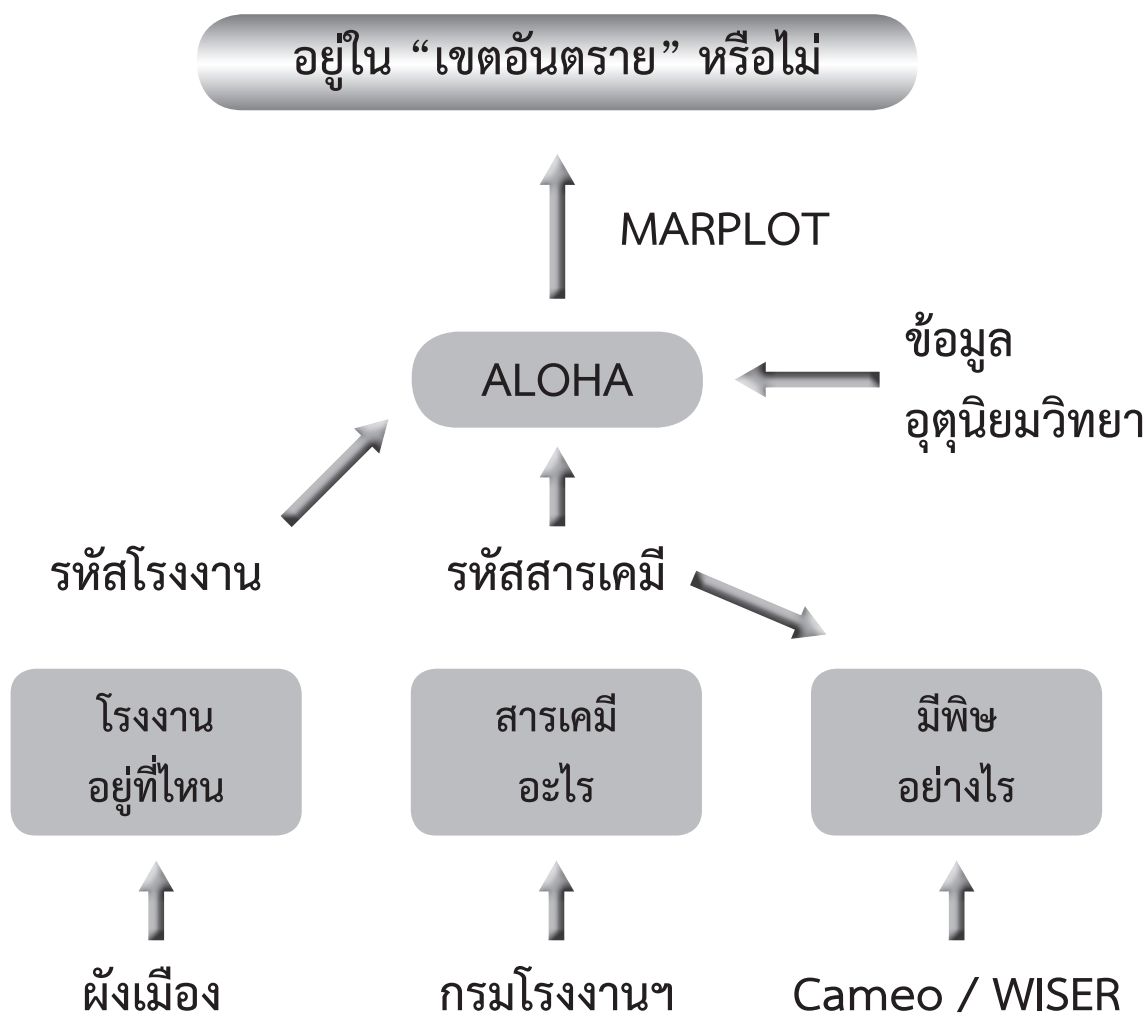


โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อเตรียมความพร้อมด้านการตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมี

การตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมี (Emergency Response)

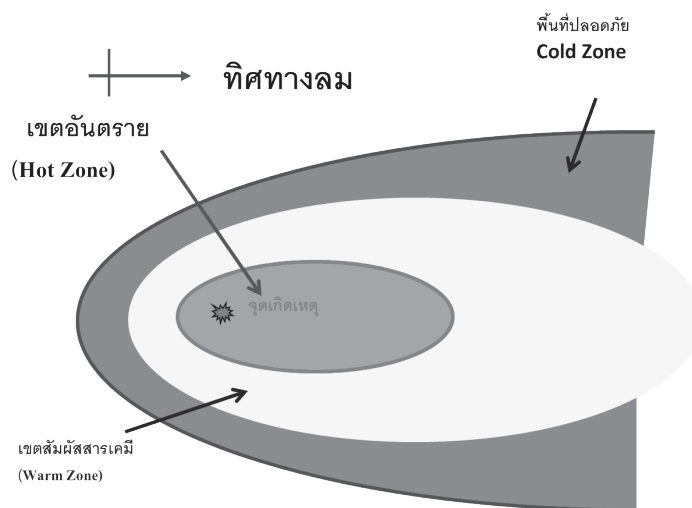
- **Chemical Identification Modules** : นำเสนอข้อมูลแนวทางการระงับเหตุฉุกเฉินเฉพาะสารเคมี และมาตรการเกี่ยวกับการปกป้องสาธารณสุข เช่น การอพยพประชาชน เป็นต้น
- **Contacts** : รายชื่อผู้ที่สามารถติดต่อได้ในกรณีฉุกเฉิน ทั้งจากภาครัฐ สถานประกอบการ และสถานที่ที่มีประชากรกลุ่มเสี่ยง เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล สถานรับเลี้ยงเด็กกำพร้า เป็นต้น
- **Resources** : รายการอุปกรณ์เครื่องมือและบุคลากรที่สามารถขอการสนับสนุนเพื่อตอบโต้ เหตุฉุกเฉินจากสารเคมีได้

แผนผังต่อไปนี้ แสดงให้เห็นถึงข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เมื่อมาเข้าโปรแกรม ALOHA และ MARPLOT จะสามารถแสดงข้อมูลได้ว่า พื้นที่นั้นอยู่ในเขตอันตรายหรือไม่

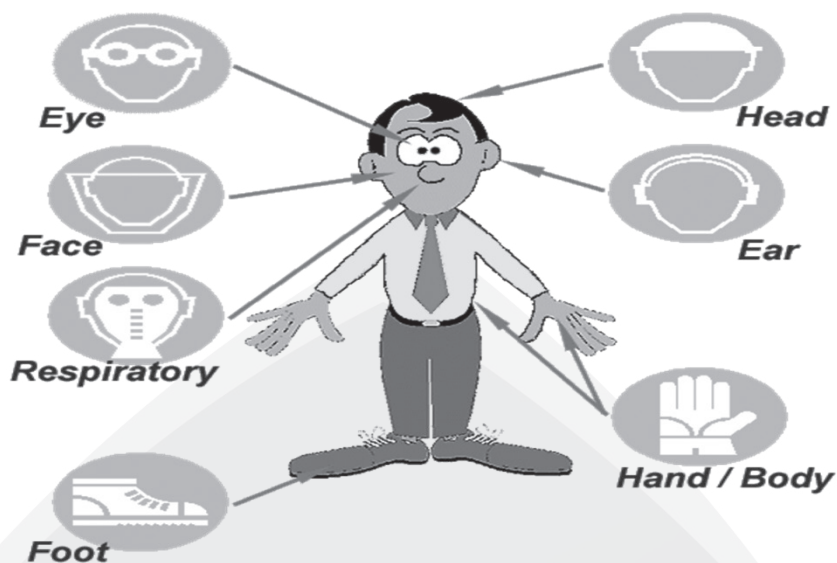


การแบ่งพื้นที่ควบคุมอันตรายจากสารเคมี (แสดงขอบเขตพื้นที่ดังรูป)

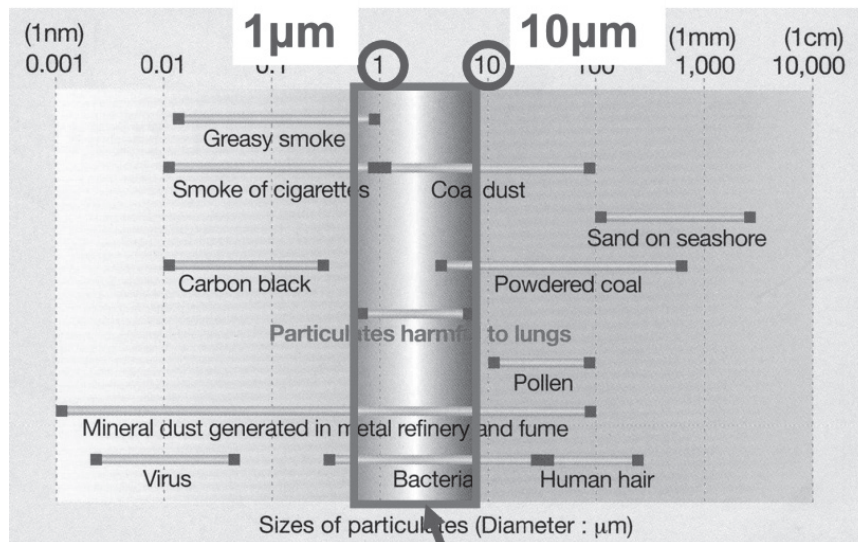
- พื้นที่อันตราย (Hot / Exclusion/Restricted Zone)
Hazmat team (เจ้าหน้าที่ผู้ระงับ หรือเผชิญเหตุ)
- พื้นที่ปนเปื้อน/พื้นที่ชำระล้าง/พื้นที่จำกัดการเข้าถึง
(Warm /Contamination reduction /Limited Access Zone)
ผู้ดำเนินการช่วยเหลือผู้ได้รับผลกระทบ
- พื้นที่ปลอดภัย(Cold/Support/Clean Zone)
แพทย์ พยาบาล มูลนิธิกู้ภัย



อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment)

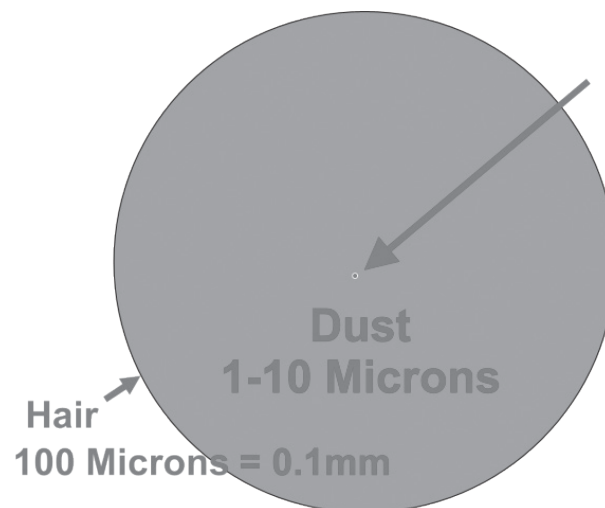


Dusts are SMALL



Dangerous to lungs

Dusts are SMALL ! (Micron)



เมื่ออนุภาคเล็กกว่า 10 ไมครอน สามารถจะเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนปลายได้

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Respiratory Protection) ●●●

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. ประเภทใช้ตัวกรองอากาศ (Filtering Device/Mask)
 - 1.1 หน้ากากกันไอพิษแบบใช้ไส้กรองสารเคมี (Chemical Cartridge Respirator)
 - 1.2 หน้ากากกันฝุ่นพิษแบบใช้ไส้กรอง (Particulate Respirator)
2. ประเภทแบบไม่ใช้ตัวกรองอากาศ (Chemical Cartridge Respirator)
3. ประเภทถังบรรจุอากาศ (Self-Contained Breathing Apparatus: SCBA)

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจแบบใช้ตัวกรองอากาศ (Filtering Device/Mask) ●●●

หน้ากากกันไอพิษประเภทใช้ตัวกรองอากาศจะช่วยกรองอากาศเสียให้เป็นอากาศบริสุทธิ์ โดยใช้สารเคมี แก๊ส ไอระเหย หรือไส้กรองแยกอากาศที่เป็นอันตรายต่อร่างกายออกไป ควรใช้หน้ากากชนิดนี้เฉพาะบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนเพียงพอ และระดับอากาศไม่สูงเกินไป อายุการใช้งานของตัวกรองขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของอากาศที่เป็นพิษ



● หน้ากากนิรภัยแบบใช้แล้วทิ้ง (Disposable Mask)

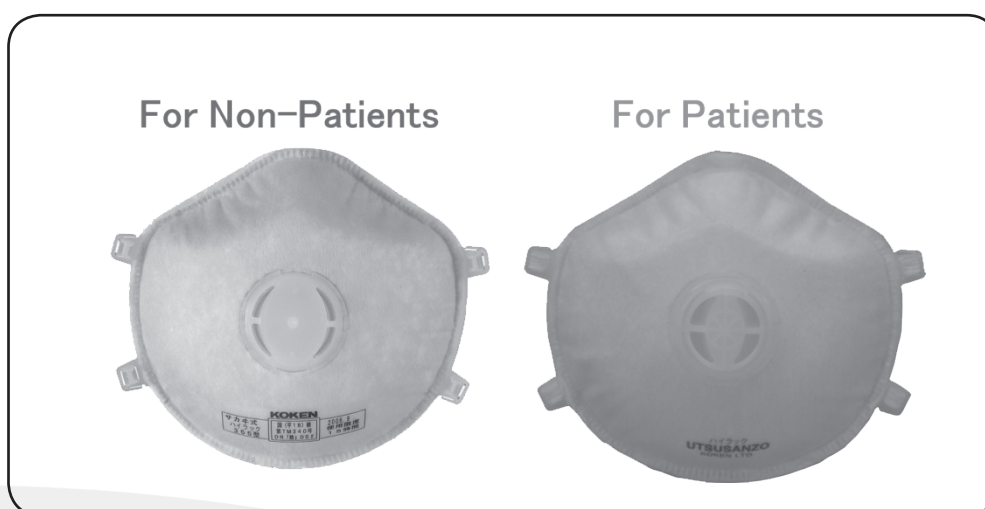
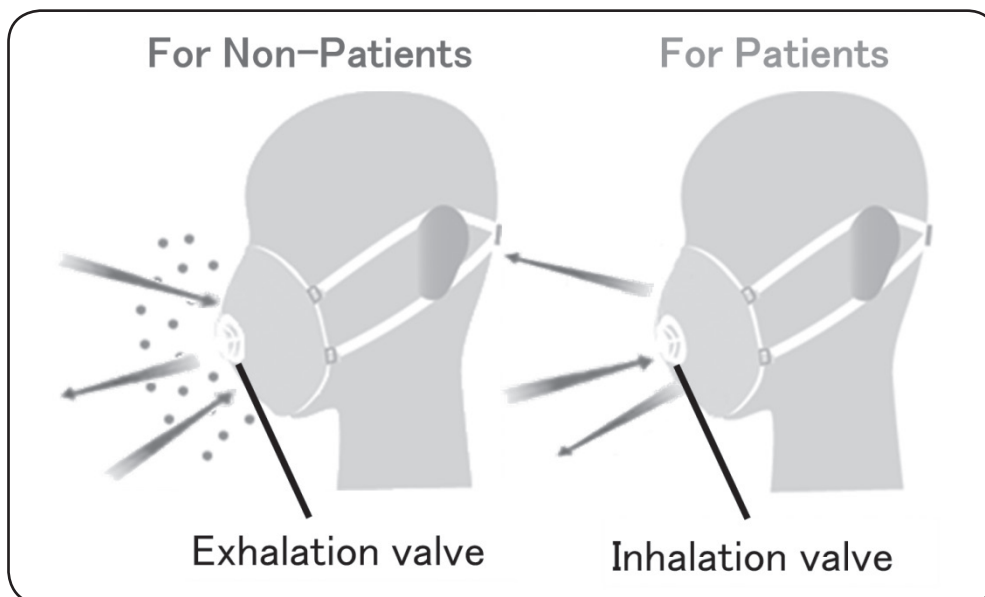
เหมาะสำหรับงานที่กลิ่นไม่รุนแรงนัก หรือใช้เวลาทำความสะอาดไม่นาน



1. หน้ากากอนามัย N95 หรือ P2 สามารถกรองอนุภาคได้ถึง 0.3 ไมครอนและประสิทธิภาพในการกรอง 95% เหมาะจะใช้สำหรับการป้องกันฝุ่นและเชื้อโรคต่างๆ ในอากาศ เหมาะสำหรับงานที่ไม่มีสารเคมี หรือกลิ่นจากขยะเน่าเหม็น (กลิ่นน้อยมาก)

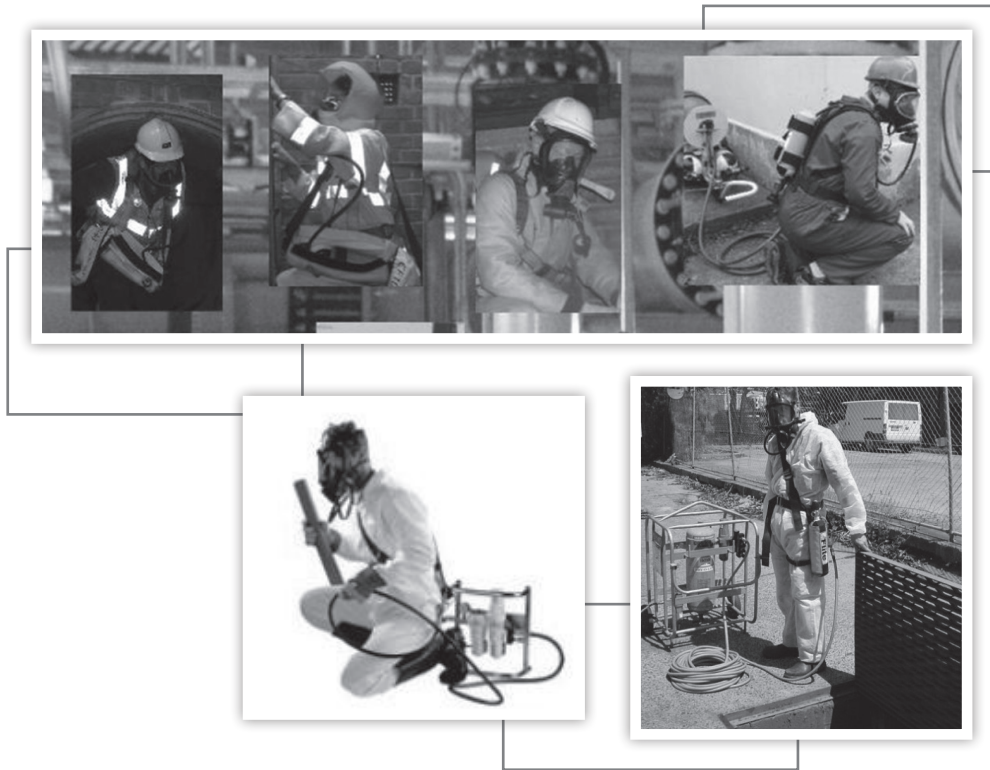
2. หน้ากากอนามัย N95 หรือ P2 แบบมีคาร์บอน สามารถป้องกันฝุ่น เชื้อโรคและกลิ่นแบบเบาได้ เหมาะจะใช้สำหรับงานกลิ่นสารเคมี หรือกลิ่นจากขยะเน่าเหม็นไม่รุนแรงนัก

หน้ากากที่ใช้ทางการแพทย์ (Medical Respirators) ●●●



อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจแบบไม่ใช่ตัวกรองอากาศ (Breathing Apparatus)

เป็นแบบที่มีสายอากาศต่อกับปั๊มลมและมีวาล์วควบคุมการไหลของอากาศเข้าสู่หน้ากาก หน้ากากชนิดนี้ใช้ป้องกันได้ในบริเวณที่มีอันตรายไม่ร้ายแรงนัก และช่วยให้หายใจได้ในบริเวณที่ไม่มีอากาศ หรือ อากาศไม่เพียงพอต่อการหายใจ



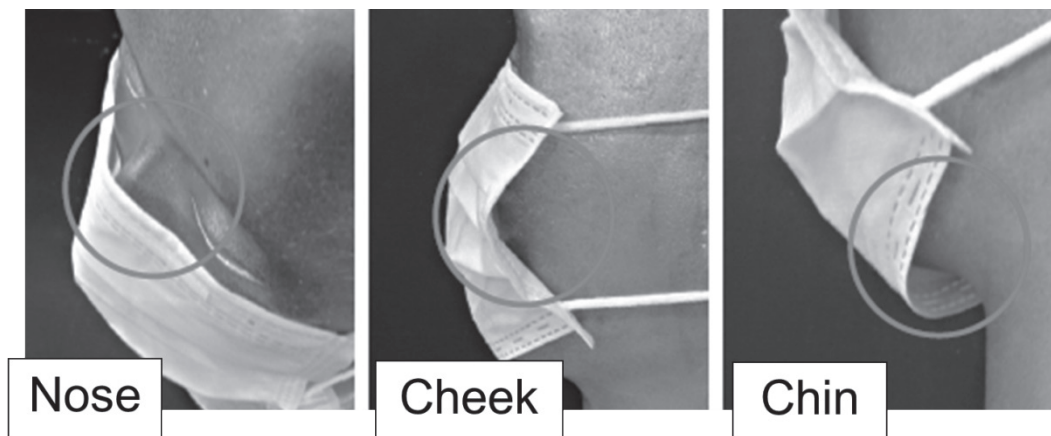
► Self - Contained Breathing Apparatus : SCBA



การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจที่เหมาะสมกับความเป็นอันตรายของสารเคมี เป็นเรื่องที่สำคัญ ดังนั้น การเลือกใช้จะต้องพิจารณา 2 ประเด็นที่สำคัญ คือ

1. **Good Performance?** หมายถึง อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ต้องมีความเหมาะสม และได้มาตรฐาน (Standard: NIOSH)
2. **Provides a Good Facial Fit?** หมายถึง การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ จะต้องถูกต้อง และกระชับกับใบหน้า

► Conventional Mask



จากรูปข้างต้น จะเห็นว่า หน้ากากที่เลือกใช้นั้น อาจจะไม่เหมาะสมกับการป้องกันสารเคมี เนื่องจาก หน้ากากดังกล่าว ผู้ใส่อาจยังคงรับสัมผัสกับสารเคมีได้ เนื่องจากการใส่ไม่กระชับ เกิดช่องว่างได้ที่จมูก แก้ม และคาง

วิธีการตรวจสอบความกระชับของหน้ากาก มี 2 แบบ คือ

- ❖ แบบ Quantitative
- ❖ แบบ Qualitative

► การทดสอบแบบเชิงปริมาณ (Quantitative)



- เป็นการใช้เครื่องมือนับอนุภาค (Particle Count) โดยผลจะแสดงว่าผ่านไม่ผ่าน แต่ราคาค่อนข้างแพง แต่ปลอดภัย

► การทดสอบแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative)



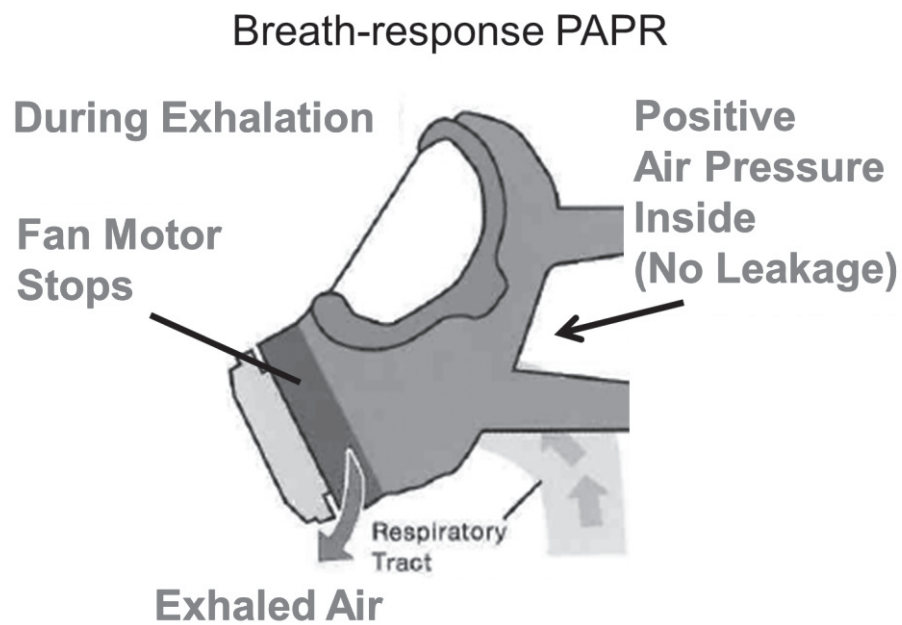
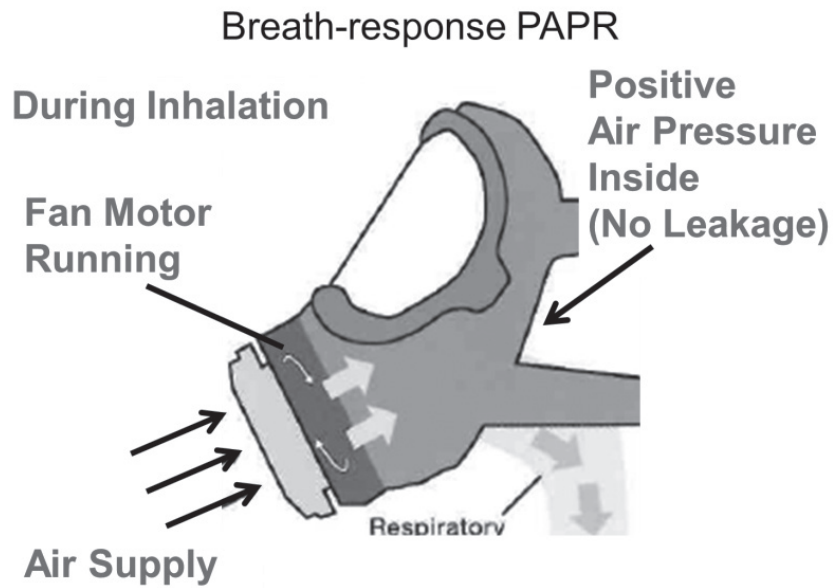
เป็นการทดสอบ โดยการให้ผู้สวมใส่ดมกลิ่น ว่าได้รับกลิ่นที่ทำการทดสอบหรือไม่ หากได้กลิ่น แสดงว่าการใส่ยังไม่กระชับหรือสามารถป้องกันได้อย่างปลอดภัย วิธีนี้ค่อนข้างยากในการปฏิบัติ

► การทดสอบโดยใช้เครื่อง (Mask Fitting Tester)



of particles (0.3 μ m)
existing **outside** respirator
of particles (0.3 μ m)
leaked **inside** respirator
Leakage rate
Pass/fail result

► Breath-response PAPR



ชุดนิรภัยกันสารเคมี (Chemical Resistance Suit)

แบ่งระดับตามความสามารถในการป้องกันสารเคมีอย่างชัดเจนคือระดับ A, B, C และ D ที่เป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักบริหารการป้องกันสิ่งแวดล้อมแห่งชาติสหรัฐฯ (EPA)



► ชุดป้องกันระดับ A (Level A)

องค์ประกอบหลัก

- ชุดป้องกันไอสารเคมี (Vapour protective suit) ที่มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐาน NFPA 1991
- เครื่องช่วยหายใจชนิดบรรจุอากาศในตัว (SCBA) ประกอบด้วย ถังอากาศ อัดความดันและหน้ากากชนิดเต็มหน้า
- ถุงมือชั้นในชนิดต้านทานสารเคมี (Inner chemical-resistant gloves)
- รองเท้าบูทนิรภัยชนิดต้านทานสารเคมี (Chemical-resistant safety boots)



องค์ประกอบเสริม

- ระบบทำความเย็น (Cooling system)
- ถุงมือชั้นนอก (Outer gloves) สำหรับสวมทับถุงมือชั้นใน
- หมวกแข็ง (Hard hat)

การป้องกัน

- ป้องกันระบบหายใจให้ในระดับสูงสุด
- ป้องกันผิวหนังและตาจากสารเคมีทั้ง ที่เป็นของแข็ง ของเหลวและก๊าซ

ใช้งานเมื่อ

- สามารถระบุชนิดของสารเคมีซึ่งมีระดับอันตรายสูงต่อระบบหายใจผิวหนังและตา
- สารที่มีอยู่เป็นที่ทราบหรือสงสัยว่ามีความเป็นพิษต่อผิวหนังหรือสามารถก่อมะเร็งได้
- การปฏิบัติงานจะต้องเข้าไปในพื้นที่อับอากาศ หรือมีการระบายอากาศในระดับต่ำ

ข้อจำกัด

- เนื้อผ้าที่ใช้ป้องกันต้องมีคุณสมบัติต่อต้านการซึมผ่าน (Resist permeation) ของสารเคมีหรือส่วนผสมที่มีอยู่
- องค์ประกอบของชุดป้องกันทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติเข้ากันได้ (Integration) กับสิ่งแวดล้อมขณะนั้น และประสิทธิภาพการป้องกันต้องไม่ลดลง

► ชุดป้องกันระดับ B (Level B)

องค์ประกอบหลัก

- ชุดป้องกันการกระเซ็นของสารเคมีที่เป็นของเหลว (Liquid splash-protective suit) ที่มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐาน NFPA 1992
- เครื่องช่วยหายใจชนิดบรรจุอากาศในถัง (SCBA) ประกอบด้วย ถังอากาศอัด ความดันและหน้ากากชนิดเต็มหน้า
- ถุงมือชั้นในชนิดต้านทานสารเคมี (Inner chemical-resistant gloves)
- รองเท้าบูทนิรภัยชนิดต้านทานสารเคมี (Chemical-resistant safety boots)
- หมวกแข็ง (Hard hat)



องค์ประกอบเสริม

- ระบบทำความเย็น (Cooling system)
- ถุงมือชั้นนอก (Outer gloves) สำหรับสวมทับถุงมือชั้นใน

การป้องกัน

- ป้องกันระบบหายใจในระดับเดียวกับชุดป้องกันระดับ A
- ป้องกันผิวหนังในระดับต่ำกว่าระดับชุดป้องกันระดับ A
- ป้องกันกระเซ็นของสารเคมีที่เป็นของเหลว แต่ไม่ป้องกันสารเคมีที่เป็นไอหรือก๊าซ

ใช้งานเมื่อ

- สามารถระบุชนิดของสารเคมีได้ แต่ไม่ต้องการการปกป้องผิวหนังในระดับสูง
- มีการสำรวจเริ่มแรกในพื้นที่จนกระทั่งระบุอันตรายในระดับที่สูงขึ้นได้
- สามารถระบุได้ว่าอันตรายหลักในพื้นที่ภายในเป็นอันตรายจากสารเคมีในสถานะของเหลวและไม่ใช้การสัมผัสไอสาร

ข้อจำกัด

- เนื้อผ้าที่ใช้ป้องกันต้องมีคุณสมบัติต่อต้านการซึมผ่าน (Resist permeation) ของสารเคมีหรือส่วนผสมที่มีอยู่
- องค์ประกอบของชุดป้องกันทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติเข้ากันได้ (Integration) กับสิ่งแวดล้อมขณะนั้น และประสิทธิภาพการป้องกันต้องไม่ลดลง

► ชุดป้องกันระดับ C (Level C)

องค์ประกอบหลัก

- เสื้อผ้าสนับสนุนการป้องกัน (Support Function Protective Garment) ที่มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐาน NFPA 1993
- หน้ากากป้องกันเต็มหน้าที่ติดใส่กรองอากาศ (Full-face piece, air-purifying, canister-equipped respirator)
- ถุงมือป้องกันสารเคมีและรองเท้าบูทนิรภัย (Chemical resistant gloves and safety boots)
- หมวกแข็ง (Hard hat)



องค์ประกอบเสริม

- กระบังหน้า (Face shield)
- เครื่องช่วยหายใจ SCBA สำหรับการหนี (Escape SCBA)

การป้องกัน

- ป้องกันผิวหนังได้ในระดับเดียวกับชุดป้องกันระดับ B
- ป้องกันระบบหายใจได้ในระดับที่น้อยกว่าชุดป้องกันระดับ B
- ป้องกันการกระเด็นของสารเคมีที่เป็นของเหลวแต่ไม่ป้องกันไอสารหรือก๊าซ

ใช้เมื่อ

- เมื่อมีการสัมผัสกับสารเคมีที่ไม่มีผลกระทบต่อผิวหนัง
- มีการตรวจวัดชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อนแล้ว

ข้อจำกัด

- เนื้อผ้าที่ใช้ป้องกันต้องมีคุณสมบัติต่อต้านการซึมผ่าน (Resist permeation) ของสารเคมีหรือส่วนผสมที่มีอยู่
- ปริมาณส่วนผสมสารเคมีที่ลอยอยู่ในอากาศจะต้องต่ำกว่าระดับที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพอย่างเฉียบพลัน (IDLH)
- ในบรรยากาศจะต้องมีผสมของก๊าซออกซิเจนไม่น้อยกว่า 19%
- ไม่ยอมรับให้ใช้ในปฏิบัติการตอบโต้เหตุฉุกเฉินสารเคมี (Not Acceptable for Chemical Emergency Response)

► ชุดป้องกันระดับ D (Level D)

องค์ประกอบหลัก

- ชุดหมี (Coveralls)
- บู้ทนิรภัย/รองเท้านิรภัย (Safety boots/shoes)
- แว่นตานิรภัย หรือ ที่ครอบตาป้องกันการกระเด็น (Safety glasses or chemical splash goggles)



องค์ประกอบเสริม

- ถุงมือ
- เครื่องช่วยหายใจ SCBA สำหรับการหนี (Escape SCBA)
- กระบังหน้า (Face shield)

การป้องกัน

- ไม่ป้องกันระบบหายใจ
- ป้องกันผิวหนังในระดับต่ำ

ใช้เมื่อ

- ในบรรยากาศมีอันตรายไม่ทราบชนิด
- ในพื้นที่มีการปฏิบัติงานได้มีการป้องกันอันตรายต่างๆ ไว้แล้ว เช่น การกระเซ็น การจุ่ม หรือมีแนวโน้มที่จะเป็นอันตรายต่อระบบหายใจหรือการสัมผัสสารเคมีอันตรายโดยตรง

ข้อจำกัด

- ไม่สามารถใช้ในพื้นที่ที่มีความร้อน
- ในบรรยากาศจะต้องมีส่วนผสมของก๊าซออกซิเจน ไม่น้อยกว่า 19.5%
- ไม่ยอมรับให้ใช้ในปฏิบัติการตอบโต้เหตุฉุกเฉินสารเคมี (Not Acceptable for Chemical Emergency Response)



บทที่

3

หลักเบื้องต้นในการป้องกันอันตราย
จากรังสี



บทที่ 3

หลักเบื้องต้นในการป้องกันอันตรายจากรังสี

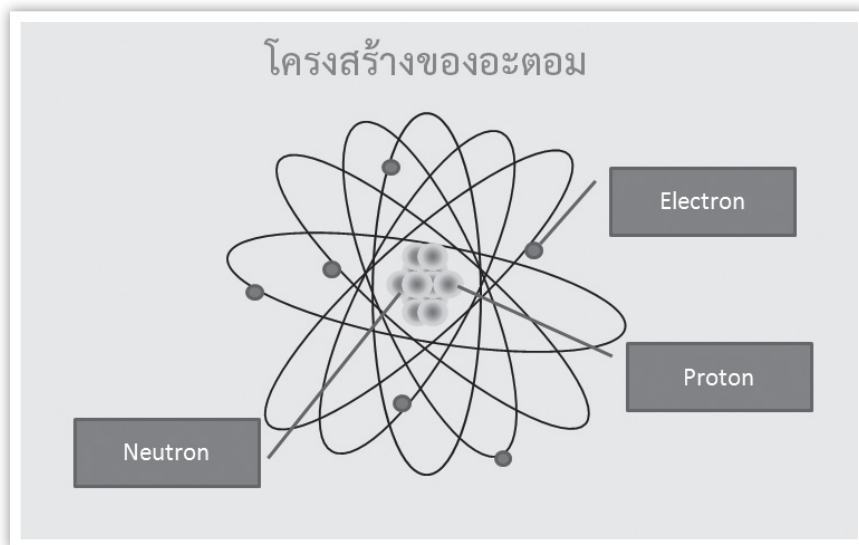
รังสีและพลังงานนิวเคลียร์

เมื่อนึกถึงรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ มีการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์มีการใช้มาประมาณ 100 กว่าปีก่อน แต่คนส่วนใหญ่จะรู้จักคือ ระเบิดนิวเคลียร์ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติที่ดูแลเรื่องการกำกับ ดูแลการใช้งานมีคำถามว่าจะเกิดโรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์หรือไม่ ตอนแรกมีแผนที่จะสร้างโรงงานไฟฟ้า แต่เมื่อเกิดระเบิดโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชอร์โนบิลที่รัสเซีย และต่อมาโรงงานไฟฟ้าที่ญี่ปุ่นโดนแผ่นดินไหวจากสึนามิ พร้อมกัน ทำให้การสร้างโรงไฟฟ้าขึ้นอยู่กับนายกรัฐมนตรีเป็นคนตัดสินใจ

หากพูดถึงพลังงานนิวเคลียร์รอบๆประเทศไทย ประเทศเวียดนามสร้างโรงงานนิวเคลียร์เกือบแล้วเสร็จ ในปี 2561 จำนวน 2 โรง แล้วในปี 2563 เพิ่มขึ้นอีก 2 โรง รวมโรงไฟฟ้าที่ดำเนินการ จำนวน 4 โรง ปกติการเกิดอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์จะรัศมีประมาณ 400 กิโลเมตรโดยรอบ

ในปี 1895 Wilhelm Conrad Roentgen ค้นพบรังสีเอกซ์ และในปี 1898 Antoine Henri Becquerel ค้นพบ กัมมันตรังสีและในปีเดียวกันนั้น Becquerel พบอาการที่เกิดจากการได้รับรังสี ที่มาจากเก็บภาชนะบรรจุแร่เรเดียมในกระเป๋าเสื้อกั๊ก พบว่าเป็นรอยแดงที่ผิวหนัง จากนั้นเป็นรอยแผลพุพอง และหายไปในเวลา 2-3 สัปดาห์ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้รังสีเอกซ์และสารกัมมันตรังสีในการแพทย์ สมัยก่อนทางด้านอุตสาหกรรมใช้สารกัมมันตรังสี (สารเรเดียม) ในการป้ายหน้าปัดนาฬิกา เมื่อเวลาอยู่ในที่มืดจะเรืองแสงออกมา โดยการใช้ปลายฟู่กันป้ายที่สารกัมมันตรังสีแล้วจุ่มไปที่จุดนาฬิกา แต่เมื่อปลายฟู่กันไม่แหลม เขาจึงใช้วิธีนำฟู่กันมาแตะที่ลิ้น ปรากฏว่าพนักงานที่ทำหน้าที่การป้ายสารเรเดียมที่ฟู่กัน ส่วนใหญ่เป็นมะเร็งที่ลิ้นเนื่องจากกัมมันตรังสี ในปี 1901 Pierre Curie รายงานว่าเป็นแผลที่แขนเกิดจากการได้รับรังสีจากแร่เรเดียม

โครงสร้างของอะตอม



ในสมัยก่อนส่วนใหญ่จะรู้จักคืออะตอมคือหน่วยที่เล็กที่สุด ต่อมาพบว่าขนาดของนิวเคลียสเล็กมากเมื่อเทียบกับขนาดของอะตอม และโครงสร้างของอะตอมประกอบด้วยนิวเคลียส ที่เป็นแกนกลาง ประกอบด้วยนิวตรอน (Neutron) โปรตรอน (Proton) และอิเล็กตรอน (Electron) ขนาดของนิวเคลียสเมื่อเทียบกับเหรียญบาท อะตอมจะมีขนาดประมาณสนามฟุตบอล (ประมาณแสนเท่า)

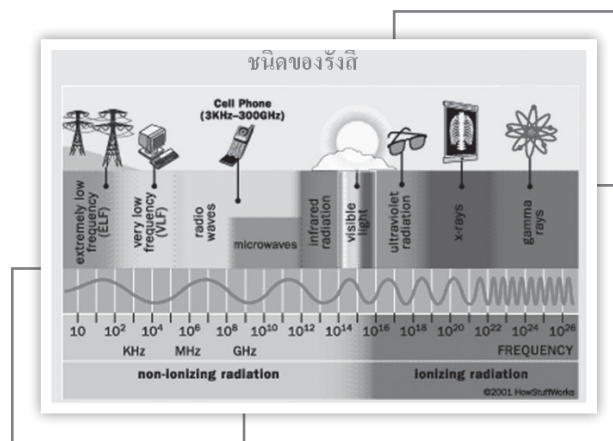


แต่เมื่อพูดถึงรังสี จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือรังสีชนิดไม่ก่อไอออน (NON-IONIZING RADIATION) และรังสีชนิดก่อไอออน (IONIZING RADIATION) โดยการแบ่งดูจากพลังงานของรังสีนั้นๆ หากรังสีมีพลังงานมากๆ จะวิ่งผ่านอากาศ จะทำให้อิเล็กตรอนแตกตัวออกมาเป็นประจุไฟฟ้าเล็กๆ มีอิเล็กตรอนออกมา แต่ถ้ามมีพลังงานน้อย จะทำให้ชนกับอิเล็กตรอน และจะปล่อยพลังงานส่วนเกินออกมา แต่ไม่ทำให้อิเล็กตรอนแตก



รังสีชนิดไม่ก่อไอออน จะขึ้นอยู่กับความถี่ ได้แก่ รังสีความร้อน คลื่นไมโครเวฟ คลื่นเรดาร์ คลื่นวิทยุ (คลื่นโทรศัพท์มือถือ คลื่น AM FM และคลื่นยาว) มีคำถามว่าโทรศัพท์มือถือมีรังสี จะเกิดอันตรายหรือไม่ ซึ่งผลการวิจัยในปัจจุบันยังไม่มีผลวิจัยที่แน่ชัดว่า การใช้โทรศัพท์เป็นเวลานานทำให้เกิดอันตรายต่อสมองหรือร่างกาย ส่วนรังสีก่อให้เกิดไอออน (Ionising Radiation) แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. อนุภาค ซึ่งมีน้ำหนัก สามารถชั่งน้ำหนักได้ มีมวล ได้แก่ แอลฟา บีตา และนิวตรอน
2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ได้แก่ เอกซ์เรย์ แกมมา ส่วนใหญ่จะใช้ในการแพทย์ ซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเหมือนกัน แตต่างกันตรงที่ถ้าเป็นแกมมาเกิดจากนิวเคลียส แต่รังสีเอกซ์เกิดจากอิเล็กตรอน รังสีแกมมาส่วนใหญ่มาจากวัฏจักรกัมมันตรังสี แต่ถ้ารังสีเอกซ์มาจากเครื่องกำเนิดรังสี ส่วนใหญ่ใช้ในโรงพยาบาลหรือโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท



แต่เมื่อพูดถึงวัฏจักรกัมมันตรังสี กับรังสี ถ้าเป็นวัฏจักรกัมมันตรังสีจะเปรียบเหมือนถ่านในเตาไฟ พวกรังสีแอลฟา บีตา อิเล็กตรอน ที่ออกจากวัฏจักรกัมมันตรังสี เปรียบเหมือนกับสะเก็ดไฟที่ออกจากถ่าน แล้วรังสีเอกซ์กับรังสีแกมมา เหมือนกับความร้อนที่ออกมาจากตัวถ่าน

หน่วยของรังสีแบ่งออกเป็น 2 หน่วย หากเป็นเป็นมวลจะแบ่งออกเป็น curie (หน่วยเดิม), Becquerel (หน่วยใหม่ (SI unit)) และหน่วย Rem (หน่วยเดิม) ซีเวิร์ต (หน่วยใหม่ (SI unit)) ซึ่งเป็นหน่วยที่ใช้วัดผลกระทบทางร่างกาย

ตัวอย่างสารกัมมันตรังสีที่อาจพบได้ เช่นโคบอล 60 ที่ใช้ในโรงพยาบาล มีขนาดประมาณถ่านไฟฉาย ขนาดกลาง ความแรง 1 หมื่นคูรี อยู่ใกล้ 1 เมตร ไม่เกิน 1 ชั่วโมง จะให้เสียชีวิตได้

ประเภทของวัสดุกัมมันตรังสี



วัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก คือจะใช้งานทั้งก้อน ฉายแสง ฉายรังสี ส่วนวัสดุกัมมันตรังสีชนิดไม่ปิดผนึก คือจะแบ่งใช้ทีละน้อย หรือนำมาเจือจางก่อนใช้

รังสีมาจากธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่และมาจากการสร้างสรรค์ของมนุษย์ แหล่งที่ผลิตวัตถุกัมมันตรังสีมากที่สุดในโลกคือ ให้รังสีแกมมาและอื่นๆมากมาย และอีกชนิดคือที่มนุษย์สร้างขึ้น ส่วนใหญ่จะสร้างจากเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ซึ่งเตาจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่ใช้ผลิตพลังงานที่เรียกว่า power reactor อีกส่วนคือปฏิกรณ์นิวเคลียร์ขนาดเล็กที่ใช้ผลิตสารรังสี

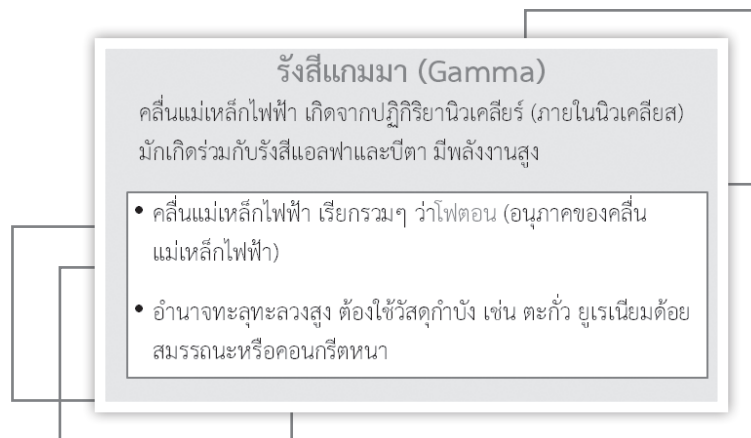
รังสีแอลฟา (Alpha) เป็นอนุภาคที่มีประจุบวก อำนาจทะลุทะลวงต่ำ ผ่านอากาศได้เพียง 2-3 ซม. ไม่ทะลุผ่านกระดาษหรือผิวหนังได้ และเป็นอันตรายเมื่อเข้าสู่ร่างกาย รังสีแอลฟาในทางเคมีคือนิวเคลียสของฮีเลียม มีขนาดใหญ่ เมื่อวิ่งผ่านอากาศจะชนสิ่งรอบๆ ทำให้วิ่งได้ในระยะสั้นๆ ทำให้อำนาจทะลุทะลวงน้อย ทำให้ไม่สามารถทะลุผ่านเข้าสู่ผิวหนังได้ ส่วนใหญ่พบในดิน หิน วัสดุก่อสร้าง



รังสีบีตา (Beta) เป็นอนุภาคอิเล็กตรอนหรือโพสิตรอน ที่ถูกปล่อยออกมาจากนิวเคลียส สามารถทะลุผ่านผิวหนัง 10 เซนติเมตรถึง 1 ฟุต อันตรายต่อผิวหนัง และดวงตา หากจะหยุดอนุภาคเบต้า สามารถใช้อลูมิเนียม ฟรอยด์ หรือพลาสติกหนา พบได้ในอาหาร น้ำ อากาศ



รังสีแกมมา (Gamma) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ (ภายในนิวเคลียส) มักเกิดร่วมกับ รังสีแอลฟาและบีตา มีพลังงานสูง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เรียกรวมๆ ว่าโฟตอน (อนุภาคของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า) อำนาจ ทะลุทะลวงสูง ต้องใช้วัสดุกำบัง เช่น ตะกั่ว ยูเรเนียมด้อยสมรรถนะหรือคอนกรีตหนา

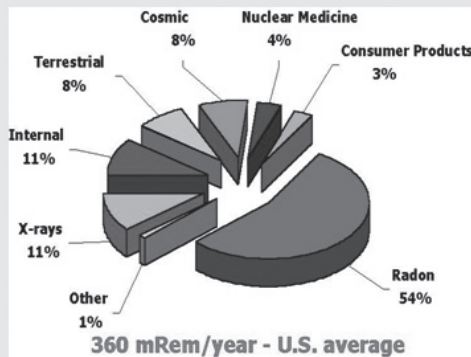
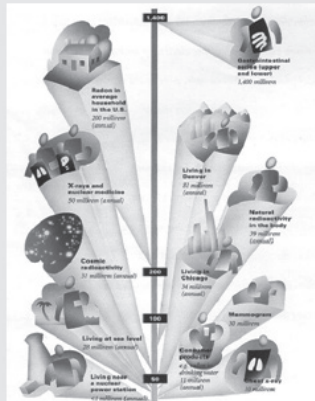


การป้องกันอันตรายจากสารรังสีเข้าสู่ร่างกาย

ชนิดของรังสี	ถ้าอยู่ภายนอกร่างกาย	เข้าไปในร่างกาย
แอลฟา	ไม่มี	มาก
บีตา	ปานกลาง	ปานกลาง
แกมมา	มาก	เล็กน้อย

รังสีในชีวิตประจำวัน

- ในชีวิตประจำวันเราได้รับรังสีจากที่ใดบ้าง



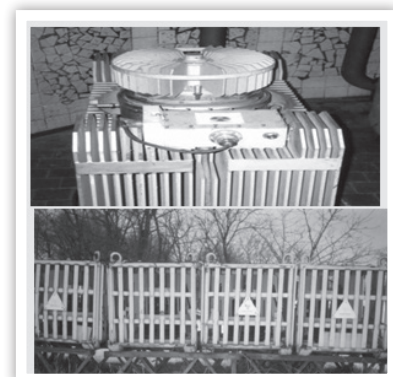
รังสีในชีวิตประจำวันส่วนใหญ่มาจากธรรมชาติ จากค่าเฉลี่ยประชากรในสหรัฐอเมริกา 360m/Rem/year พบว่า Radon มีอัตราสูงที่สุด เนื่องจาก การนำหินแกรนิตที่นำมาก่อสร้าง เมื่อนำมาปูพื้น ในทวีปยุโรปหรืออเมริกา จะทำให้ก๊าซในหิน เช่น เรเดียม ออกมาและสลายตัวให้ radon จะสะสมในอากาศ ทำให้เกิดการสะสมในร่างกาย และพบว่าผู้เดินทางโดยสารโดยเครื่องบินจะมีโอกาสได้รับสารมากกว่าผู้ที่โดยสารโดยรถยนต์ แต่ไม่ถือว่าเป็นอันตรายมากนักเพราะเป็นรังสีจากธรรมชาติ ตัวอย่าง กล้วยหอม มีโพแทสเซียม 40 ค่อนข้างมาก พบว่าเครื่องตรวจจับรังสีจับติดรังสีในกล้วยหอมได้

สารกัมมันตรังสีและรังสีและการใช้ประโยชน์

การใช้ประโยชน์ ส่วนใหญ่เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า ในโรงงานผลิตไฟฟ้านิวเคลียร์ สำหรับประเทศที่ไม่มีโรงไฟฟ้าในนิวเคลียร์ จะใช้สารรังสีซีสเรียม 90 และพลูโตเนียม 238 เมื่อสารรังสีคายพลังงานออกมา ส่วนหนึ่งมาในรูปพลังงาน ส่วนหนึ่งจากความร้อน ซึ่งส่วนนี้จะนำมาแปรรูปให้เป็นพลังงาน ส่วนใหญ่ใช้ประเทศเขตหนาว สาเหตุที่ไม่สามารถใช้พลังงานจากส่วนอื่นๆ ได้ เช่น รัสเซีย ยูเครน เนื่องจาก แสงอาทิตย์ 3-4 เดือน ส่วนใหญ่จะเป็นฤดูหนาว ทำให้ไม่สามารถผลิตพลังงานจากส่วนอื่นๆ ได้โดยจะมีอายุการใช้งาน 10-20 ปี สาเหตุจากอุปกรณ์ประกอบเสื่อมสภาพ และเนื่องจากใช้งานไม่ได้มัน ก็จะนำไปทิ้ง จนกระทั่งทำให้เกิดอุบัติเหตุ

เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ความร้อนที่เกิดจากกัมมันตรังสี Radioisotope Thermoelectric Generator (RTG)

- ❖ รังสีแอลฟา รังสีบีตา ถ่ายเทปริมาณรังสีเฉพาะที่
- ❖ ความร้อนจะเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้าจาก thermocouple bank
- ❖ ปกติจะใช้ ^{238}Pu (ในประเทศ USA) หรือ ^{90}Sr (ในประเทศ Russia และประเทศอื่นๆ)
- ❖ ปริมาณกัมมันตภาพที่ใช้:
 - สำหรับ ^{90}Sr
 - สำหรับ ^{238}Pu



การใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรม

ถ่ายภาพรังสีทางอุตสาหกรรม

เป็นการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี Ir-192 ปริมาณกัมมันตภาพสูง โดยประมาณ 140 Ci เพื่อใช้ถ่ายภาพ:
—ท่อส่งก๊าซ เพื่อทดสอบการเชื่อม
—ทดสอบคอนกรีตที่สร้างขึ้น



เครื่องถ่ายภาพรังสีทางอุตสาหกรรม เป็นการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี Ir-192 ปริมาณกัมมันตภาพสูง โดยประมาณ 140 Ci เพื่อใช้ถ่ายภาพท่อส่งก๊าซ เพื่อทดสอบการเชื่อม ใช้ถ่ายภาพรอยร้าว รอยต่อท่อ การแตกหักของท่อในโรงงานอุตสาหกรรม ทดสอบคอนกรีตที่สร้างขึ้น ปัญหาที่พบในการเกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่คือ สูญหาย และเมื่อใช้งานแล้วไม่เข้าที่ เกิดการตกหล่น

การใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

การตรวจวินิจฉัยและรักษาโรค ใช้เพื่อรักษามะเร็ง ^{60}Co หรือ ^{137}Cs มีกรณีตัวอย่าง ถ้ามีหน่วยงานที่ใช้ ^{60}Co แล้วเกิดการก่อวินาศกรรม จะอยู่ประมาณไหน ข้อดีคือเมื่อฉายรังสี ส่วนใหญ่จะอยู่ในห้อง อันตรายนักจะอยู่ในห้อง ยกเว้นอุบัติเหตุที่เกิดจากการผิดพลาด หรือการคำนวณที่ผิดพลาด จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยหรือผู้ที่ใช้งาน ตอนนี้เรื่องการก่อวินาศกรรม สำนักงานและกรมพลังงานของสหรัฐอเมริกา ได้ตีระบบความปลอดภัย ระบบติดตามความเคลื่อนไหวไว้แล้ว

เครื่องฉายรังสีแกมมาถ้าเป็นเครื่องมือด้านการแพทย์ จะใช้รังสี ประมาณ 10,000 คูรี แต่มีเครื่องมือที่ใช้รังสีสูงที่สุดในประเทศคือ 6 ล้าน คูรี มากกว่า 6 ร้อยเท่า อยู่ที่จังหวัดระยอง 2 เครื่อง ซึ่งมากที่สุดเ็นเอเชียแปซิฟิก ซึ่งมีระบบความปลอดภัยค่อนข้างดีมาก เคยประมาณการณ์ว่าเคยนำระเบิดไปใส่แล้วระเบิด ก็ไม่เกิดอันตราย ยกเว้นจงใจที่จะทำให้เกิดอันตรายหรือขนย้ายออกมา ส่วนใหญ่จะใช้ในการฆ่าเชื้อเครื่องมือแพทย์



ฆ่าแมลงศัตรูพืช ซึ่งแต่เดิมจะใช้แก๊สในการเคลือบผลไม้ หรือผัก เพื่อให้สินค้าดูสดใหม่ ซึ่งภายหลัง มีการใช้รังสีแกมมาในการฉายรังสีกับคลื่นไมโครเวฟ ทำให้ไม่มีการตกค้างของรังสี ซึ่งปัจจุบันมีการกำหนดในการใช้รังสี จาก อย. จะมีตราสัญลักษณ์การใช้รังสี เพื่อเป็นจุดสังเกตในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ลดการปนเปื้อนของแมลงในสินค้าส่งออก ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร เพิ่มมูลค่าของอัญมณี เช่นพลอย จะใช้รังสีเพื่อให้สีสดใสขึ้น ซึ่งตอนแรกพลอยจะเป็นสีขาวขุ่น เมื่อฉายรังสีจะใสขึ้น จะกลายเป็นสีฟ้าเข้ม หรือสีเหลือง ทำให้มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น การใช้ประโยชน์รังสีทางอุตสาหกรรม ใช้ตรวจสอบอัตราการไหลของของเหลวในท่อ ใช้วัดความหนาของผลิตภัณฑ์ วัดระดับของเหลวในผลิตภัณฑ์ เช่น ไค้ก เอส ซึ่งปกติโรงงานพวกเครื่องดื่ม จะใช้วิธีวัดปริมาตร 2-3 วิธี เช่น วัดโดยการชั่งน้ำหนักขวด

การใช้ประโยชน์การปรับปรุงพันธุ์พืช

แต่เดิมจะใช้รังสีแกมมาเป็นส่วนใหญ่ เช่นข้าวโพด จะฉายสารรังสีและคัดพันธุ์ แต่ปัจจุบันเป็น Gmo อีกอย่าง เช่นข้าว แต่ก่อนจะใช้รังสีแกมมาในการปรับปรุงพันธุ์

การใช้ประโยชน์ด้านความปลอดภัย

เป็นการประยุกต์ใช้กับเครื่องเอกซเรย์กระเป๋า เช่น ในสนามบิน ซึ่งในโรงงานอุตสาหกรรม มีการใช้เยอะขึ้น เนื่องจากจะได้ลดระยะเวลาในค้นตรวจค้นพนักงาน และวัสดุกัมมันตรังสี ในชีวิตประจำวัน เช่น สายล่อฟ้า มีลักษณะการทำงานคือ ปลายเสา จะมีประจุไฟฟ้ามาก เพื่อล่อให้สายฟ้าตกลงมา จะใช้ Am 241 มาประยุกต์ใช้ จะให้รังสีแอลฟาเป็นบวก แต่ปัจจุบันมีการใช้น้อยลง อีกชนิดคือเครื่องตรวจจับควัน ขั้วหลอดไฟ (ตัวขั้วหลอด) จะให้แสงสว่างเพิ่มมากขึ้น 10-20%



องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วย ดี เอ็น เอ (DNA, Deoxyribonucleic Acid) โครโมโซม (Chromosome) เซลล์ (Cells) เนื้อเยื่อ (Tissue) อวัยวะ (Organ) สิ่งมีชีวิต เซลล์ของมนุษย์ เซลล์ของมนุษย์ ประกอบด้วย น้ำ 70-80 % โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ฯลฯ 20-30 %

ผลของรังสีที่มีต่อมนุษย์

เกิดอันตรายของรังสีต่อเซลล์ รังสีอาจทำความเสียหายให้เซลล์โดยเซลล์ตายก่อนเวลาอันควร การแบ่งตัวลดลงหรือหมดไป เกิดความผิดปกติในเซลล์ซึ่งอาจถ่ายทอดไปยังลูกหลาน

ปฏิกิริยาของร่างกายแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

Direct Reaction รังสีจะทำอันตรายโดยตรงกับส่วนประกอบต่างๆของเซลล์ เช่น ที่ DNA ส่วนที่เสียหาย 90 % จะซ่อมแซมภายใน 2-3 ชั่วโมง ส่วนใหญ่แล้วจะเกิดจากรังสีที่ถ่ายเทพลังงานให้กับสารอื่นๆ ได้ดี อาทิเช่น รังสีแอลฟา นิวตรอน เป็นต้น

Indirect Reaction รังสีจะทำปฏิกิริยากับน้ำในเซลล์ น้ำจะเกิดการแตกตัวเป็นอนุมูลอิสระ (Free Radical) อนุมูลอิสระจะทำปฏิกิริยากับส่วนประกอบของเซลล์อีกต่อหนึ่ง ความไวของรังสีต่ออวัยวะต่างๆ เซลล์ที่มีความไวต่อรังสี : อยู่ในระหว่างการแบ่งเซลล์, มีการแบ่งเซลล์เป็นจำนวนมาก, มีการสร้างทดแทนเซลล์เดิมตลอดเวลา เซลล์ที่มีความทนต่อรังสี : ไม่มีการสร้างทดแทนของเดิม หรือสร้างน้อยมาก (เซลล์ประสาท) ความไวของเซลล์ในร่างกายมนุษย์ที่มีต่อรังสี

มีความไวต่อรังสีน้อยที่สุด	• เซลล์กล้ามเนื้อ • เซลล์สมอง เซลล์ประสาท • เซลล์เม็ดเลือดที่เติบโตเต็มที่แล้ว
มีความไวต่อรังสีปานกลาง	• เซลล์สร้างเมือกที่อยู่ในท่อต่างๆ ในร่างกาย ทั้งในระบบทางเดินอาหาร ทางเดินหายใจ • เซลล์เยื่อในอวัยวะต่างๆ เช่นในกระเพาะปัสสาวะ
มีความไวต่อรังสีสูงที่สุด	• เซลล์สร้างเม็ดเลือดแดง • เซลล์สืบพันธุ์ ทั้งของชายและหญิง • เซลล์สร้างเม็ดเลือดขาว

ปัจจัยในการเกิดผลกระทบ

ปริมาณรังสีที่ได้รับ เช่น โดสมามากได้มาก โดสมน้อยได้น้อย หากโดสรังสีจากการโดนครั้งเดียว อาจเกิดอาการอาเจียน แต่ถ้าโดแบบต่อเนื่อง และสะสมเรื่อยๆ อาจจะมีผลกระทบต่อร่างกายค่อนข้างสูง ชนิดและพลังงานของรังสี ชนิดของสารกัมมันตรังสี ความไวของอวัยวะต่อรังสี และอัตราการได้รับรังสีอวัยวะที่มีความไวต่อรังสีสูง เช่น เซลล์สร้างเม็ดเลือด เมื่อโดรังสีมากๆ จะมีความไวต่อรังสีมากกว่า จะใช้คุณสมบัติในการรักษามะเร็ง จะฉายรังสีบริเวณที่เป็นเซลล์มะเร็งซึ่งมีความไว และมีปฏิกิริยาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับเซลล์ข้างเคียง จึงฉายรังสีไปที่เซลล์มะเร็ง จะทำให้เซลล์มะเร็งตายก่อน ซึ่งการฉายรังสีจะแบ่งการฉายรังสีตามประเภทของมะเร็ง ขึ้นอยู่กับขนาดและอาการของโรค เพื่อให้เซลล์อื่น ที่อยู่รอบๆ เซลล์มะเร็ง สามารถสร้างเซลล์ทดแทนได้



ลักษณะของการได้รับรังสีสูง (ช่วงระยะเวลาของการได้รับรังสี)



อาการที่เกิดขึ้น ขึ้นอยู่กับความแรงของรังสี

ตารางแสดงผลกระทบจากรังสีต่อร่างกาย โดย International Commission on Radiological Protection (ICRP) ซึ่งเป็นองค์การสากลในการป้องกันอันตรายจากรังสี ได้รวบรวมผลกระทบจากรังสีต่อร่างกายไว้ดังนี้

ปริมาณรังสี (มิลลิซีเวิร์ต)	อาการ
1	เกณฑ์สูงสุดที่อนุญาตให้สาธารณชนได้รับใน 1 ปี (เป็นปริมาณรังสีที่มากที่สุด ที่คาดว่าจะไม่ทำให้เกิดอันตราย) (Maximum permissible dose : MPD)
20	เกณฑ์สูงสุดที่อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีได้รับใน 1 ปี
250	ไม่ปรากฏอาการผิดปกติใดๆทั้งระยะสั้นและระยะยาว
500	เม็ดเลือดขาวลดลงเล็กน้อย
1,000	มีอาการคลื่นเหียน และอ่อนเพลีย เม็ดเลือดขาวลดลง
3,000	อ่อนเพลีย อาเจียน ท้องเสีย เม็ดเลือดขาวลดลง ผอมว่อง เบื่ออาหาร ชีต คอแห้ง มีไข้ อาจเสียชีวิตภายใน 3-6 สัปดาห์
6,000	อ่อนเพลีย อาเจียน ท้องเสียภายใน 1-2 สัปดาห์ เม็ดเลือดขาวลดลงอย่างรวดเร็ว ผอมว่อง มีไข้ อักเสบในปากและลำคออย่างรุนแรง มีเลือดออก มีโอกาสเสียชีวิต 50% ภายใน 2-6 สัปดาห์
10,000	มีอาการเหมือนข้างต้น เสียชีวิตภายใน 2 สัปดาห์

ผลของรังสีที่มีต่อมนุษย์

ผลการได้รับรังสีอย่างเฉียบพลันรุนแรง (Deterministic Effect) เป็นผลที่เกิดจากการได้รับรังสีทั่วร่างกาย ในปริมาณสูงๆ ในระยะเวลาสั้นๆ ผลที่เกิดขึ้น

ผลการได้รับรังสีแบบต่อเนื่องค่อยเป็นค่อยไป (Stochastic Effect) ปริมาณรังสีน้อยๆ สรุปลักษณะของความเสียหาย

ผลการได้รับรังสีแบบต่อเนื่องค่อยเป็นค่อยไป (Stochastic Effect) ปริมาณรังสีน้อยๆ สรุปลักษณะของความเสียหายการเกิดมะเร็ง ใช้เวลาตั้งแต่ 10-15 ปี หรือมากกว่าเกิดต่อกระดูก รวมถึงผลทางพันธุกรรม

ผลที่เกิดช้า (Late Effect)

การเกิดมะเร็ง (Cancer) การซ่อมแซมที่ผิดปกติของโครโมโซม และสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ไม่ทราบปริมาณรังสีที่แน่ชัด การเกิดต้อกระจก (Cataract) การได้รับรังสีจะทำให้ 1 หน่วยจะอายุสั้น (Life Shortening) ประมาณ 1 ปี จากงานวิจัย บุหรี่จะทำให้อายุสั้น 10 ปี ผู้ชายที่แต่งงานจะอายุสั้นกว่าคนโสด 8 ปี

ผลของรังสีต่อพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงโครโมโซมใน Germ Cell มีผลกระทบในรุ่นลูก / หลาน รังสีจะเพิ่มอัตราการกลายพันธุ์ แต่ไม่ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ใหม่ๆ

ผลของรังสีต่อการเป็นหมัน (Sterility)

ชาย 50 rad (0.5 Gy) เป็นหมันชั่วคราว คืนสภาพใน 40 อาทิตย์ 100-300 rad เป็นหมันชั่วคราว คืนสภาพใน 1-2 ปี 350-600 rad เป็นหมันถาวร

หญิง 50 rad เป็นหมันชั่วคราว 250 –600 rad เป็นหมันถาวร 1 Gy = 100 rad

จากการวิจัยพบว่า ผู้หญิงจะทนรังสีได้มากกว่าผู้ชาย สมมุติถ้าให้ผู้ชายคลอดลูกอาจจะเป็นอันตรายต่อผู้ชาย แสดงว่าผู้หญิงมีสภาพทนต่อความเจ็บปวดได้มากกว่า

ข้อเสียของสารกัมมันตรังสีคือ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ดังนั้นจะสามารถรับรู้ได้ ด้วยการใช้เครื่องมือวัดการสังเกต เท่านั้น เมื่อโดนสารรังสี เนื่องจากสารรังสีนั้นไม่ร้อน แต่สารรังสีเทียบได้กับไมโครเวฟ ซึ่งไมโครเวฟจะทำให้อนุภาคน้ำร้อน แล้วร้อนและจะทำลายเซลล์ แต่สารรังสีจะแค่อุ่นๆ จะทำให้เกิดอาการตามรูป (ประมาณ 2-3 สัปดาห์หลังการสัมผัส) เนื้อบริเวณฝ่ามือตาย และเริ่มเน่า จะดัดตัดเนื้อที่เน่าออก และรักษาเนื้อที่ดีไว้ให้มากที่สุด

ผลกระทบที่เกิดจาก Chernobyl



การเกิดอุบัติเหตุจากวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ถูกทิ้งไว้ข้างทาง แล้วคนนี้ไปเล่นหิมะ เมื่อโดนสัมผัส จึงทำให้เกิดการเผาไหม้ของผิวหนัง



อุบัติเหตุจากการโดนรังสีจากเครื่องมือตัดลำแสง



อุบัติเหตุจาก ^{60}Co อาการคือผมร่วง



จาก ICRP (International Commission Radiological Protection) 60 ได้กำหนดขีดจำกัดการได้รับรังสีที่ระบุในกฎกระทรวงฯ Dose Limit โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อป้องกัน (Prevent) Deterministic Effect และเพื่อควบคุม (Control) Stochastic Effect

ระบบการป้องกันอันตรายจากรังสี

หลักสูตรมาตรฐานสำหรับบุคคลที่ทำงานในบริเวณรังสี (ALARA) As Low As Reasonably Achievable ทำอย่างไรให้ได้รับรังสีน้อยที่สุด โดยที่งานประสบความสำเร็จ ซึ่ง International commission on Radiological Protection, ICRP ได้กำหนดหลักใหญ่ๆ ของระบบการป้องกันอันตรายจากรังสีไว้ 3 ข้อดังนี้

1. Justification of practice การพิจารณาเบื้องต้นเมื่อมีการนำต้นกำเนิดรังสีมาใช้งาน ซึ่งก็คือผลประโยชน์และความปลอดภัย โดยยึดหลักว่าจะไม่มีการทำงานใดๆ อย่างเด็ดขาด ถ้ามีวิธีการทางเคมี ชีวะ หรือฟิสิกส์ สามารถหลีกเลี่ยงการใช้งานสารกัมมันตรังสีได้ จะแนะนำให้หลีกเลี่ยงการใช้วิธีอื่นๆ นอกจากไม่มีวิธีอื่นแล้วก็ต้องจำเป็นต้องใช้สารกัมมันตรังสีมาใช้งาน

2. Optimization การคำนวณวิเคราะห์และประเมินผลเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด มีประโยชน์มากกว่าโทษ โดยการนำเอาปัจจัยต่างๆ เช่น ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม มาคำนวณร่วมกันโดยเฉพาะการป้องกันอันตรายจากรังสี เพื่อให้ได้แนวทาง มาตรการหรือแนวทางปฏิบัติที่ดีและคุ้มค่า ตัวอย่างเช่น บางครั้งถ้าวิธีการทางเคมี หรือฟิสิกส์ ใช้ประมาณ 1 ล้าน แต่ถ้าใช้กัมมันตรังสี ใช้ประมาณ 1 หมื่น ก็เลยมาใช้สารกัมมันตรังสีแทน แต่ผู้ทำงานต้องได้รับรังสีไม่เกินค่าที่กำหนด ซึ่งกำหนดโดยองค์การพลังงานระหว่างประเทศ ต้องได้รับไม่เกิน 20 mSv ต่อปี หรือปีใดปีหนึ่งไม่เกิน 50 mSv ต่อปี แต่ประชาชนทั่วไป ต้องได้รับไม่เกิน 1 mSv ต่อปี หรือปีใดปีหนึ่งไม่เกิน 50 mSv ต่อปี ซึ่งผู้ทำงานจะได้รับโอกาสรับรังสีสูงกว่า 20 เท่า เพราะเจ้าหน้าที่จะมีข้อกำหนดการฝึกอบรม การป้องกันเบื้องต้น ต้องมีอุปกรณ์การตรวจวัดรังสีในการทำงาน เพื่อบันทึกปริมาณรังสีที่ได้รับ

3. Individual Dose Limitation คือการคำนวณระดับรังสีที่ยอมให้รับได้ ขบวนการนี้จะกระทำได้เมื่อผ่านการพิจารณาด้าน Justification ด้าน Optimization แล้ว หมายความว่า ได้มีการวางแผนแนวทางปฏิบัติงานเพื่อป้องกันอันตรายจากรังสี โดยจะไม่ให้มีการได้ รับรังสีเกินค่าที่กำหนดขึ้น หรือค่าที่ยินยอม ให้รับได้ การกำหนดค่ารังสีที่ยอมให้รับได้ เบื้องต้นสามารถศึกษาได้จาก Basic Safety Standard ค่าDose Limit ที่ ICRP กำหนดขึ้น สำหรับระดับรังสีที่ยอมให้ได้รับจากการประกอบอาชีพ และจากทางอื่นๆ ซึ่งไม่ใช่จากการประกอบอาชีพ และจากทางการแพทย์

	Effective Dose (in a year)	Equivalent Dose (in a year)	
		Lens of the eye	Extremities , Skin
Occupational Exposure	20 mSv averaged over five consecutive years 50 mSv in any single year	150 mSv	500 mSv
Public Exposure	1 mSv averaged over five consecutive years 5 mSv in any single year	15 mSv	50 mSv

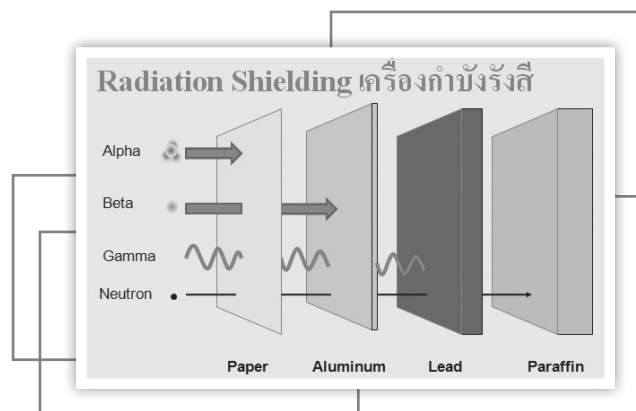
การป้องกันอันตรายจากรังสี

ทั้งนี้การทำงานต้องประสบความสำเร็จในการทำงาน และได้รับรังสีน้อยที่สุด โดย หลัก ALARA (As Low As Reasonably Achievable.) เป้าหมายของการปฏิบัติงานคือต้องทำงานแล้วได้รับปริมาณรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่การปฏิบัติงานนั้นต้องสัมฤทธิ์วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานทางรังสีนั้นด้วย

1. เวลาการทำงานเกี่ยวกับรังสีให้ใช้เวลาให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งปริมาณรังสี = เวลา X อัตราการแผ่รังสี เช่น วางแผนการทำงานให้เรียบร้อย เขียนขั้นตอนว่าจะต้องทำอะไรก่อนหลัง หรือเตรียมอุปกรณ์ให้เรียบร้อย ก่อนไปทำงานกับรังสี ในกรณีต้องไปทำงานรังสีปริมาณสูง จำเป็นต้องมีการซ่อมการทำงาน เมื่อเวลาการทำงานจำได้คล่องเพื่อลดเวลาการทำงาน

2. ระยะทาง โดยปกติจะพยายามให้ห่างกับวัสดุกัมมันตรังสีให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ อาจจะใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือช่วย ซึ่งปริมาณรังสี = เวลา X อัตราการแผ่รังสี โดยอัตราปริมาณรังสีจะเข้าสู่กฎแปรผกผัน (Inverse Square Law) $D_1D_1=D_2D_2^2$ ยกตัวอย่างเช่น ที่ระยะ 1 เมตร อัตราปริมาณรังสีเท่ากับ 16 mSv/hr ที่ระยะ 2 เมตร จะมีค่าเท่ากับ $16/2^2 = 4$ mSv/hr แต่ถ้าอยู่ที่ระยะ 3 เมตร จะมีค่าเท่ากับ $16/3^2 = 1.7$ mSv/hr ในการทำงานกับรังสีส่วนใหญ่จะแนะนำคือ ควรใช้อุปกรณ์ในการจับที่จับได้ ไม้คีบ หรือไม้สอย ไม้เขี่ย ในกรณีที่ทำการเก็บกู้ ส่วนข้อห้ามคือ ไม่ควรจับวัสดุกัมมันตรังสีด้วยมือเปล่า เพราะการจับด้วยมือเปล่า ระยะทางในการสัมผัสจะเท่ากับ 0

Radiation Shielding เครื่องกำบังรังสี



เครื่องกำบังรังสีขึ้นอยู่กับชนิดของรังสีที่จะป้องกันด้วย กรณีรังสี Alpha อำนวยความสะดวกค่อนข้างต่ำ ผ่านอากาศได้น้อย ถ้าใช้วัสดุที่ให้รังสีแอลฟาอาจจะไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องป้องกันกำบังรังสี แต่ถ้าใช้ Beta ควรใช้อุปกรณ์กำบังรังสีจำพวกอะลูมิเนียม ฟรอยด์ หรือพลาสติกหนา และถ้าใช้รังสี Gamma ส่วนใหญ่จะใช้เครื่องกำบังรังสีประเภทตะกั่ว เช่นในโรงพยาบาล ที่ใช้ในเครื่องเอกซเรย์ ซึ่งตะกั่วขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ใช้ บางตัวมีน้ำหนักถึง 16-20 กิโลกรัม อาจจะต้องใช้เครื่องกำบังรังสีที่สามารถป้องกันอันตรายทั้งผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงาน คอนกรีตที่เห็นส่วนใหญ่ มีความถ่วงจำเพาะของตะกั่วประมาณ 11.35 อีกตัวคือยูเรเนียม เป็นสารกัมมันตรังสีที่ให้สารค่อนข้างต่ำ

จะใช้เป็นเครื่องกำบังรังสีในส่วนของเครื่องฉายภาพรังสี ซึ่งหนักโดยประมาณ 15 กิโลกรัม และเครื่องกำบังรังสีอีกชนิดคือ ทองคำ ประมาณ 15 กิโลกรัม สามารถป้องกันรังสีโคบอลต์ได้ แต่เนื่องจากทองคำมีมูลค่า จึงไม่เหมาะในการนำมาเป็นเครื่องกำบังมากนัก

สรุปการป้องกันอันตรายจากสารกัมมันตรังสี หลีกเลี่ยงบริเวณที่มีรังสี และรับรังสีเท่าที่จำเป็น ยกเว้นกรณีต้องไปตรวจสอบความเสี่ยง วินิจฉัยโรค เป็นข้อยกเว้นว่าครั้งนี้ การรับรังสีเพื่อเป็นการวินิจฉัยโรค

ในประเทศไทยมีหน่วยงานที่ขออนุญาตการใช้งานสารกัมมันตรังสี ประมาณ 900 หน่วยงาน ออกใบอนุญาตประเภทวัสดุ ประมาณปีละ 400 ฉบับต่อปี นำเข้าและส่งออกประมาณปีละ 1000 ฉบับต่อปี มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุ แต่พยายามให้เกิดอุบัติเหตุเทียบเท่า 0 หลังจากปี 2543 ที่มีคนตาย 3 คน มีอุบัติเหตุทางรังสี ยังเป็น 0 (ระดับรังสีที่เกินเกณฑ์กำหนด ยังเท่ากับ 0) แต่มีอุบัติการณ์ทางรังสี คือ มีการได้รับรังสีเกินกว่าคนที่กำหนดบ้าง

อุบัติเหตุทางรังสี

เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้คาดหมาย โดยเกี่ยวข้องกับรังสี หรือต้นกำเนิดรังสี และไม่สามารถควบคุมต้นกำเนิดรังสี หรือปริมาณรังสี อยู่ในระดับที่กำหนดได้ และอาจก่อให้เกิดอันตรายทั้งทางตรง และทางอ้อม ต่อชีวิตทรัพย์สินของผู้ปฏิบัติงาน ผู้เกี่ยวข้องและประชาชนโดยทั่วไป

สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุทางรังสี

1. สารรังสีสูญหาย ถูกโจรกรรม หรือทิ้งไว้ปราศจากการดูแล มีการแจ้งว่ามีการถูกขโมยเมื่อ 5 ปีที่แล้ว จากนั้นได้มีการติดตาม จนกระทั่งทราบว่าได้ถูกนำไปใช้งานที่จังหวัดหนึ่ง ปรากฏว่าผู้ที่ติดต่อรับสารเมื่อทำงานเสร็จจึงได้ย้ายงานออกไป จึงตามตัวต่อไป ซึ่งสารที่ถูกขโมยไป เมื่ออายุครบ 1 ปี ปริมาณรังสีก็จะลดน้อยลง ดังนั้นเมื่อผ่านไป 1 ปี จะต้องมีการเปลี่ยนถ่ายสารตัวใหม่ที่อยู่ข้างในขึ้น ซึ่งส่วนนี้เราได้มีการควบคุมการนำเข้า และนำออกอยู่ ถ้าไม่มีใบอนุญาตนำเข้าก็ไม่สามารถเปลี่ยนถ่ายสารตัวข้างในใหม่ได้ จึงได้ประมาณการณ์ว่าสารที่ถูกขโมยไปนั้น คงอาจจะไม่เป็นอันตรายต่อประชาชนแล้ว แต่ยังคงติดตามตัวสารที่ถูกขโมยอยู่ จึงได้ออกสื่อตามหา รวมถึงประกาศว่าหากนำสารตัวนี้เอาไปใช้งานในหน่วยงาน ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในงานภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก ในเมื่อเวลาผ่านไป เมื่อครบอายุการใช้งาน เมื่อไม่มีสารตัวใหม่มาทดแทน ดังนั้นเขาจึงทิ้งสารดังกล่าว บริเวณโรงงาน ซึ่งได้พบเจอตัวสารในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบรอยร้าวของท่อ ซึ่งเจ้าของโรงงานคนใหม่เป็นไปแจ้งความ คาดว่าน่าจะเป็นเจ้าของโรงงานเดิม
2. สารรังสีขาดเครื่องกำบังทางรังสี ส่วนใหญ่เกิดความผิดพลาดของเครื่อง ทำให้เกิดรอยร้าว
3. สารรังสีแพร่กระจายออกไปจากที่เก็บ หรือบริเวณควบคุม

4. การขนส่งวัสดุนิวเคลียร์ และ/หรือ วัสดุกัมมันตรังสี ปัจจุบันมีการขนส่งสารกัมมันตรังสี ข้อสังเกตคือถ้ากรณีการขนส่งจะมีป้ายบอกติดที่ตัวรถว่ามีการขนส่งสารกัมมันตรังสี หลายครั้งที่ได้รับแจ้งว่ามีการขนส่งสารผ่านจังหวัดนั้นๆ จะมีการแจ้งว่ามีรถขนส่งเดินทางผ่านมา ซึ่งการขนส่งนั้นจะต้องมีแผนการขนส่งให้ทราบอย่างน้อย 1 เดือน เพื่อให้รู้ว่าจะมีการขนส่งไปที่ไหนบ้าง ณ ตำแหน่งใดบ้าง
5. จากการก่อการร้ายโดยใช้วัสดุกัมมันตรังสีเป็นอาวุธ แต่เป็นเรื่องโชคดีของประเทศไทยที่ไม่ฉนวนที่เขาสนใจในการก่อการร้าย เราไม่มีปัญหาทางด้านการเมืองมากนัก ที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์ร้าย
6. ดาวเทียมที่มีวัสดุนิวเคลียร์หรือวัสดุกัมมันตรังสีตกลงมายังพื้นโลก
7. ความประมาทเลินเล่อ
8. ระบบความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีของวัสดุนั้นๆบกพร่อง

ระดับของภาวะฉุกเฉินทางรังสี แบ่งออกเป็น 4 ระดับ

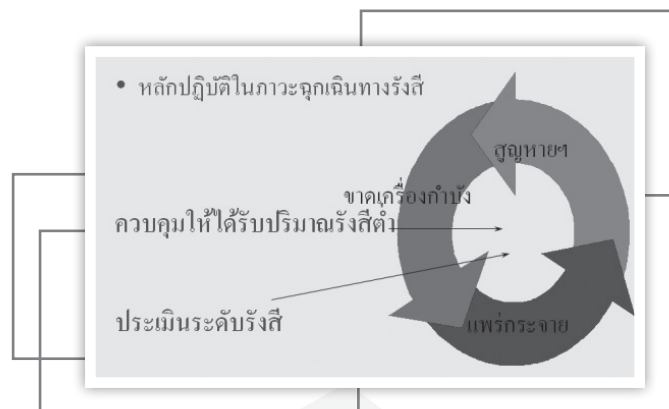
ระดับ 1 - อยู่ในห้องทดลอง หรือห้องปฏิบัติการ

ระดับ 2 - ขยายไปทั่วบริเวณ

ระดับ 3 - มีผลกระทบต่อสถานที่ข้างเคียง เช่น ข้ามจังหวัด

ระดับ 4 - มีผลกระทบต่อประเทศข้างเคียง เช่น ข้ามประเทศ

หลักปฏิบัติในภาวะฉุกเฉินทางรังสี



ผลกระทบส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่เขตกำหนด อยู่ในหน้าที่ความดูแลของผู้ประกอบการ เนื่องจากการที่ผู้ประกอบการขอใบอนุญาตครอบครองสารกัมมันตรังสีไว้ จะต้องมีความรับผิดชอบเบื้องต้นในการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี มีอุปกรณ์ในการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี ซึ่งการระงับเหตุฉุกเฉินจะเป็นหน้าที่ของหน่วยงานที่มีการขออนุญาต ยกเว้น

อยู่ในระดับที่ 2 ขึ้นไป จะต้องใช้ระเบียบของ ปก. ในการดำเนินการ คืออำนาจในการบริหารจัดการ จะต้องกลับไปให้เจ้าหน้าที่ส่วนท้องถิ่น เป็นผู้ดูแล สิ่งการในการระงับเหตุฉุกเฉิน

ปริมาณรังสีต่ำสุดในการควบคุมเท่าที่จะยอมรับได้ ส่วนใหญ่จะให้เจ้าหน้าที่ หรือผู้ที่ทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่สำนักงาน ส่วนของเขต/ท้องถิ่นที่ดูแลเกี่ยวข้องกับผลกระทบต่างๆ เช่น กรณีมีเหตุการณ์ร่วมกับเพลิงไหม้ มีคนบาดเจ็บ จะเป็นหน้าที่ความดูแลของหน่วยดับเพลิง ผู้ป่วยจะอยู่ในความดูแลของด้านการแพทย์ กรณีมีการเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บร่วมที่เกี่ยวกับสารกัมมันตรังสี จะมีขั้นตอนการทำงานอีกรูปแบบหนึ่ง

กรณีพบหรือมีการสอบถามมาจากตัวเจ้าหน้าที่บรรเทาสาธารณภัย หรือ อปพร. จะมีข้อเสนอแนะคือถ้ามีการโทรแจ้ง ถ้ามีการขนส่งกัมมันตรังสีให้ผู้ป่วย ถ้าพบว่า สารกัมมันตรังสีมีการขนส่ง หรือมีการตรวจพบสารกัมมันตรังสี ที่ไม่รู้ว่าป็นสารรังสีอะไร ขอให้กั้นพื้นที่โดยรอบ 30 เมตรไว้ก่อน เพื่อความปลอดภัย ถ้าไม่มีน้ำรั่วจากสารออกมา แต่ถ้าพบว่าบริเวณดังกล่าวมีน้ำ มีรอยรั่ว มีของเหลวต่างๆ รั่วออกมา หรือกล่องมีการชำรุดเสียหาย จะขอให้กั้นพื้นที่ 100 เมตร ถ้ามีเหตุเพลิงไหม้ร่วมด้วย มีโอกาสว่าสารกัมมันตรังสีจะรั่วไหล ขอให้กั้นพื้นที่ 300 เมตร แต่ถ้าพบว่าสารกัมมันตรังสีถูกผูกติดกับวัตถุที่จะทำให้ระเบิด ขอให้กั้นบริเวณไว้ที่ 100 เมตรโดยรอบ ถ้าพบรถขนส่งสารกัมมันตรังสีเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน มีข้อเสนอแนะว่าควรให้กั้นพื้นที่ให้มากที่สุด เท่าที่ทำได้

สารรังสีสูญหาย	ค้นให้พบ	นำไปเก็บไว้ที่ๆ มีมาตรการป้องกันที่เหมาะสม
สารรังสีขาดเครื่องกำบัง	กั้นบริเวณ/หาเครื่องกำบังชั่วคราว	สร้างเครื่องกำบังใหม่ หรือนำเก็บไว้ในเครื่องกำบังที่มีอยู่
สารรังสีแพร่กระจาย	ทำการจัดการเปรอะเปื้อน	รวบรวมเก็บและกำจัดกากกัมมันตรังสีที่เกิดขึ้น

*การปฏิบัติการทั้งหมด จะต้องควบคุมให้ได้รับปริมาณรังสีต่ำสุดที่ยอมรับได้

** หากมีผู้ประสบอุบัติเหตุทางรังสี ต้องประเมินระดับรังสีที่ผู้ประสบเหตุได้รับเพื่อการรักษาที่ถูกต้อง

มาตรการสำหรับภาวะฉุกเฉินทางรังสี

สถานการณ์	ระยะปลอดภัย
พัสดุหีบห่อที่มีสัญลักษณ์ทางรังสี I-White II-Yellow III-Yellow	บริเวณโดยรอบพัสดุนั้น
พัสดุหีบห่อที่มีสัญลักษณ์ทางรังสี I-White II-Yellow III-Yellow และมีความเสียหายปรากฏ	ระยะห่าง 30 เมตร
วัสดุกัมมันตรังสีในเครื่องป้องกันยังไม่ปรากฏการแตกหักเสียหาย	บริเวณโดยรอบวัสดุกัมมันตรังสีในเครื่องกำบังนั้น
วัสดุกัมมันตรังสีหลุดออกนอกเครื่องกำบัง และไม่ทราบว่าเป็นชนิดใด	ระยะห่าง 30 เมตร
พบวัสดุกัมมันตรังสีรั่วไหลบนพื้น	ระยะนับจากพื้นที่ๆ มีการรั่วไหลออกไปอีก 100 เมตร
วัสดุกัมมันตรังสีรั่วไหลในบริเวณกว้าง	ระยะนับจากพื้นที่ๆ มีการรั่วไหลออกไปอีก 100 เมตร
บริเวณที่ติดตั้งหรือเก็บวัสดุกัมมันตรังสีมีการระเบิด ฟุ้งกระจายเป็นกลุ่มควัน	ระยะ 300 เมตรโดยรอบ
มีการระเบิดและพบว่าเกิดจากการก่อกวนไม่สงบ หรือการก่อการร้าย	ระยะ 400 เมตรโดยรอบ



แนวปฏิบัติ เมื่อพบวัตถุต้องสงสัย แจ้ง ผู้รับผิดชอบ ทราบ

- ☛ ผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัย , หัวหน้างาน , ผู้บริหารหน่วยงาน
- ☛ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
- ☛ กรณีจำเป็นจริงๆ : หน่วยงานอื่นที่อาจเกี่ยวข้อง เช่น ตำรวจ โรงพยาบาล กู้ภัย
จัดการด้านความปลอดภัยเบื้องต้น
- ☛ ตรวจสอบระดับรังสี ตรวจสอบการรั่วไหล/การเปื้อนทางรังสี
- ☛ กั้นบริเวณโดยรอบ ห้ามผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้า ฝ่าอากรักษา ป้องกันเหตุซ้ำซ้อน
- ☛ สังเกตรายละเอียด บันทึกข้อมูลและข้อเท็จจริงทั้งหมด

เหตุฉุกเฉินทางรังสี แจ้งกองบริหารเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

- ☛ โทรศัพท์ ๐๒ ๕๙๖ ๗๖๙๙ (เวลาราชการ)
- ☛ โทรศัพท์ ๐๘ ๙๒๐๐ ๖๒๔๓ (๒๔ ชั่วโมง)
- ☛ โทรสาร ๐๒ ๕๖๒ ๐๐๘๖
- ☛ อีเลคทรอนิกส์เมลล์ rad_emer@oaep.go.th

บทที่

4

หลักการประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมี
และรังสี



หลักการประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีและรังสี

อุบัติเหตุจากสารเคมี หากเกิดขึ้นในโรงงานหรือสถานประกอบการจะเกิดผลกระทบต่อชุมชน จะเกิดขึ้นกับคนเป็นจำนวนมาก พื้นที่เกิดผลกระทบจะเกิดในวงกว้างกว่า นอกจากนี้ การเกิดอุบัติเหตุสารเคมีส่วนใหญ่สามารถเกิดทั้งจากขั้นตอนการขนส่ง การกักเก็บ กระบวนการผลิต และกระบวนการใช้/กำจัด ซึ่งเป็นสภาพที่ขาดการควบคุมหรือมีอยู่น้อยมาก

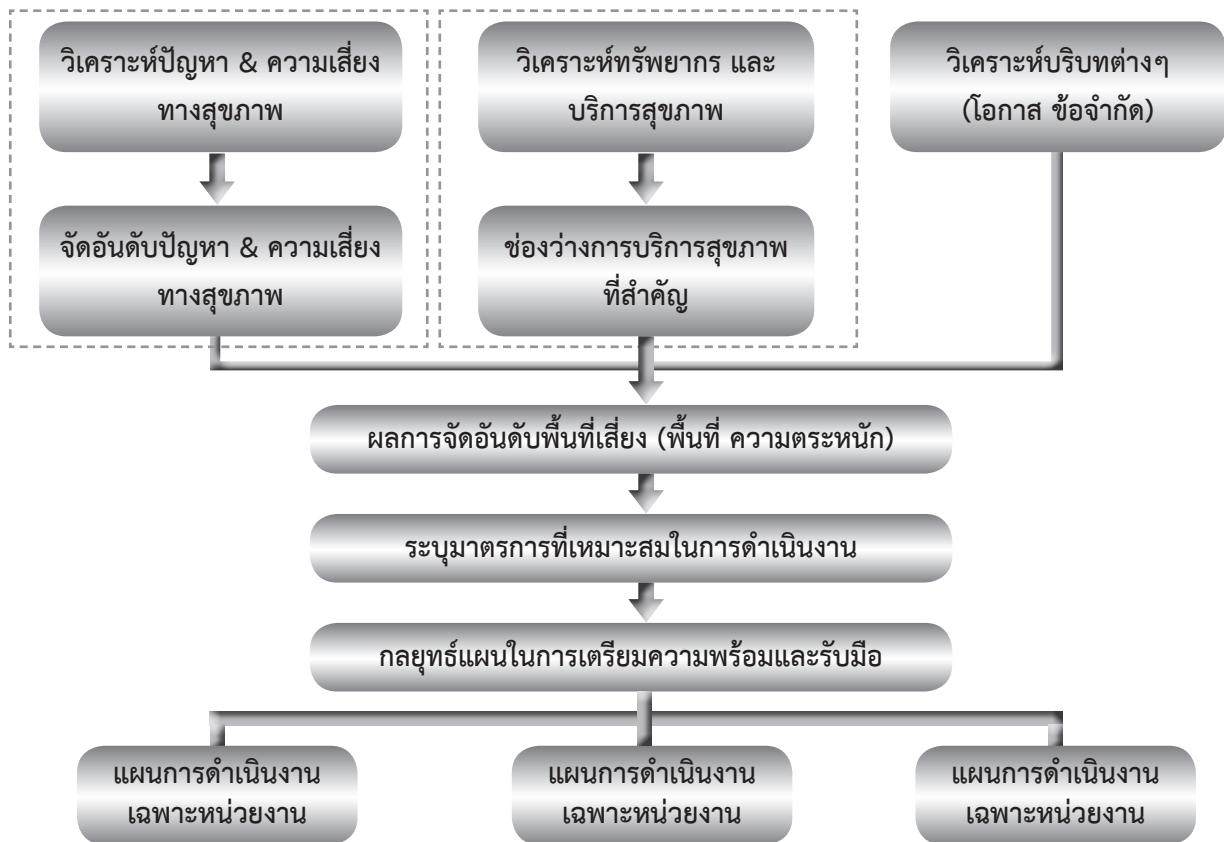
ความเสี่ยงของอุบัติเหตุสารเคมี นับวันจะมีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจาก

1. มีการใช้สารเคมีที่มีความเป็นพิษ มีความสามารถในการระเบิดหรือไฟไหม้ชนิดใหม่ๆ ในกระบวนการผลิต การกักเก็บ การขนส่งเพิ่มมากขึ้น
2. แหล่งผลิตหรือแหล่งที่มีการใช้สารเคมีเพิ่มขึ้น และมีระยะทางขนส่งที่ไกลขึ้น
3. ชุมชนมีการขยายตัวเข้าใกล้โรงงานหรือสถานประกอบการมากขึ้น ทำให้เส้นทางการขนส่งต้องผ่านชุมชน ดังนั้นจึงมีประชาชนกลุ่มเสี่ยงจำนวนมาก ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสารเคมีจากการขนส่ง

ผลกระทบต่อสุขภาพต่อการสัมผัสสารเคมีจะขึ้นอยู่กับ ชนิดของสารเคมี เส้นทางการรับสัมผัส และปริมาณที่รับสัมผัส เส้นทางการรับสัมผัสนั้นยังขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่มีการรั่วไหลของสารเคมี ผลกระทบต่อสุขภาพส่วนใหญ่มักเกิดจากการรับสัมผัสทางผิวหนังและการหายใจ ในขณะที่ภายหลังการรั่วไหลโอกาสการรับสัมผัสมักเกิดจากการที่สารเคมีปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม วัสดุอุปกรณ์ และเข้าสู่ร่างกายทางการรับประทาน

ในสถานการณ์เมื่อเกิดอุบัติเหตุสารเคมี หน่วยงานสาธารณสุขไม่ได้มีหน้าที่เป็นผู้จัดการสถานการณ์หรือระงับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามหน่วยงานสาธารณสุขมีบทบาทหน้าที่ในการพิจารณาหรือประเมินสถานการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพ โดยการมีส่วนร่วมของหน่วยงานสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เพื่อนำข้อมูลมาวางแผนการดำเนินงานรับมือกับอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

การประเมินความเสี่ยง จะเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญของกลยุทธ์ในการรับมือกับภาวะฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยง จะนำไปสู่การจัดทำมาตรการที่เหมาะสมในการดำเนินงานจัดทำกลยุทธ์และแผนงานในการเตรียมความพร้อมรับมือของหน่วยงานต่างๆ



การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)

การประเมินความเสี่ยง เป็นกระบวนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัส (Exposure) จากสิ่งแวดล้อม สุขภาพว่าผลของการรับสัมผัสสิ่งคุกคามนั้นก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอะไร (Consequence) มีโอกาสเกิดมากน้อยเพียงใด (Likelihood) ระดับความรุนแรงแค่ไหน (Severity) และปัจจัยใดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของความเสี่ยง (Magnitude)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำวิธีการประเมินความเสี่ยงสำหรับการเตรียมการรองรับอุบัติภัยสารเคมี

1. วิธีการประเมินความเสี่ยง เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการใช้คณิตศาสตร์และสถิติวิเคราะห์และประมวลผล ทำให้มีความน่าเชื่อถือ
2. ช่วยในการพิจารณากรณีที่มีความขัดแย้งอยู่ เช่น
 - มีโอกาสเกิดสูง แต่ความรุนแรงของผลที่จะเกิดขึ้นมีน้อย
 - มีโอกาสเกิดน้อย แต่มีความรุนแรงของผลที่จะเกิดขึ้นสูง
3. เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนและกำหนดนโยบายที่ควรดำเนินการในอนาคต
4. เพิ่มขีดความสามารถของผู้ที่ทำหน้าที่ในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา (Risk manager)

วัตถุประสงค์ของการประเมินความเสี่ยง

1. เพื่อประเมินพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุภัยสารเคมี
2. เพื่อนำข้อมูลความเสี่ยงมาเตรียมความพร้อมและการตอบโต้ที่มีประสิทธิภาพ

แนวทางการดำเนินงาน

1. กำหนดเกณฑ์หรือปัจจัยที่จะนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยง
2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. จัดอันดับพื้นที่เสี่ยง
4. เผยแพร่ข้อมูลให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ทำการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุภัยสารเคมีในชุมชน

การประเมินความเสี่ยงของชุมชน จะเป็นการประเมินความรุนแรงและโอกาสผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อยู่ในชุมชนที่อาจจะเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุภัยสารเคมี โดยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

- 1) ระบุพื้นที่ที่ผลิต/ใช้สารเคมี พื้นที่ที่เป็นแนวท่อขนส่งสารเคมี และเส้นทางที่ใช้ขนส่งสารเคมี
- 2) ระบุถึงความเป็นไปได้ของการเกิดสถานการณ์เลวร้ายที่สุดจากอุบัติเหตุภัยสารเคมี รวมถึงเส้นทางการรับสัมผัสสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย
- 3) ระบุประชาชนกลุ่มเสี่ยง พื้นที่เสี่ยง รวมทั้งสิ่งแวดล้อมที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน
- 4) ประเมินการผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเกิดอุบัติเหตุภัยสารเคมี รวมถึงความต้องการการสนับสนุนทางการแพทย์และสุขภาพอื่นๆ

นิยาม สิ่งคุกคาม

- เหตุการณ์หรือสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรือจากการกระทำของมนุษย์ ที่มีศักยภาพก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น เสียชีวิต บาดเจ็บ พิการ
- แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ตามลักษณะ ได้แก่
 - ลักษณะการเกิด
 - คุณลักษณะ

แบ่งตามลักษณะการเกิด

- ตามธรรมชาติ (Natural hazard) เช่น น้ำท่วม แผ่นดินไหว พายุ ภัยแล้ง ไฟป่า เป็นต้น
- จากการกระทำของมนุษย์ (Man-made hazard) เช่น สารเคมี มลพิษจากอุตสาหกรรม รั้วสี อารูชีวภาพ เป็นต้น

แบ่งตามคุณลักษณะ

- สิ่งคุกคามทางกายภาพ
- สิ่งคุกคามทางเคมี
- สิ่งคุกคามทางชีวภาพ

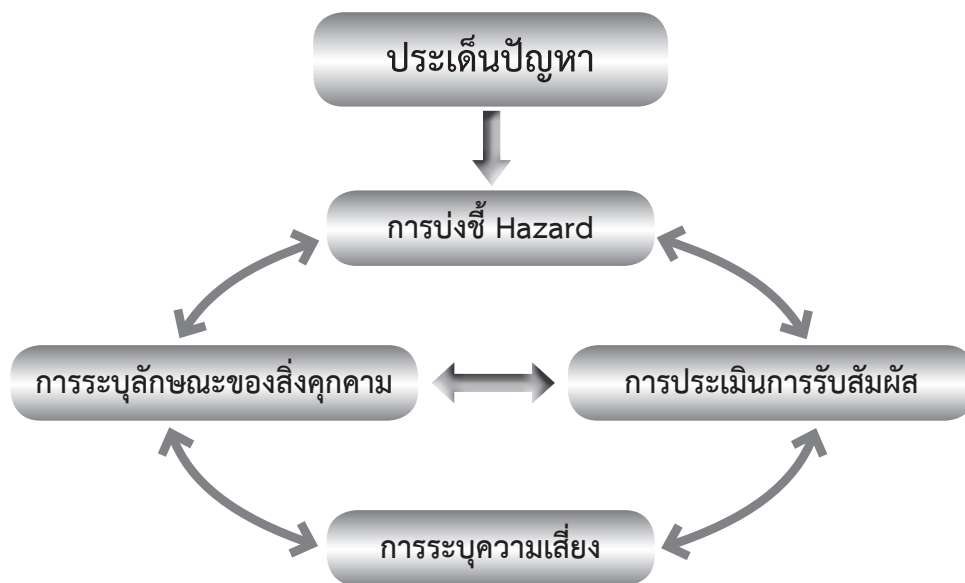
นิยาม ความเสี่ยง

เป็นกระบวนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสจากสิ่งคุกคามว่าผลของสิ่งคุกคามที่สัมผัสก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอะไร มีโอกาสเกิดมากน้อยเพียงใด ระดับความรุนแรงขนาดไหน และปัจจัยอะไรมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของความเสี่ยง

$$\text{ความเสี่ยง} = \text{โอกาส} \times \text{ความรุนแรง}$$

ประโยชน์ของการประเมินความเสี่ยง

- เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือ
- ช่วยพิจารณาในกรณีที่มีความขัดแย้ง
 - ★ โอกาสเกิดสูง แต่ความรุนแรงน้อย
 - ★ โอกาสเกิดน้อย แต่ความรุนแรงสูง
- เป็นข้อมูลในการวางแผนงาน กำหนดนโยบาย
- เพิ่มขีดความสามารถของผู้ที่มีหน้าที่ตัดสินใจแก้ไขปัญหา
- มีข้อมูลสำหรับการวางแผน Logistic



การระบุสิ่งคุกคาม (Hazard Identification)

- พิจารณามีแหล่งหรือไม่ ใครที่ได้รับอันตราย จะเกิดอันตรายได้อย่างไร
- พิจารณาจากข้อมูลหลายๆ แหล่ง
- ต้องพิจารณาให้ครอบคลุมทุกสิ่งคุกคามที่อาจจะเกิดขึ้น

การระบุลักษณะของสิ่งคุกคาม (Hazard characterization)

- ปัจจัยที่เกี่ยวกับคนที่รับสัมผัส
คนกลุ่มใด จำนวนเท่าใด เกิดกับชุมชนไหน
- ปัจจัยเกี่ยวกับสารเคมี
ชนิดใด รับเข้าร่างกายทางใด ผลกระทบเป็นแบบใด รุนแรงมากน้อยเพียงใด
- ปัจจัยองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม
ระบบการควบคุมป้องกัน เส้นทางขนส่ง การบำรุงรักษา วิศวกรรมการจราจร

การประเมินการรับสัมผัส (Exposure assessment)

- เป็นการประมวลความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ
 - ความเข้มข้นของสารเคมี
 - การรับและการตอบสนองของร่างกาย
 - การทบทวนวรรณกรรม
- ผลที่ได้สามารถบอกโอกาส และระดับความรุนแรงของการรับสัมผัส

การระบุความเสี่ยง (Risk characterization)

- สรุปว่าสิ่งคุกคามนั้นมีโอกาสเกิดผลกระทบต่อสุขภาพอย่างไร มากน้อยเพียงใด กลุ่มเสี่ยงคือกลุ่มใด มีปัจจัยอะไรสนับสนุนให้เกิดความรุนแรง
- ผลที่ได้มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจวางแผน กำหนดมาตรการควบคุม หรือลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

วิธีการประเมินความเสี่ยง

มี 2 แบบ

1. การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพ (ตาราง Matrix)
2. การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ

การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพ โดยใช้แผนภูมิ (Risk matrix)

การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพ ให้ความสำคัญกับ 2 องค์ประกอบ

- โอกาสของการเกิด
- ความรุนแรงของผลกระทบ

โอกาสในการเกิด (Likelihood)	ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (Consequences)				
	ไม่เกิดผลกระทบ หรือน้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	ร้ายแรง	ร้ายแรงมาก
	1	2	3	4	5
น้อยมาก 1	1	3	4	5	6
น้อย 2	2	4	5	6	7
เป็นไปได้ 3	4	5	6	7	8
สูง 4	5	6	7	8	9
สูงมาก 5	6	7	8	9	10

การสร้าง Matrix ต้องคำนึงถึง

- ต้องมีคำอธิบายสำหรับปัจจัยต่างๆที่นำมาพิจารณา
- มีเกณฑ์การให้ค่าคะแนน ระดับโอกาส และระดับความรุนแรง
- การกำหนดเกณฑ์ต่างๆ ต้องดำเนินการก่อนการประเมิน เพื่อลดอคติที่อาจเกิดขึ้น
- สามารถนำเสนอมาตรการลดผลกระทบที่ลดระดับความเสี่ยงได้

ตัวอย่าง กำหนดค่าคะแนนของความเป็นไปได้/โอกาส (Likelihood) ของการเกิดเหตุการณ์

ระดับ	โอกาสในการเกิด	เกณฑ์ในการกำหนดค่า
1	น้อยมาก (Rare)	มีโอกาสน้อยมากที่จะเกิด (10%)
2	น้อย (Unlikely)	มีโอกาสน้อยที่จะเกิด (30%)
3	เป็นไปได้ (Possible)	มีความเป็นไปได้ที่จะเกิด (50%)
4	สูง (Likely)	มีโอกาสมากที่จะเกิด (70%)
5	สูงมาก (Almost certain)	มีโอกาสมากที่จะเกิด (90%)

หรือ

คะแนน	โอกาสการเกิด
1	มีโอกาสน้อยมาก มีจำนวนโรงงานน้อยมาก ไม่มีการขนส่ง ไม่มีสถิติการเกิด มีมาตรการป้องกันที่ดี
2	มีความเป็นไปได้น้อย มีแนวโน้มการเกิด แต่สถิติการเกิดน้อย มีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบ
3	มีความเป็นไปได้ปานกลาง มีสถิติการเกิดหรือมีข้อมูลว่ามีความเป็นไปได้ที่จะเกิด ไม่มีมาตรการป้องกัน/ลดผลกระทบ หรือมีมาตรการแต่ไม่ครอบคลุมกับการเกิดเหตุการณ์
4	เกิดเหตุการณ์เป็นประจำ พบสถิติเกิดเรื่อยๆ มีมาตรการแต่ไม่เพียงพอ หรือขาดการควบคุมกำกับ
5	เกิดเหตุบ่อยมาก ไม่มีมาตรการป้องกัน/ลดผลกระทบ หรือมีมาตรการแต่ไม่เพียงพอหรือไม่มีประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง กำหนดค่าคะแนนของผลกระทบ (Consequence)

ระดับ	ผลกระทบที่เกิดขึ้น	เกณฑ์ในการกำหนดค่า
1	ไม่ร้ายแรง (Insignificant)	ไม่มีการบาดเจ็บ ไม่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม หรือทรัพย์สิน
2	น้อย (Minor)	ต้องปฐมพยาบาลเบื้องต้น หรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เล็กน้อย หรือสูญเสียทรัพย์สินบางส่วน
3	ปานกลาง (Moderate)	มีการบาดเจ็บร้ายแรง หรือสิ่งแวดล้อมถูกทำลายปานกลาง หรือสูญเสียทรัพย์สินบางส่วน
4	ร้ายแรง (Major)	มีการบาดเจ็บร้ายแรง หรือมีการทำลายสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง หรือต้องสูญเสียทรัพย์สินจำนวนมาก
5	ร้ายแรงมาก (Catastrophic)	มีการเสียชีวิต/บาดเจ็บของคนจำนวนมาก หรือสิ่งแวดล้อมถูกทำลายที่ไม่สามารถกลับคืนได้ หรือมีการสูญเสียทรัพย์สินมหาศาล

ข้อมูลที่ใช้สามารถนำมาใช้ในการประเมินความเสี่ยงสารเคมีในพื้นที่

ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยง ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

1. โรงงานที่มีความเสี่ยงสูง 12 ประเภท
2. สถานที่เก็บวัตถุดิบอันตรายและของเสียเคมีวัตถุ
3. สถิติเรื่องการร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุดิบอันตราย
4. สถิติการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีและวัตถุดิบอันตราย

ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมี

ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีในพื้นที่ความรับผิดชอบของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคแห่งหนึ่ง ที่รับผิดชอบพื้นที่จำนวน 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด A,B,C,D และ E โดยจะเริ่มพิจารณาข้อมูลต่างๆ และนำมาจัดอันดับคะแนนดังต่อไปนี้

โรงงานประเภทที่มีความเสี่ยงสูง

โรงงานประเภทที่มีความเสี่ยงสูง 12 ประเภท ของกระทรวงอุตสาหกรรม (โดยพิจารณาว่าในพื้นที่ที่รับผิดชอบมีจำนวนโรงงานเท่าใด)

ตารางที่ 1 ประเภทของโรงงานที่มีความเสี่ยงสูง 12 ประเภท

รายการที่	ลำดับที่	ประเภทหรือชนิดของโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
1	7	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมันจากพืช หรือสัตว์ หรือไขมันสัตว์ เฉพาะที่ใช้สารตัวทำละลายในการสกัด
		(1) การสกัดน้ำมันจากพืช หรือสัตว์ หรือไขมันจากสัตว์
		(2) การทำน้ำมันจากพืช หรือสัตว์ หรือไขมันจากสัตว์ให้บริสุทธิ์
2	42	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัสดุเคมี ซึ่งมีใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้
		(1) การทำเคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัสดุเคมี
		(2) การเก็บรักษา ลำเลียง แยก คัดเลือก หรือแบ่งบรรจุเฉพาะเคมีภัณฑ์อันตราย
3	43	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับปุ๋ย หรือสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ ยกเว้นการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ และการผลิตปุ๋ยเคมีที่ไม่มีการใช้แอมโมเนียไนเตรท (Ammonium Nitrate) หรือ โพแทสเซียมคลอเรต (Potassium Chlorate)
		(1) การทำปุ๋ย หรือสารป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์
		(2) การเก็บรักษาหรือแบ่งบรรจุปุ๋ย หรือสารป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์
4	44	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตยางเรซินสังเคราะห์ ยางอีลาสโตเมอร์ พลาสติก หรือเส้นใยสังเคราะห์ซึ่งมีใยแก้ว
5	45	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี (Paints) น้ำมันชักเงาเซลแล็ก แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ทาหรืออุดอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้
		(1) การทำสีสำหรับใช้ทา ฟัน หรือเคลือบ
		(2) การทำน้ำมันชักเงา น้ำมันผสมสี หรือน้ำยาล้างสี
		(3) การทำเซลแล็ก แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้น้ำยาหรืออุด
6	48	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สารเคมี อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้
		(4) การทำไม้ขีดไฟ วัตถุระเบิด หรือดอกไม้เพลิง
		(6) การทำหมึกหรือคาร์บอนดำ

รายการที่	ลำดับที่	ประเภทหรือชนิดของโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
7	49	โรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม
8	50	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม ถ่านหิน หรือลิกไนต์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (4) การผสมผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมเข้าด้วยกัน หรือการผสมผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม กับวัสดุอื่น
9	89	โรงงานผลิตก๊าซ ซึ่งมีใช้ก๊าซธรรมชาติ ส่ง หรือจำหน่ายก๊าซ
10	91	โรงงานบรรจุสินค้าในภาชนะ โดยไม่มีการผลิตอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (2) การบรรจุก๊าซ
11	92	โรงงานห้องเย็น เฉพาะที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น
12	99	โรงงานผลิต ซ่อมแซม ดัดแปลง เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด หรือสิ่งอื่นใดที่มีอำนาจ ในการประหาร ทำลายหรือทำให้หมดสมรรถภาพในทำนองเดียวกับอาวุธปืน เครื่องกระสุน ปืนหรือวัตถุระเบิด และรวมถึงสิ่งประกอบของสิ่งดังกล่าว

เกณฑ์ระดับคะแนนในการพิจารณาระดับคะแนนจากจำนวนโรงงานที่มีความเสี่ยงสูง

จำนวนโรงงาน (แห่ง)	ระดับคะแนน
1-50	1
51-100	2
101-150	3
150-200	4
มากกว่า 200	5

จำนวนและคะแนนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูง (โดยเทียบคะแนนจากเกณฑ์ที่กำหนด)

ลำดับ	จังหวัด	จำนวนโรงงาน (แห่ง)	คะแนน
1	A	49	1
2	B	105	3
3	C	228	5
4	D	75	2
5	E	109	3

สถานที่เก็บรักษาวัตถุอันตรายและของเสียเคมีวัตถุ

จากข้อมูลการกระจายตัวของสถานที่เก็บรักษาวัตถุอันตรายของประเทศ ที่รวบรวมโดยศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตราย ศูนย์สารสนเทศโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งได้ดำเนินการรวบรวมและจัดทำข้อมูลรายชื่อสถานที่เก็บรักษาวัตถุอันตรายของผู้ประกอบการที่ดำเนินการขออนุญาตนำเข้า-ส่งออก ผลิต และมีไว้ในครอบครอง พบว่า มีสถานประกอบการที่เก็บรักษาวัตถุอันตรายและของเสียเคมีวัตถุ มีรายละเอียดและเกณฑ์ในการจัดอันดับคะแนน ดังนี้

เกณฑ์ระดับคะแนนพิจารณาจากผลรวมของสถานที่เก็บรักษาวัตถุอันตรายและของเสียเคมีวัตถุ

จำนวนสถานที่เก็บรักษา (แห่ง)	ระดับคะแนน
1-50	1
51-100	2
101-150	3
150-200	4
มากกว่า 200	5

จำนวนและคะแนนของสถานที่จัดเก็บวัตถุอันตรายและของเสียเคมีวัตถุ

ลำดับ	จังหวัด	สถานที่เก็บรักษาวัตถุอันตราย	สถานที่เก็บรักษาของเสียวัตถุอันตราย		จำนวนรวม (แห่ง)	คะแนน
		อาคารเก็บรักษา ¹	อาคารเก็บรักษา ²	อาคารเก็บรักษา ³		
1	A	16	13	4	33	1
2	B	43	16	9	68	2
3	C	100	97	58	255	5
4	D	92	28	17	137	3
5	E	26	12	58	96	2

¹ สถานที่เก็บรักษาวัตถุอันตราย ที่เป็นอาคารเก็บรักษา จำนวนทั้งหมด 277 แห่งใน 5 จังหวัด

² สถานที่เก็บรักษาของเสียเคมีวัตถุ ที่เป็นอาคารเก็บรักษา จำนวนทั้งหมด 166 แห่งใน 5 จังหวัด

³ สถานที่เก็บรักษาของเสียเคมีวัตถุ ลักษณะเป็นรถขนส่งสารเคมี จำนวนทั้งหมด 146 คัน ใน 5 จังหวัด

สถิติเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุอันตราย

จากข้อมูลเรื่องร้องเรียนจำแนกรายจังหวัด ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีปัญหาสาเหตุจากการจัดการสารเคมีและวัตถุอันตราย เกณฑ์ในการแบ่งระดับคะแนน และมีรายละเอียดรายจังหวัด ดังนี้

เกณฑ์การแบ่งระดับคะแนนเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุอันตราย

จำนวนเรื่องร้องเรียน (เรื่อง)	ระดับคะแนน
1-50	1
51-100	2
101-150	3
150-200	4
มากกว่า 200	5

จำนวนและระดับคะแนนเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุอันตรายรายจังหวัด

ลำดับ	พื้นที่จังหวัด	จำนวนเรื่องร้องเรียน (เรื่อง)				คะแนน
		กลื่น	ไอสารเคมี	กากของเสีย	รวม	
1	A	2	8	19	29	1
2	B	6	12	7	25	1
3	C	55	19	43	117	3
4	D	9	15	33	57	2
5	E	4	7	14	25	1

สถิติการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีและวัตถุอันตราย

จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีและวัตถุอันตราย เกณฑ์ในการแบ่งระดับคะแนน มีเกณฑ์ ดังนี้

เกณฑ์การแบ่งระดับคะแนนการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีและวัตถุอันตราย

จำนวนการเกิดอุบัติเหตุ (ครั้ง)	ระดับคะแนน
1-10	1
11-20	2
21-30	3
31-40	4
มากกว่า 40 ครั้ง	5

จำนวนและระดับคะแนนการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีและวัตถุอันตรายรายจังหวัด

ลำดับ	พื้นที่จังหวัด	ประเภทกิจกรรม (ครั้ง)				คะแนน
		ภายในอาคารหรือสถานที่เก็บรักษา	การขนส่ง	อื่นๆ	รวม (ครั้ง)	
1	A	32	8	3	43	5
2	B	24	12	0	36	4
3	C	22	10	0	32	4
4	D	19	3	0	22	3
5	E	15	3	0	18	2

ผลการประเมินความเสี่ยง

จากการรวบรวมข้อมูลข้างต้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุภัยสารเคมี ผลที่ได้มีดังนี้

ผลการประเมินความเสี่ยง ในพื้นที่ 5 จังหวัด (A, B, C, D และ E)

ลำดับ	จังหวัด	คะแนนความเสี่ยงรวม	จำนวนโรงงาน 12 ประเภท		สถานที่จัดเก็บวัตถุอันตรายและสารเคมี		สถิติร้องเรียน		สถิติการเกิดอุบัติเหตุ	
			คะแนน	จำนวน (แห่ง)	คะแนน	จำนวน (แห่ง)	คะแนน	จำนวน (เรื่อง)	คะแนน	จำนวน (ครั้ง)
1	A	8	1	49	1	33	1	29	5	43
2	B	10	3	105	2	68	1	25	4	36
3	C	17	5	228	5	255	3	117	4	32
4	D	10	2	75	3	137	2	57	3	22
5	E	8	3	109	2	96	1	25	2	18

จากตัวอย่างข้างต้น สามารถสรุปผลความเสี่ยงได้ว่า จังหวัด C เป็นจังหวัดที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงที่สุด รองลงมาได้แก่จังหวัด B และ E สำหรับจังหวัดที่มีความเสี่ยงน้อยที่สุดคือ จังหวัด A ข้อมูลที่ได้จะสามารถนำมาเป็นแนวทางในการตัดสินใจว่า พื้นที่ใดควรต้องมีการพัฒนาในเรื่องการเตรียมความพร้อมรองรับอุบัติเหตุร้ายแรงมากที่สุด

แนวทางปฏิบัติเมื่อทราบระดับความเสี่ยง

ตัวอย่างการจัดทำแนวปฏิบัติในระดับความเสี่ยงต่างๆ

คะแนนความเสี่ยง	ระดับความเสี่ยง	แนวทางที่ควรปฏิบัติ
9-10	สูงมาก	อยู่ในภาวะเร่งด่วนที่ควรดำเนินการแก้ไข
7-8	สูง	กำหนดแผนปฏิบัติการ ผู้บริหารต้องให้ความสำคัญ
5-6	ปานกลาง	สร้างมาตรการเฝ้าระวังที่เฉพาะเจาะจง
2-4	น้อย	บริหารจัดการผ่านมาตรการหรือข้อปฏิบัติที่มีอยู่แล้วอย่างสม่ำเสมอ

การจัดการความเสี่ยง

- ส่งเสริมการจัดการที่ใช้แนวทางป้องกันมลพิษที่แหล่งกำเนิด
- เลือกใช้มาตรการต่างๆ เช่น ทางสังคม ภาษี เป็นต้น
- สร้างเสริมให้ชุมชนเข้มแข็ง



บทที่

5

การสร้างความตระหนักและการเตรียม
ความพร้อมในการรับมือภัยพิบัติแก่ชุมชน



บทที่ 5

การสร้างความตระหนักและการเตรียมความพร้อมในการรับมือภัยพิบัติแก่ชุมชน

ทำไมต้องมีการสร้างความตระหนักและเตรียมความพร้อมด้านภัยพิบัติให้แก่ชุมชน.....

เนื่องจาก

1. ส่งผลกระทบต่อชุมชน ทั้งผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สิน และการประกอบอาชีพ
 2. ชุมชนไม่สามารถโยกย้ายออกนอกพื้นที่เสี่ยงภัยได้ เพราะความรักถิ่นฐานบ้านเกิด เป็นพื้นที่ประกอบอาชีพ และขาดแคลนทุนทรัพย์ในการโยกย้ายถิ่นฐาน
- ดังนั้น ชุมชนจะต้องอยู่อย่างไร เพื่อให้มีความปลอดภัย

แนวคิดในการจัดการภัยพิบัติ

ในอดีต

จะมีแนวคิดเกี่ยวกับภัยพิบัติ ดังนี้

1. ภัยพิบัติ คือ เรื่องของเวรกรรม
2. ภัยพิบัติ ไม่สามารถคาดการณ์ได้
3. ผู้ประสบภัย ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้
4. ผู้ประสบภัย ต้องรอรับความช่วยเหลือจากรัฐและหน่วยงานภายนอกชุมชน

จากแนวคิดในอดีต ได้มีการปรับเปลี่ยนจากการจัดการในภาวะฉุกเฉินมาเป็น **การจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ** เพื่อป้องกันและลดผลกระทบจากภัยพิบัติ โดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม เป็นเจ้าของกิจกรรมดำเนินการ

ปัจจุบัน

1. ให้ความสำคัญกับการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติเป็นอันดับแรก ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ
2. ทราบถึงความเสี่ยงของตนเอง และแนวทางปฏิบัติเพื่อลดความเสี่ยง
3. สร้างความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักให้แก่ประชาชน

4. ลดปัจจัยของความเสียหาย เช่น ให้ชุมชนย้ายถิ่นฐานบ้านเรือนออกจากพื้นที่เสี่ยงภัย สร้างอาคารให้ทนต่อผลกระทบของภัยพิบัติ
5. สร้างเสริมการเตรียมความพร้อมในการตอบโต้ภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกระดับ พัฒนา และฝึกซ้อมแผนเตรียมความพร้อม



การจัดการภัยพิบัติโดยอาศัยชุมชนเป็นฐาน (Community Based Disaster Risk Management: CBDRM) กรณิ์ อุบัติภัยสารเคมี

หลักการจัดการภัยพิบัติโดยอาศัยชุมชนเป็นฐาน เพื่อชุมชนมีศักยภาพในการรับมือ มีแนวคิดดังนี้

1. สร้างความตระหนักว่า “ชุมชนกำลังเผชิญกับภัยอะไรอยู่”
2. ให้เข้าใจว่า “ผลกระทบจากภัยสามารถคาดการณ์ได้”
3. การควบคุมบริหารจัดการโดย “องค์กรชุมชน”
4. มีแผนเตรียมความพร้อมรับมือภัยพิบัติสำหรับชุมชน

การจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติโดยอาศัยชุมชนเป็นฐาน

การจัดการมีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจและร่วมในการดำเนินการทุกขั้นตอน
2. นำข้อมูลที่ได้ไปวางแผนเตรียมความพร้อม
3. หาแนวทางในการป้องกันและลดผลกระทบจากความเสียหายภัยพิบัติ
4. การวางแผนจัดการในภาวะฉุกเฉินเมื่อเกิดภัย
5. การเตรียมแผนการฟื้นฟูบูรณะหลังการเกิดภัย
6. ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

7. มิใช่เป็นเรื่องของชุมชนหรือรัฐฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง แต่ เป็นเรื่องที่ต้องอาศัยการประสานความร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่างชุมชน และองค์กรต่างๆ ทุกระดับ ทั้งระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับประเทศ
8. องค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน จะคอยให้การช่วยเหลือแนะนำชุมชน ในเรื่องที่สำคัญและเกินขีดความสามารถของชุมชนในการจัดการภัยพิบัติได้ด้วยตนเอง

การดำเนินงานต้องอาศัยความร่วมมือจากชุมชน เนื่องจาก

- ชุมชน คือ ผู้ที่เข้าใจสภาพพื้นที่ สถานการณ์ โอกาสและข้อจำกัดของตนดีกว่าผู้อื่น
- คนในชุมชนเป็นผู้ที่มีประสบการณ์จากการประสบภัยมาก่อน
- เป็นบุคคลกลุ่มแรกที่จะต้องเผชิญกับภัยพิบัติในชุมชนครั้งต่อไป
- ไม่มีใครรู้ถึงทรัพยากร ความจำเป็น และความต้องการของชุมชนได้ดีเท่าๆกับคนในชุมชนเอง

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาข้อมูลของชุมชน

ขั้นตอนแรกของการดำเนินงาน คือ การศึกษาข้อมูลของชุมชน โดย

- ชุมชนเสี่ยงต่อภัยอะไร มีการใช้สารเคมีอะไรบ้าง
- ช่วงเวลาที่เกิดภัย
- ปฏิทินภัย/ปฏิทินฤดูกาล
- สำรวจสภาพพื้นที่ พื้นที่เสี่ยงภัย พื้นที่ปลอดภัย และเส้นทางเข้าออกเส้นทางหลักและรอง
- แหล่งทรัพยากรในชุมชน
- ประชากร และกลุ่มคนที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ

เหตุการณ์อุบัติภัยสารเคมีร้ายแรงที่เคยเกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดชลบุรี

1. เหตุเพลิงไหม้คลังเก็บน้ำมันครั้งร้ายแรงที่สุดในประเทศไทย เกิดขึ้นภายในโรงกลั่นน้ำมันของบริษัท ไทยออยล์ จำกัด ซึ่งตั้งอยู่ที่ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี ในคำค้นวันที่ 2 ธันวาคม 2542 ถึง คำนวันที่ 3 ธันวาคม 2542 (ระยะเวลาเกิดเพลิงไหม้ 48 ชั่วโมง)

ความเสียหาย : พนักงานของบริษัทไทยออยล์และเจ้าหน้าที่ดับเพลิงเสียชีวิต 7 คน บาดเจ็บ 5 คน (ส่วนใหญ่ถูกไฟคลอก) ชาวบ้านที่อยู่อาศัยในชุมชนโดยรอบบาดเจ็บ หวาดผวา และอาคารบ้านเรือนเสียหายหลายหลัง รถดับเพลิงถูกไฟไหม้ 6 คัน น้ำมันเบนซินถูกเผาไหม้รวม 24.5 ล้านลิตร ถึงเก็บน้ำมันเสียหาย 4 ถัง ใช้ไฟในการดับเพลิงกว่า 3 แสนลิตรมูลค่าความเสียหายที่ประเมินโดยบริษัทไทยออยล์ประมาณ 850 ล้านบาท



2. เมื่อวันที่ 25 พ.ย. 52 เวลา 14.50 น. เกิดสารเคมีโซเดียมเปอร์ซัลเฟตรั่วไหลจากตู้คอนเทนเนอร์ที่ทำเรือแหลมฉบัง B3 และต่อมาเวลาประมาณ 22.30 น. มีการเปิดตู้คอนเทนเนอร์เพื่อดับเพลิงภายในตู้ ทำให้สารเคมีฟุ้งกระจายรัศมี 2 กม. และกระแสลมได้พัดกลุ่มควันไปยังชุมชนใกล้เคียง

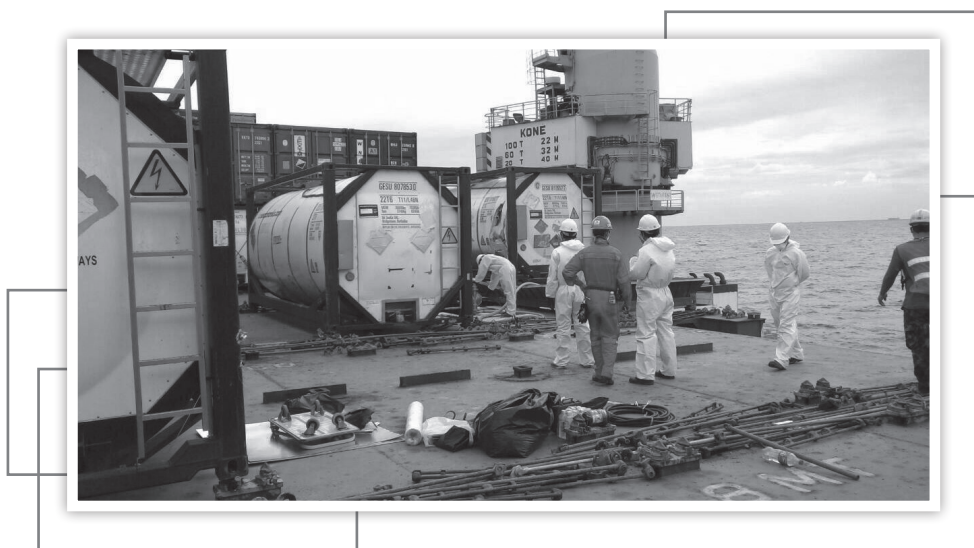


3. เมื่อวันที่ 5 ก.ย.53 เกิดเหตุถังที่ใช้เก็บน้ำมันหล่อลื่นจากการหล่อใช้ เตรียมที่จะนำไปรีไซเคิล บริษัทไทยลูบเบส จำกัด (มหาชน) ในเครือไทยออยล์ ขนาด 25,000 ลิตร ระเบิด ใช้เวลาควบคุมเพลิง ประมาณ ครึ่งชั่วโมง



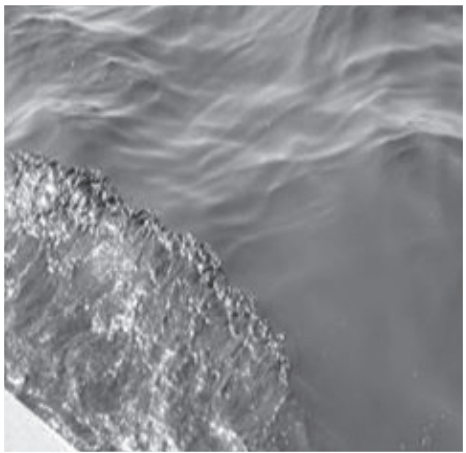
ความเสียหาย : ไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิต บริษัทประเมินมูลค่าความเสียหายไม่เกิน 5 ถึง 10 ล้านบาท ชาวบ้านละแวกนั้นต่างตื่นกลัว เกรงว่า จะเป็นเหตุรุนแรงเหมือนครั้งที่ถังน้ำมันภายในโรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์ ศรีราชา ระเบิดเมื่อปีพ.ศ. 2542? ที่ผ่านมา ทำให้พากันเตรียมเก็บข้าวของอพยพออกจากพื้นที่นอกจากนี้ชาวบ้านยังนำหน้ากากให้ลูกหลานสวมหลังมีกลิ่นฟุ้งกระจายเป็นวง กว้าง

4. เมื่อวันที่ 17 กค. 57 09.30 น เกิดเหตุสารเคมี Butyl acrylate รั่วไหลจาก ISO tank ขณะขนถ่ายสินค้าที่ทำเทียบเรือปี 3 ขณะกำลังยกสินค้าจากในเรือขึ้นฝั่ง ซึ่งระหว่างที่กำลังยกสารเคมี ถังแคปซูลแรกได้เกี่ยวแคปซูลที่อยู่ด้านล่างขึ้นมาด้วย และได้หลุดตกลงมากระแทกกับพื้นเรือ ทำให้ถังแคปซูลที่ฉีกขาด เกิดการรั่วไหลฟุ้งกระจายออกมาอย่างรวดเร็ว



ความเสียหาย : ประชาชนและนักเรียนบริเวณใกล้เคียงต้องเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาล ด้วยอาการคลื่นไส้อาเจียน วิงเวียนศีรษะ แสบตา แสบจมูก เกือบ 200 คน โดยผู้ป่วยเกือบทั้งหมดเป็นเด็กนักเรียนจากโรงเรียน 5 แห่ง ได้แก่ ศูนย์เด็กเล็ก โรงเรียนเทศบาล 1, 2, 3 และโรงเรียนวัดบ้านนา

ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่เกิดจากอุบัติเหตุสารเคมี



กรณีน้ำมันรั่วไหลบริเวณท่ารับน้ำมันดิบ
กลางทะเล ของ บมจ.ไทยออยล์ อำเภอสัตหีบ
จังหวัดชลบุรี เมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน 2548
ห่างจากฝั่งอ่าวอุดม ประมาณ 3 ไมล์ทะเล
พบเรือบรรทุกน้ำมันขนาดใหญ่ ชื่อ RYUHO
MARU โตเกียว ที่มาจอดทอดสมอขนถ่าย
น้ำมันดิบ บริเวณดังกล่าว เข้าสู่โรงกลั่นน้ำมัน
ไทยออยล์ เจ้าหน้าที่ของบริษัทไทยออยล์
นำเรือตรวจการณ์มาตรวจสอบจุดเกิดเหตุ
และเรือบรรทุก บุน้ำมันมาล้อมบริเวณข้าง
ลำเรือเท่านั้น แต่ไม่สามารถล้อมคราบน้ำมัน
ไว้ได้ เนื่องจากมีคลื่นลมแรงมาก และขณะนี้
คราบน้ำมันดิบกำลังไหลไปทางอ่าวพัทยา ต้อง
ใช้เวลานานกว่า 30 นาที ถึงสามารถปิดวาล์ว
น้ำมันที่ไหลลงสู่ทะเลได้ ซึ่งคาดว่าปริมาณ
น้ำมันดิบที่ไหลลงสู่ทะเลไม่น้อยกว่า 3 แสนลิตร



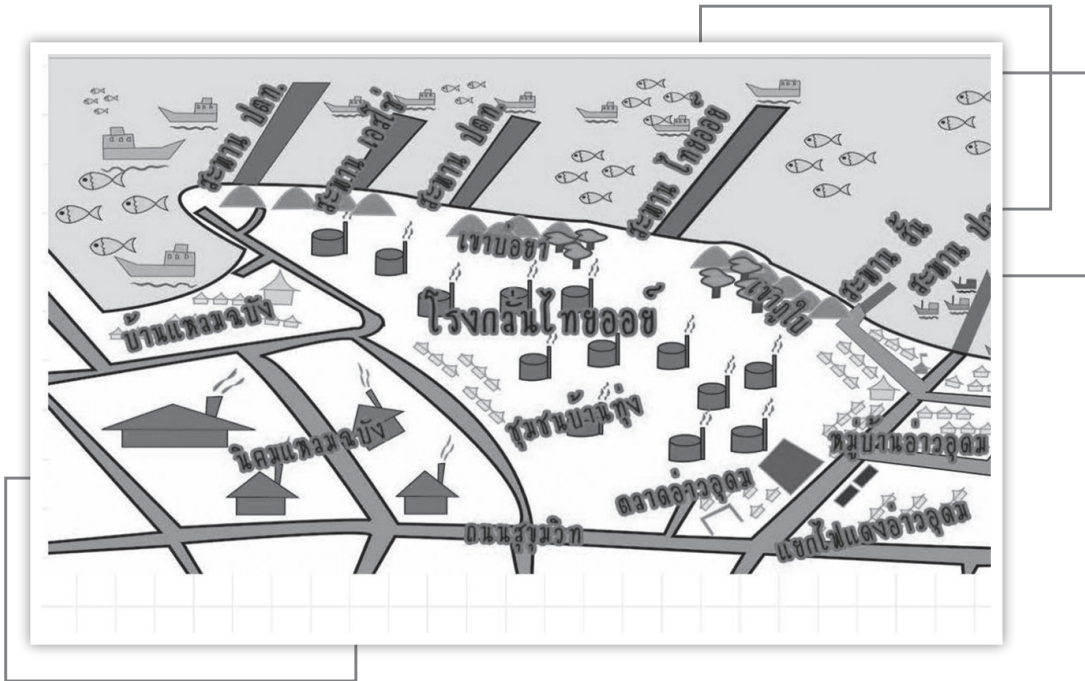
มกราคม 2553 ชาวบ้านอ่าวอุดม ร้องผู้ประกอบ
การทำเรือขนถ่ายสินค้า แป้งมันสำปะหลัง
โซดาแอช และถ่านหิน ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
และชาวบ้าน

นายกเทศฯ แหลมฉบัง สั่งห้ามขนถ่าย นำสินค้า
ดังกล่าวที่ทำเรือสยามคอมเมอร์เชียลทำเรือ
เจซีมาร์รีนและทำเรือสยาม ซีพอร์ตเนื่องจาก
ส่งผลกระทบทางด้านมลพิษและสิ่งแวดล้อม
จากการขนถ่ายสินค้านี้ดังกล่าว ทำให้ผู้ขนส่งของ
ที่เป็นมลพิษปลิวตามลมจนส่งผลกระทบด้าน
สิ่งแวดล้อมไปยังชุมชนรอบๆ สร้างความเดือดร้อน
รำคาญแก่ชาวบ้าน

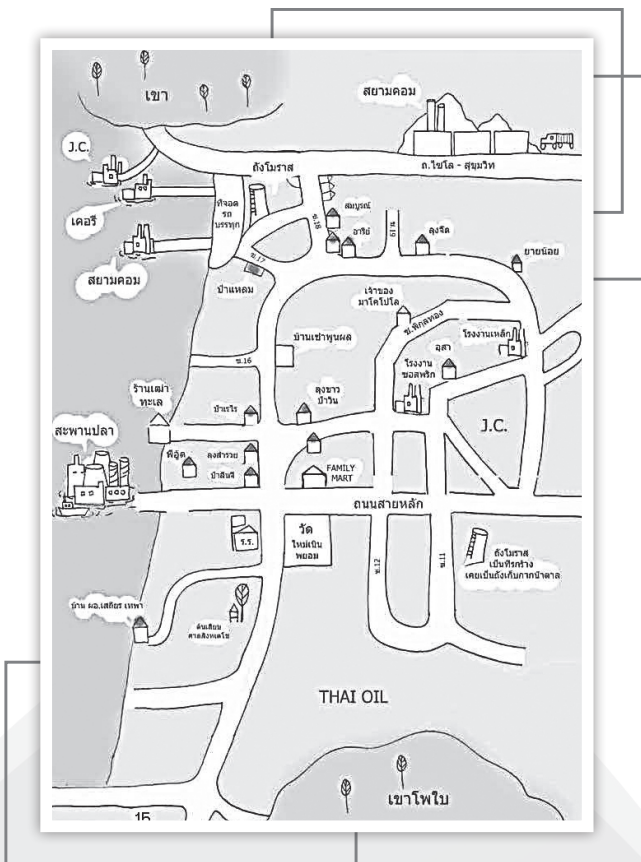


มิถุนายน 2553 ชาวบ้านตำบลแหลมฉบัง พบเกลือทะเลสีขาวใสจำนวนมากบริเวณ พื้นที่ของการทำเรือแหลมฉบัง การพบเกลือในครั้งนี้ลักษณะจะจมอยู่ใน โคลนลึกประมาณ 5-10 ซม. โดยจะต้องใช้ มือหรือภาชนะโกยเกลือ ใช้ตะแกรงร่อน ให้โคลนหลุดออกจากเกลือจึงจะเห็นเกลือ สีขาวใสบริสุทธิ์ดังกล่าว พื้นที่ที่พบจะมี ลักษณะดังกล่าวประมาณ 20-30 ไร่ โดยมี ประชาชนบริเวณพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง เป็นจำนวนมาก เพื่อนำไปจำหน่ายหรือนำไป บริโภคจากการนำเกลือดังกล่าวส่งไปตรวจ วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ พบส่วนประกอบ ในเกลือหลากหลายชนิด และที่สำคัญพบสาร โซเดียมไนไตรต์ในเกลือด้วย ดังนั้น จึงห้ามชาวบ้าน นำเกลือดังกล่าวไปขายหรือบริโภค

ศึกษาแผนผังชุมชนของเดิมที่มีอยู่

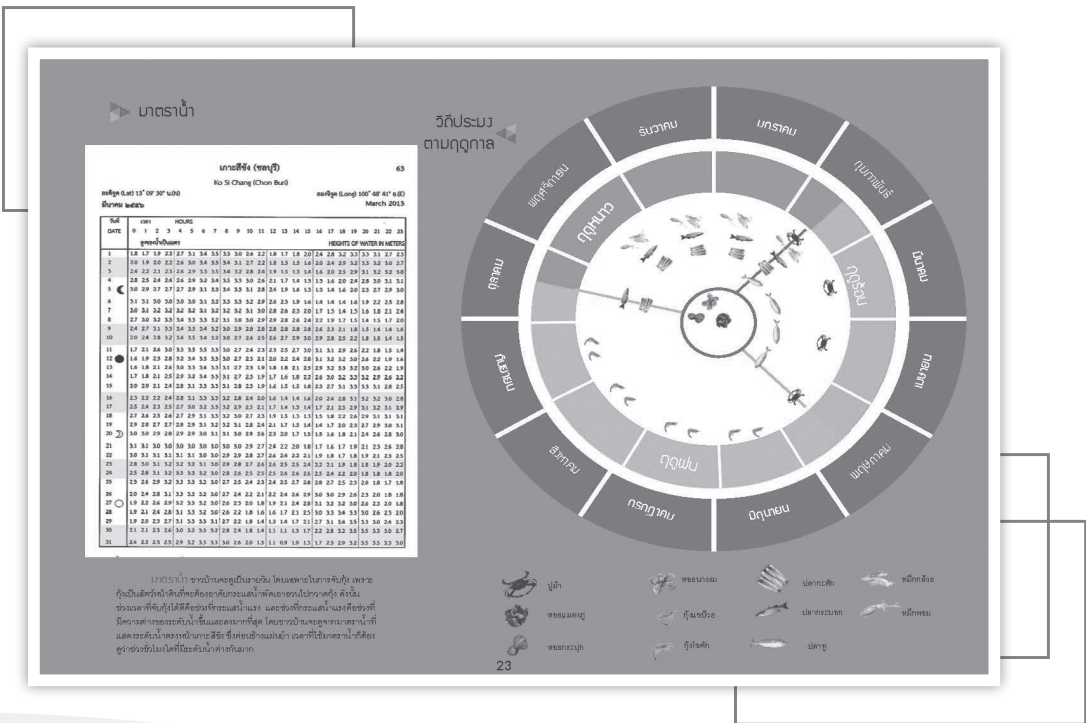


สำรวจและปรับปรุงแผนผังชุมชนให้เป็นปัจจุบัน



การเตรียมความพร้อมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสารเคมีสำหรับการอบรมหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพ
ทีมปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสารเคมีและรังสีระดับพื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (ครู ก.)

ชุมชนร่วมกันจัดทำปฏิทินการเกิดภัย



3. วิเคราะห์ข้อมูลภัย

จากการที่ชุมชนทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภัยแล้ว จากนั้นชุมชนจะร่วมกันนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

- จัดลำดับความสำคัญของภัย
- ร่วมกันวิเคราะห์ภัย และสาเหตุของการเกิดภัย
- ร่วมกันหาวิธีการแก้ไข



4. การจัดตั้งคณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของชุมชน/หมู่บ้าน

การจัดตั้งคณะกรรมการฯ จะประกอบด้วยฝ่ายต่างๆ ดังนี้

- ฝ่ายประชาสัมพันธ์ให้ความรู้
- ฝ่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัย
- ฝ่ายอพยพ
- ฝ่ายปฐมพยาบาล
- ฝ่ายค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัย
- ฝ่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัย
- ฝ่ายบรรเทาทุกข์
- ฝ่ายประสานงาน

5. การจัดทำแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของชุมชน/หมู่บ้าน

ในการจัดทำแผน มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- ชุมชนสามารถเผชิญกับภัยได้อย่างเป็นระบบ
- สมาชิกในชุมชนได้รับทราบบทบาท ทราบขั้นตอนในการปฏิบัติ เพื่อไม่ให้เกิดการสับสนวุ่นวาย

- สมาชิกในชุมชนได้รับทราบบทบาท ทราบขั้นตอนในการปฏิบัติ เพื่อไม่ให้เกิดการสับสนวุ่นวาย

6. การแจ้งเตือนภัย

ในการวางแผนในเรื่องการจ้างเต็อนภยันั้น จะต้องพิจารณาถึง

- พิจารณาว่าจะทำการแจ้งเตือนภัยสมาชิกในชุมชนล่วงหน้าได้อย่างไร
- พิจารณาว่าจะใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์อะไรแจ้งเตือน

- พิจารณาว่าจะใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์อะไรแจ้งเตือน



7. การซ่อมแผนร่วมกัน ทั้งชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เมื่อมีการจัดทำแผนแล้ว จำเป็นที่จะต้องมีการซ่อมแผนร่วมกัน ระหว่างชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีแนวทางดำเนินการดังนี้

- กำหนดสถานการณ์สมมุติ เพื่อใช้ในการซ่อมตามแผนที่ได้กำหนดไว้
- การซ่อมแผนจะทำให้คณะกรรมการฝ่ายต่างๆทราบบทบาทหน้าที่ของตนเองได้ดี
- การซ่อมแผนจะช่วยให้ไม่เกิดความสับสนวุ่นวาย หากเกิดภัยขึ้น
- การซ่อมแผนจะทำให้ทราบข้อบกพร่องหรือความไม่สมบูรณ์ของแผน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการทบทวน เพื่อปรับแผนให้มีความเหมาะสม

8. การประเมินผล

เมื่อมีการซ่อมแผน หรือเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้น ควรที่จะมีกระบวนการประเมินผล ซึ่งจะช่วยให้เกิดประโยชน์ดังนี้

- จะช่วยให้พบข้อบกพร่อง หรือความไม่สมบูรณ์ของแผนการดำเนินงาน
- ข้อมูลที่ได้ จะสามารถนำมาปรับปรุงแผนหรือกระบวนการดำเนินงานให้ดียิ่งขึ้น
- จะใช้ในการออกแบบการฝึกซ้อมแผนเป็นระยะๆ
- คณะกรรมการทุกฝ่ายรู้บทบาทหน้าที่ และปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

บทที่

6

การจัดทำแผนเผชิญเหตุภาวะฉุกเฉิน
(INCIDENT ACTION PLAN : IAP)



บทที่ 6

การจัดทำแผนเผชิญเหตุภาวะฉุกเฉิน (INCIDENT ACTION PLAN : IAP)

การจัดทำแผนเผชิญเหตุภาวะฉุกเฉิน (INCIDENT ACTION PLAN : IAP)

คือการเขียนแผน –เชิงรุก –เชิงรับ เพื่อให้รู้ SOP (Standard Operating Procedure) (เอกสารคู่มือการปฏิบัติงาน) การเขียนแผนฉุกเฉินที่ดี คือเน้นกลไกการมีส่วนร่วมหรือเครือข่าย (Partnership) และกลไกการสื่อสาร



Incident Command System (ICS) หรือระบบการบัญชาการเหตุการณ์ คืออะไร

เครื่องมือการบริหารหนึ่งที่เราเชื่อว่าจะจะเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมต่อการจัดการในภาวะวิกฤต หรือภาวะฉุกเฉินคือ “ระบบบัญชาการเหตุการณ์ (Incident Command System: ICS) ระบบบัญชาการเหตุการณ์

ระบบการบัญชาการเหตุการณ์ คือ ระบบที่ใช้เพื่อการสั่งการ ควบคุม และประสานงานความร่วมมือของแต่ละหน่วยงานในการบริหารสถานการณ์ฉุกเฉิน ระบบดังกล่าวเป็นระบบปฏิบัติการเพื่อการระดมทรัพยากรไปยังที่เกิดเหตุ เพื่อบริหารจัดการเหตุฉุกเฉินให้สามารถปกป้องชีวิต ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อมได้อย่างบรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ

ระบบบัญชาการเหตุการณ์ หมายถึงแนวคิดที่เป็นมาตรฐานหนึ่งเดียวที่สามารถใช้รับมือกับเหตุการณ์หรือภาวะฉุกเฉินในที่เกิดเหตุได้ทุกชนิด ICS มีจุดเด่นสำคัญ ดังนี้

1. เป็นกรอบแนวคิดมาตรฐานในการปฏิบัติเพื่อจัดการเหตุการณ์ทุกประเภททั้งที่เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกะทันหัน ฉุกเฉิน หรือเหตุการณ์ในภาวะปกติ
2. เป็นระบบที่สนับสนุนการให้ข้อมูลที่แม่นยำ มีการวางแผน และคำนวณค่าใช้จ่ายที่มีประสิทธิภาพ และมีการสนับสนุนการกู้ภัย
3. เป็นระบบที่สามารถปรับเปลี่ยนการจัดองค์กรแบบบูรณาการให้เหมาะสม สอดคล้องกับความซับซ้อนของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น กล่าวคือเป็นองค์กรชั่วคราว ไม่มีโครงสร้างหรือการบริหารแบบถาวร (Modular Organization) ICS จึงมีลักษณะที่ยืดหยุ่น ไม่ตายตัวสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของแต่ละเหตุการณ์
4. เป็นโครงสร้างองค์กรในการจัดการสาธารณภัย ที่สามารถนำเอาทักษะความสามารถด้านเทคนิคเฉพาะผสมผสานอยู่ภายใต้องค์กรICS ได้อย่างลงตัว
5. ICS ถูกใช้เป็นพื้นฐานในการกู้ภัยซึ่งเป็นภารกิจประจำ รวมทั้งสามารถใช้กับภาวะฉุกเฉินที่สำคัญอื่นๆ ได้ด้วย
6. ในช่วงเวลาเหตุฉุกเฉิน ภายใต้ระบบ ICS เจ้าหน้าที่จะปรับบทบาทหน้าที่ตำแหน่ง “ที่ปฏิบัติประจำ” และไปปฏิบัติหน้าที่ภายใต้โครงสร้างองค์กร ICS ตามที่ได้รับมอบหมาย
7. เป็นโครงสร้างที่ผสมผสานทรัพยากรทุกชนิดเข้าด้วยกันทั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือแม้แต่กำลังคนจากหน่วยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตำรวจ ทหาร หน่วยการแพทย์ NGO

เป้าประสงค์ของการใช้ระบบบัญชาการเหตุการณ์

การใช้ระบบบัญชาการเหตุการณ์ มีเป้าประสงค์ที่เป็นหัวใจสำคัญ 3 ประการ ประกอบด้วย

1. ความปลอดภัยทั้งผู้ปฏิบัติงานและผู้อื่น
2. บรรลุวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ หรือยุทธวิธี
3. มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของระบบบัญชาการเหตุการณ์

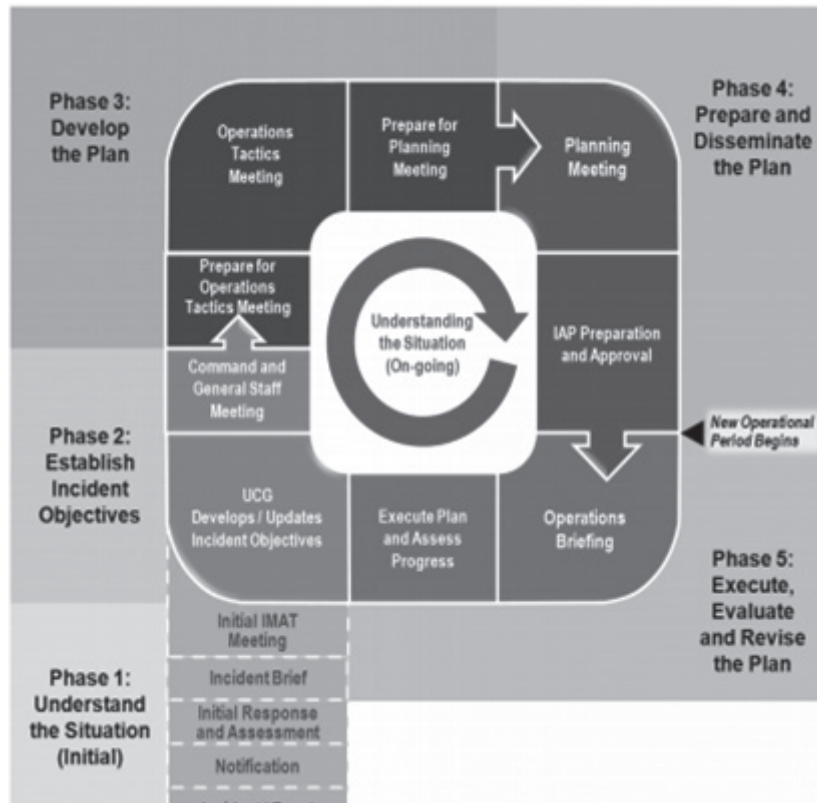
1. ระบบ ICS ตอบสนองความต้องการในการจัดการเหตุการณ์ฉุกเฉินได้ทุกรูปแบบ
2. เจ้าหน้าที่จากหลากหลายองค์กร/หน่วยงานสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นระบบและรวดเร็ว ภายใต้โครงสร้างการจัดการเหตุการณ์แบบเดียวกัน
3. เป็นระบบซึ่งให้การสนับสนุนแก่เจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน
4. ก่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และประหยัด อันเนื่องมาจากไม่มีการทำงานที่ซ้ำซ้อน

แผนเผชิญเหตุ (INCIDENT ACTION PLAN)

เป็นการเขียนแผนที่ระบุถึงวัตถุประสงค์การจัดการภาวะฉุกเฉิน (incident objectives) ที่สะท้อนให้เห็นถึงกลยุทธ์ที่สำคัญการจัดการภาวะฉุกเฉินในช่วงเวลาปฏิบัติการ 12-24 ชั่วโมง (Operational Period) อย่างไรก็ตาม การจัดการเหตุภายใน 1 วัน จะเรียกว่า แผนฉุกเฉิน ระยะหลังจากนี้เป็นระยะฟื้นฟู ขึ้นอยู่กับชนิดของภัยนั้นๆ แต่ภัยสารเคมีจะสั้นมาก

ขั้นตอนการทำ IAP ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน การเขียนแผนต้องตอบ 5W และ 1H

- ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจสถานการณ์ภาวะฉุกเฉิน (UNDERSTAND THE SITUATION)
เข้าใจลักษณะของพื้นที่ จะรู้ว่าควรเขียนแผนอย่างไร
- ขั้นตอนที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์ (ESTABLISH INCIDENT OBJECTIVES) ให้กำหนดว่าภารกิจคืออะไร จะมีมากไม่ได้ เพราะจะไม่มีเวลาเฉพาะในการจัดการเหตุ
- ขั้นตอนที่ 3 จัดทำและพัฒนาแผนงาน (DEVELOP THE PLAN)
- ขั้นตอนที่ 4 การเตรียมการและมอบหมายภารกิจของแผน (PREPARE AND DISSEMINATE THE PLAN)
- ขั้นตอนที่ 5 ปฏิบัติ ประเมิน และปรับปรุงแผน (EXECUTE, EVALUATE, AND REVISE THE PLAN)



Incident Action Plan Elements หรือ องค์ประกอบของแผนเผชิญเหตุ

What, Where, When, Who, Why, How? 5W1H

- What do we want to do? ทำอะไร?
- Where do we stage? ที่ไหน?
- When are we going to do it? เมื่อไหร่?
- Who is responsible for doing it? ใคร?
- How do we communicate with each other? อย่างไร?
- Why ทำไม?

ทำความเข้าใจสถานการณ์ภาวะฉุกเฉิน (UNDERSTAND THE SITUATION)

- Initial Situational Awareness การตระหนักรู้สถานการณ์ข้อมูลที่สำคัญ (essential elements of information (EEl)s) จากรายงานและข้อมูลบ่งชี้ภาวะวิกฤต (critical information requirements (CIRs)) ที่ผู้บริหารที่ควรทราบเพื่อการตัดสินใจ
- Establishing Initial Incident Priorities กำหนดและจัดลำดับภาวะฉุกเฉิน โดยการอธิบายความสามารถ ศักยภาพของหน่วยงานจัดการภาวะฉุกเฉินให้ครอบคลุมถึงวงจรการจัดการภาวะฉุกเฉิน preventing, protecting, mitigating, responding, and recovering

- Developing the Action Planning Team จัดตั้งคณะกรรมการจัดทำแผนปฏิบัติ
- Conducting Incident Action Planning Meetings and Briefings ประชุม อธิบายเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติ

Prevention	Protection	Mitigation	Response	Recovery
Planning				
Public Information and Warning				
Operational Coordination				
Forensics and Attribution Intelligence and Information Sharing Interdiction and Disruption Screening, Search, and Detection	Access Control and Identity Verification Cybersecurity Intelligence and Information Sharing Interdiction and Disruption Physical Protective Measures Risk Management for Protection Programs and Activities Screening, Search, and Detection Supply Chain Integrity and Security	Community Resilience Long-term Vulnerability Reduction Risk and Disaster Resilience Assessment Threats and Hazard Identification	Critical Transportation Environmental Response/Health and Safety Fatality Management Services Infrastructure Systems Mass Care Services Mass Search and Rescue Operations On-scene Security and Protection Operational Communications Public and Private Services and Resources Public Health and Medical Services Situational Assessment	Economic Recovery Health and Social Services Housing Infrastructure Systems Natural and Cultural Resources



ในการเขียนแผนฉุกเฉิน ต้องเป็นไปตามแนวทางของแผนสาธารณภัยดังนี้

- Boundaries and scope of the incident
- Number of displaced survivors
- Sheltering information
- Critical infrastructure damage assessment, locations, and types
- Status of communications
- utilities o Incident facilities, types, and location
- Resources on hand, en route, and on order
- State emergency management organization and facilities
- Location of the initial operating facility (IOF) o Health-related concerns, including fatalities and injuries o Life-saving operations
- Arrangements for use of military resources (i.e., joint force command, etc.)

การจัดทำเอกสาร

- Laws (indicates counties/jurisdictions declared, categories of assistance authorized, and cost share), or interagency memorandum of understanding for non-Stafford Act incidents
- กรอบอำนาจหน้าที่ตามกฎหมาย ออกคำสั่งและคำเตือน
- Pertinent deliberate plans
- Maps of the incident area o Preliminary damage assessment
- Geospatial information systems (GIS) products and satellite imagery
- Telephone numbers and e-mail addresses for State officials, and State emergency operations center and other incident facilities

หากพื้นที่ใดมีพิกัด google earth หรือ google map ข้อดีคือ สามารถเห็น sensitive area

กำหนดวัตถุประสงค์ (ESTABLISH INCIDENT OBJECTIVES)

- การกำหนดวัตถุประสงค์การจัดการภาวะฉุกเฉิน ต้องครอบคลุมกิจกรรมการตอบโต้ response, การฟื้นฟูสภาพ recovery และการลดผลกระทบ mitigation โดยให้คำนึงถึง การตระหนักรู้สถานการณ์ นโยบายผู้บริหาร และอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องการจัดการภาวะฉุกเฉิน
- การบริหารจัดการภาวะฉุกเฉิน ตามวัตถุประสงค์ ควรมีความยืดหยุ่นให้สอดคล้อง Priorities, Objectives, Strategies และ Tactics/ Tasks

TABLE 2. PRIORITIES—OBJECTIVES—STRATEGIES—TACTICS, TASKS, WORK ASSIGNMENTS

Guidance Element	Description	Developer	Examples
Priorities	Define the intent of leaders, in general terms, with regard to the most important things that must be accomplished. They are generally expressed in terms of the core capabilities defined in the National Preparedness Goal.	Initially established by the competent authorities, e.g., Governor, FEMA Administrator, FEMA Regional Administrator; subsequently reviewed and adjusted throughout the life cycle of an incident by the Unified Coordination Group	Mass Search and Rescue
Objectives	Define what must be accomplished to achieve the priorities and based on best knowledge of the current situation and the resources available	Unified Coordination Group	Locate any remaining trapped survivors in affected areas in Memphis by October 1.
Strategies	Carefully devised plans of action to achieve one or more objectives. Strategies describe what actions and resources are required in working to achieve the specific objective.	Operations Section Chief	Deploy FEMA USAR teams, EMAC search and rescue assets from Kentucky and Indiana, and Canadian search and rescue teams to work in a unified operation under the tactical control of Memphis Fire Services.
Tactics/ Tasks	Define how specific actions will be performed to achieve a planned outcome. Tactics specify who, what, where, and when in describing the deployment and direction of resources for implementing strategies to achieve incident objectives. Tactics/tasks/ work assignments are initially recorded on Operational Planning Worksheet (FEMA-ICS Form 215) and subsequently reflected on the Assignment Lists (FEMA-ICS Form 204) and included in the IAP for the given operational period.	Operations Section Chief	California Task Force-3 will report to Memphis Fire Station 19 at the corner of Chelsea and Boxwood Street at 0600 [of the operational period] with all equipment and support personnel to deploy and operate under the direction of Memphis Fire Services until 1800. Specific direction for the team will be provided by Memphis Fire Service officials.

จัดทำและพัฒนาแผนงาน (DEVELOP THE PLAN)

- ประชุมฝ่าย ทีมปฏิบัติการเพื่อกำหนดกลยุทธ์ วิธีการในการจัดการภาวะฉุกเฉิน
- มอบหมายภารกิจตามแผนให้บุคลากรตามระดับความรุนแรงภาวะฉุกเฉิน

Table 4: Responsibilities for Operations Planning

Responsibilities for Operations Planning	Incident Level		
	I	II	III
Deputy OSC with planning responsibilities	X	X	X
Assistant OSC with planning responsibilities	X	X	X
Deputy Branch Directors or Assistant Branch Director-Planning	X	X	
Functional Group Supervisors			X
Deputy External Affairs Officer-Community Relations Deputy with planning responsibilities	X	X	X
Assistant External Affairs Officer-Community Relations, Planning	X	X	X

กลวิธีต่างๆ เช่น ออกหน่วยแพทย์ชุมชน ศูนย์พักพิง

- เป็นทางที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงระยะเวลาการจัดการภาวะฉุกเฉิน
- อธิบายว่าจะทำอะไร ใช้ทรัพยากรอย่างไร โดยระบุวิธีดำเนินการที่จำเพาะเจาะจง
- วิธีการควรระบุว่า จะดำเนินการเมื่อใด ที่ไหน

เทคนิคในการวางแผน ต้องตอบ 5W1H

- อะไรที่ต้องทำ และวิธีที่จะทำให้บรรลุตามยุทธศาสตร์ที่กำหนดไว้
- ใช้ทรัพยากรอย่างไร คน เครื่องมืออุปกรณ์ อาคารสถานที่
- ระบุรายชื่อทรัพยากรและจำนวน
- ติดต่อประสานอย่างไร ช่องทางไหน กับใคร
- ประเมินเปรียบเทียบทรัพยากรที่ต้องการกับทรัพยากรที่มีอยู่จริง (ศักยภาพ ความสามารถ จำนวน) ว่าสามารถตอบสนองตามแผนได้มากน้อยเพียงใด

มอบหมายภารกิจ (Work Assignments)

- ประชุมมอบหมายงานหรือภารกิจ เป็นการมอบงานโดยคำนึงถึงศักยภาพของทรัพยากรที่สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์การจัดการภาวะฉุกเฉิน
- การมอบงานสามารถมอบได้ตามพื้นที่ (Geographic Area) หรือหน้าที่ของหน่วยงาน (Functional Group)
- สอดคล้องกับระดับความรุนแรงภารกิจ
- เขียนเอกสารมอบหมายงาน

แบบฟอร์มการรายงานตัว

FEMA-ICS Form 215 OPERATIONAL PLANNING WORKSHEET				1. Incident Name		2. Date Prepared Time Prepared		3. Operational Period (Date/Time)	
4. Branch	5. Division/ Group	6. Functional Area	7. Resource Identifier	8. Contact Name & Phone Number	9. Qty	10. Work Assignment		11. Reporting Location/ Date/Time	

ขั้นตอนที่ 4 การเตรียมการและมอบหมายภารกิจของแผน (PREPARE AND DISSEMINATE THE PLAN)

- เป็นขั้นตอนการเขียนหน้าที่ตามงานที่รับมอบหมายของหน่วยต่างและการประชุมเพื่อให้ความเห็นชอบแผน

Order	Form (FEMA-ICS Form)	Title	Required	Prepared by
1	200	Cover Sheet	Always	Planning Support Unit Leader
2	202	Incident Objectives	Always	SITL
3	205	Incident Radio Communications Plan	As the incident requires – Radio Use	Communications Unit Leader
4	205A	Incident Telephone Communications Plan	Always	Resource Unit Leader
5	207	Incident Organization Chart	Always	Resource Unit Leader
6		Incident Map	Always	SITL/GIS Unit Leader
7	204	Assignment List	Always	Resource Unit Leader
8	220	Air Operations Summary	As the incident requires - Air Ops	OSC/Air Operations Branch
9	206	Medical Plan	Always	Safety Officer
10	230	Meeting Schedule	Always	SITL
11	213	General Message	Optional	Any Message Originator
12	Other components as needed		Optional	Planning Support

การเขียนแผนผังและมอบอำนาจหน้าที่

- Incident Organization Chart
- Planning Section Chief
- Resources Unit
- Incident Telephone Communications Plan
- Medical Plan
- Safety Analysis
- Traffic Plan

ขั้นตอนที่ 5 ปฏิบัติ ประเมิน และปรับปรุงแผน (EXECUTE, EVALUATE, AND REVISE THE PLAN)

- On sense commander (OSC) ประชุมสรุปแผนการปฏิบัติโดยมอบให้หน่วยปฏิบัติสรุปสถานการณ์ต่างๆ ดังนี้

Agenda Topic	Briefed By
Review incident objectives	OSC
Review weather conditions and forecast	SITL
Present the current situation	OSC/SITL
Brief operations field personnel	OSC
Communications	Communications Unit Leader
Logistics	Logistics Section Chief
Safety	Safety Officer
Finance	Finance Section Chief
Other items	Technical Specialists

- หน่วยงานปฏิบัติตามแผนปฏิบัติโดยจัดทำ SOP การปฏิบัติงาน
- ประเมินผลการปฏิบัติงานโดยผู้เชี่ยวชาญ บุคคลที่ประเมินในภาคสนามตลอดช่วงปฏิบัติงาน หรือการฝึกซ้อมแผน
- จัดตั้งคณะกรรมการปรับปรุงแผนปฏิบัติเป็นประจำทุกปี หรือในช่วงเวลาที่มีการซ้อมแผนปฏิบัติ

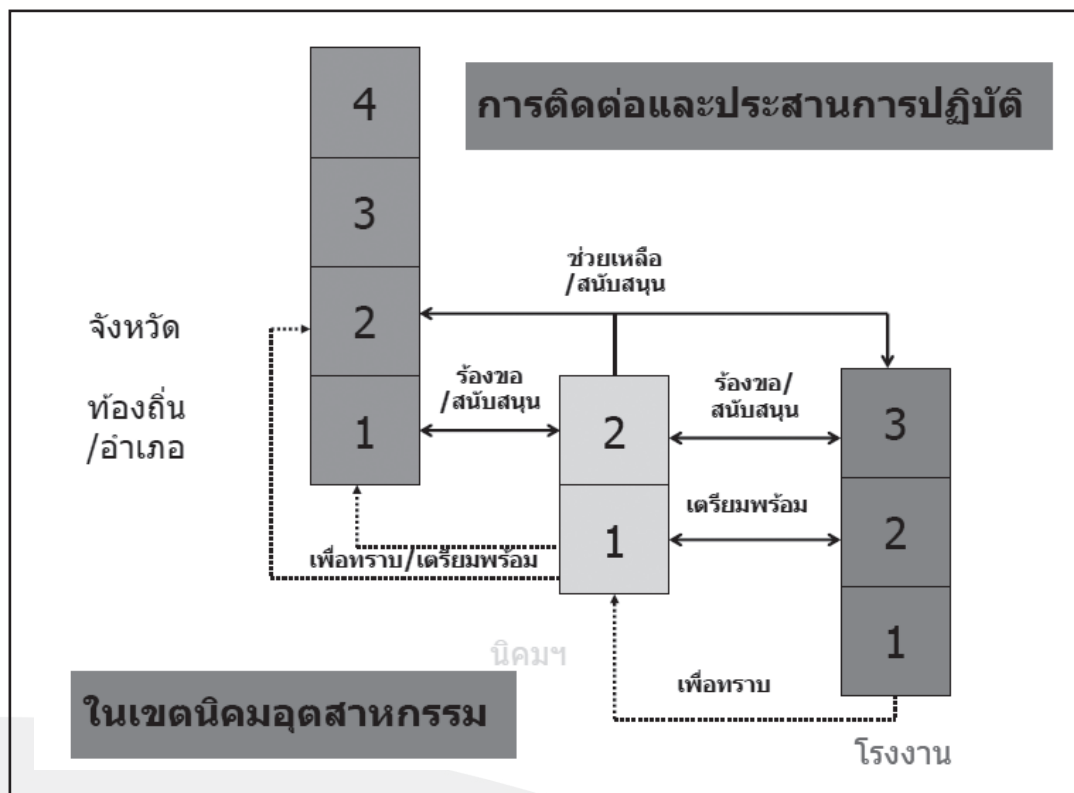
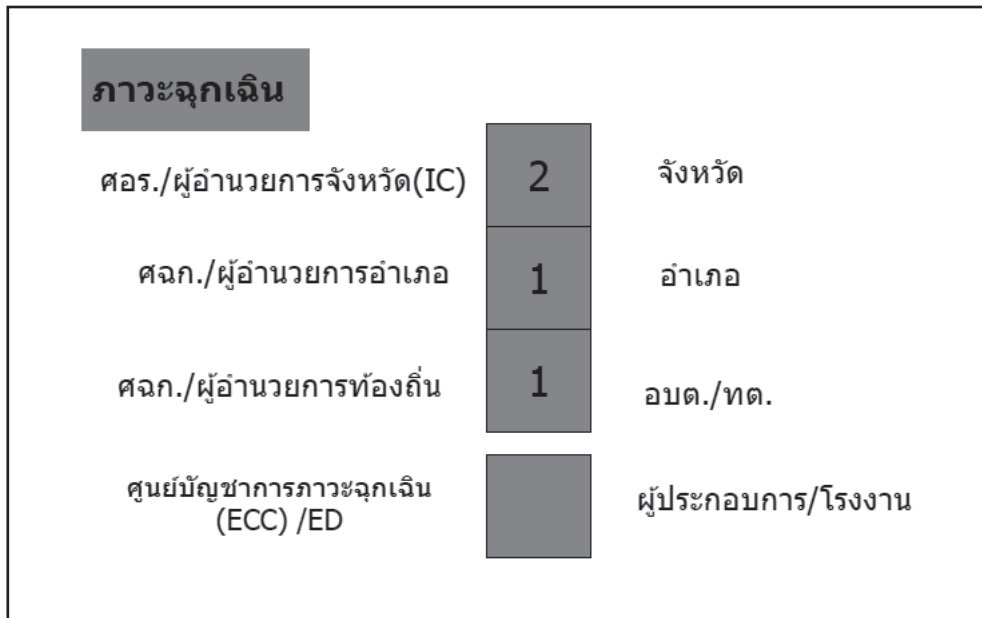
ระดับความรุนแรงของภัย/การจัดการ

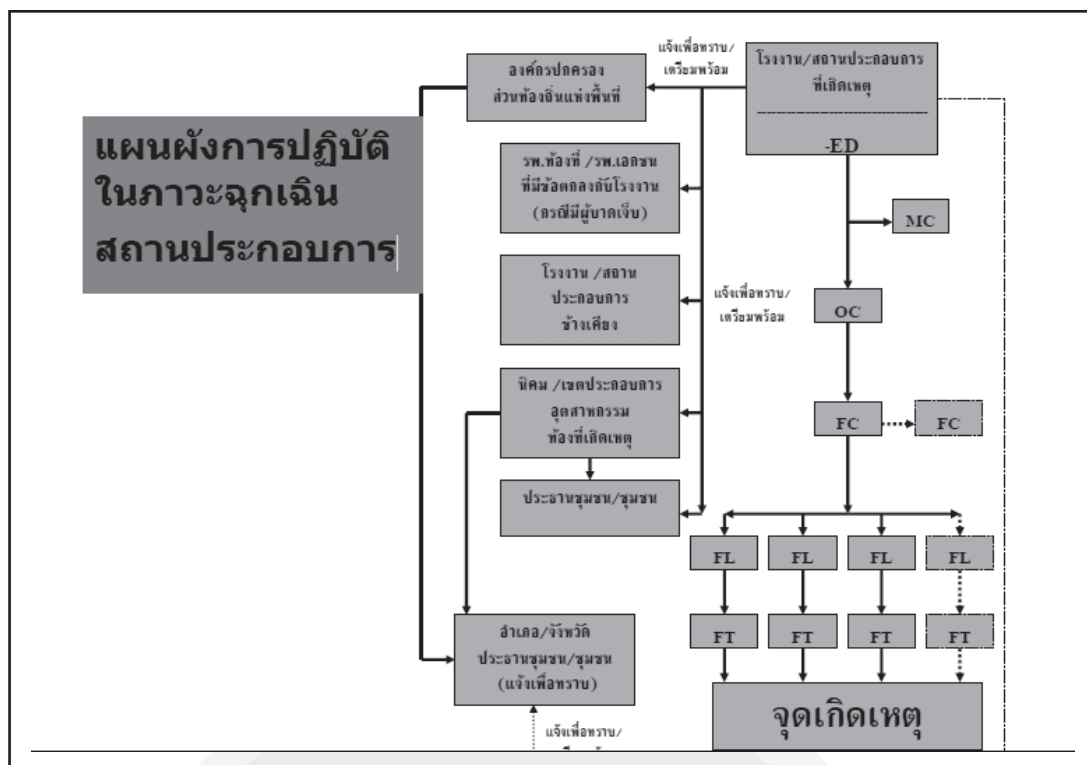
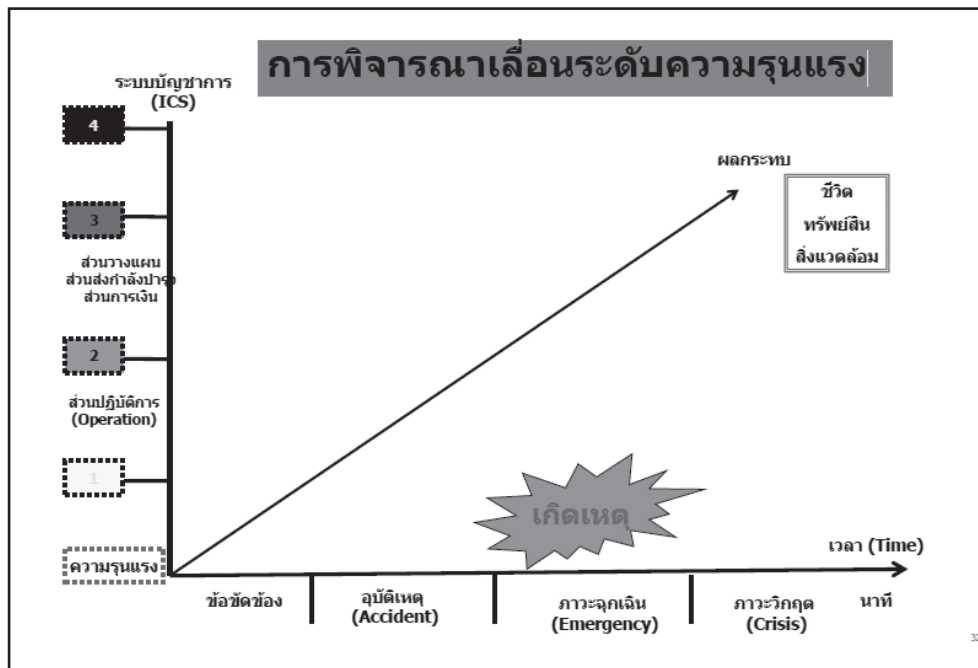
ระดับ	ความรุนแรง	การจัดการ
1	สาธารณภัยที่เกิดขึ้นทั่วไป / ขนาดเล็ก	ผอ.ท้องถิ่น / ผอ.อำเภอ สามารถควบคุมสถานการณ์และจัดการภัยได้โดยลำพัง
2	สาธารณภัย ขนาดกลาง	ผอ.ในระดับ 1 ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ ผอ.จังหวัด เข้าควบคุมสถานการณ์
3	สาธารณภัย ขนาดใหญ่ ที่มีผลกระทบรุนแรงกว้างขวางหรือสาธารณภัยที่จำเป็นต้อง อาศัยผู้เชี่ยวชาญหรืออุปกรณ์พิเศษ	ผอ.ในระดับ 2 ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ ผู้อำนวยการกลาง / ผู้บัญชาการแห่งชาติ เข้าควบคุมสถานการณ์
4	สาธารณภัย ขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบร้ายแรงอย่างยิ่ง	นายกรัฐมนตรี หรือ รอง นรม. เข้าควบคุมสถานการณ์

เขียนแผนผังแยกตามระดับความรุนแรง และ พยายามใช้บุคลากรในท้องถิ่นให้มากที่สุด

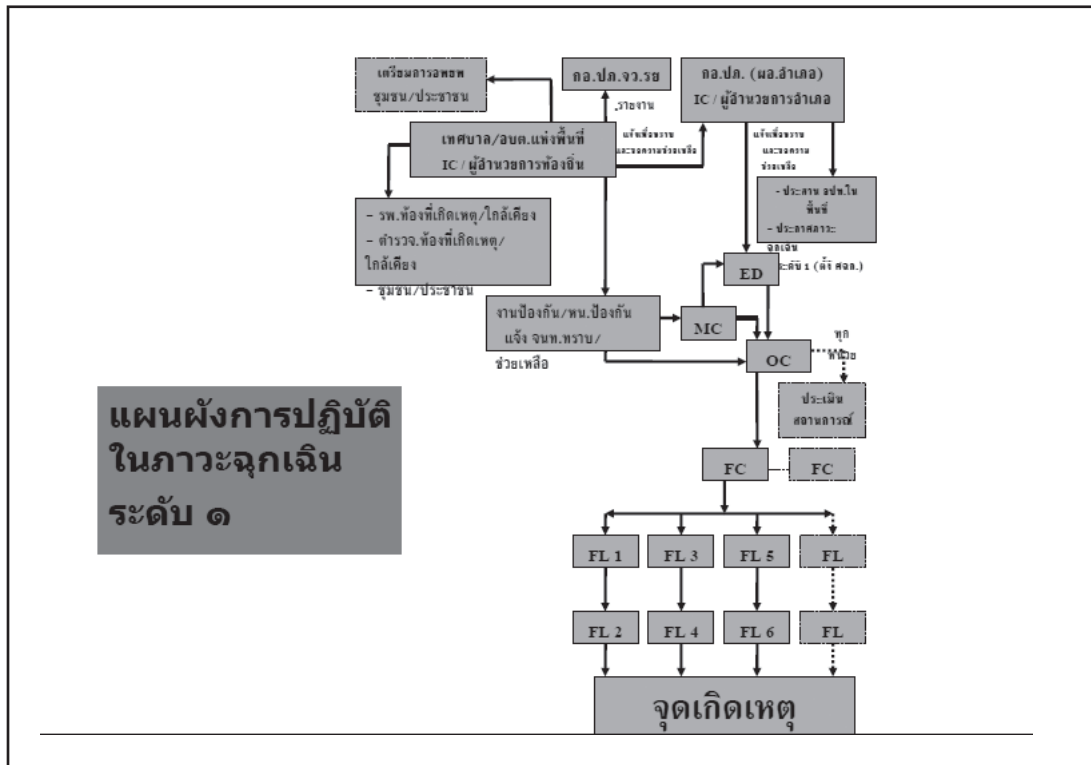
มาตรา ๑๓	รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย	ผู้บัญชาการ
	ปลัดกระทรวงมหาดไทย	รองผู้บัญชาการ
มาตรา ๑๔	อธิบดีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	ผู้อำนวยการกลาง
มาตรา ๑๕	ผู้ว่าราชการจังหวัด	ผู้อำนวยการจังหวัด
มาตรา ๑๘	นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัด	รองผู้อำนวยการจังหวัด
มาตรา ๑๙	นายอำเภอ	ผู้อำนวยการอำเภอ
มาตรา ๒๐	ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ผู้อำนวยการท้องถิ่น
	ปลัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ผู้ช่วยผู้อำนวยการท้องถิ่น

ภาวะปกติ		
กอ.ปภ.จว./ผู้ว่าราชการ	2	จังหวัด
กอ.ปภ.อ./นายอำเภอ	1	อำเภอ
กอ.ปภ.อบต./ทต. (นายกอบต./ทต.)	1	อบต./ทต.
กอ.ปภ.โรงงาน/ ผู้จัดการ	โรงงาน	ผู้ประกอบการ/โรงงาน

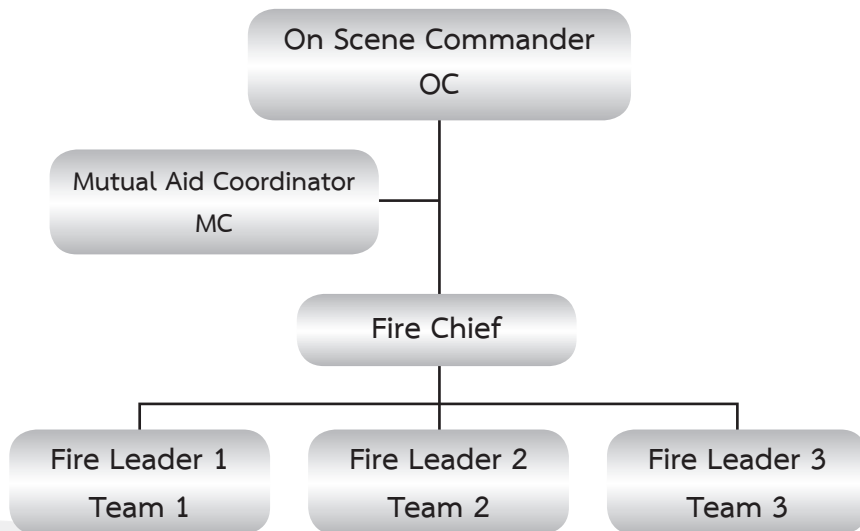




แผนผังการปฏิบัติในภาวะฉุกเฉินระดับ 1



Fire Team Organization



ตัวอย่าง ข้อมูลความพร้อมในการระงับอัคคีภัยของหน่วยงานราชการในพื้นที่อำเภอปลวกแดง

หน่วยงานราชการ	จนท./ จพง. ป้องกัน (คน)	พนักงาน ดับเพลิง (คน)	รถดับเพลิง เคมีโฟม (คัน)	รถบรรทุกน้ำ ขนาดบรรจุน้ำ (ลิตร)			รถตรวจ การณ์ (คัน)	รถ เคลื่อนที่ เร็วพร้อม อุปกรณ์ (คัน)	ชุด SCBA	เครื่อง อัด อากาศ	รถพยาบาล ฉุกเฉิน (คัน)
				12,000	6,000	4,000					
ทต.จอมพลเจ้าพระยา	-	5	-	1	2	1	1	-	-	-	-
ทต.บ้านปลวกแดง	-	6	-	-	1	1	1	-	-	-	-
อบต.ปลวกแดง	3	7	1 คัน (6,000/2,000)	2	1	-	1	1	-	-	-
อบต.มาบยางพร	3	19	1 คัน (10,000/4,000)	1	1	-	1	1	6	1	-
อบต.แม่น้ำคู	-	6	-	1	1	-	1	-	-	-	1
อบต.ละหาร	2	6	-	1	-	-	1	-	-	-	-
อบต.ตาสีหรี	1	3	-	1	-	-	1	-	-	-	-
อบต.หนองไร่	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-
รวม	9	54		8	6	2	7	2	6	1	1

หน่วยงานเอกชน	หัวหน้าหน่วยงาน	พนักงานดับเพลิง (คน)	เจ้าหน้าที่กู้ภัย (คน)	รถดับเพลิง เคมีโฟม (คัน)	รถบรรทุกน้ำ ขนาดบรรจุน้ำ (ลิตร)			รถตรวจการณ์ (คัน)	รถเคลื่อนที่เร็วพร้อม อุปกรณ์ (คัน)	ชุด SCBA	เครื่อง อัดอากาศ	รถพยาบาล ฉุกเฉิน (คัน)
					12,000	6,000	4,000					
นิคมเหมราช	3	30		3		1			12	1		
นิคมอมตะซิตี้	1	3		1	1	1						30
กู้ภัยปลวกแดง	1		550									
รวม	5	33	550	4	1	2			12	1		30

ช่วยการสื่อสาร

ลำดับที่ชื่อสถานีความถี่/โทรศัพท์ติดต่อ

- 1. อบต.ปลวกแดง ความถี่ 162.525 MHZ โทรศัพท์หมายเลข 038-659869 , 086-8196785
- 2. ทต.บ้านปลวกแดง ความถี่ 162.550MHZ โทรศัพท์หมายเลข 038-659003
- 3. อบต.มาบยางพร ความถี่ 162.800 MHZ โทรศัพท์หมายเลข 038-659314
- 4. อบต.ละหาร ความถี่ 162.800 MHZ โทรศัพท์หมายเลข 038-961505

- 5. มูลนิธิกู้ภัยปลวกแดง ความถี่ 160.820 MHZ โทรศัพท์หมายเลข 038-659281
- 6. สถานีตำรวจภูธรปลวกแดง ความถี่ 151.900MHZ โทรศัพท์หมายเลข 038-659101, 659901
- 7. โรงพยาบาลปลวกแดง 038-659117
- 8. ศูนย์เก็บกู้สารเคมีรั่วไหล 1650
- 9. ศูนย์ “นเรนทร” กระทรวงสาธารณสุข 1669
- 10. ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม กระทรวงคมนาคม 1356
- 11. ร่วมด้วยช่วยกัน 1677

การประสานงานกับทางราชการและสื่อมวลชนต่างๆ

กรณีเกิดเพลิงไหม้ในโรงงาน

- ระบุโดยพนักงานในพื้นที่โดยทีมระบุเหตุเบื้องต้นในระดับ 1
- โดยทีมสนับสนุนจากภายในองค์กร ร่วมระบุเหตุในระดับ 1-2
- โดยทีมสนับสนุนการระบุเหตุจากภายนอก ในระดับ 2-3 ที่รุนแรงขึ้น

การจัดชั้นภาวะฉุกเฉิน

ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 1. ◀.....

เป็นภัยขนาดเล็กในโรงงาน หรือตามเส้นทางขนส่ง ซึ่งเจ้าหน้าที่ของโรงงานที่เกิดเหตุ หรือโรงงานใกล้เคียง จุดบนเส้นทางที่เกิดอุบัติเหตุจากการขนส่ง สามารถควบคุมได้

ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 2. ◀.....

เกินความสามารถของโรงงานที่เกิดเหตุจะต้องขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก เช่น กองอำนาจการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน (กอ.ปพร.), อาเภอ, กิ่งอำเภอ, เทศบาลท้องถิ่น หรือโรงงานข้างเคียง

ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 3. ◀.....

กอ.ปพร.ท้องถิ่น ไม่สามารถระบุภัยและควบคุมสถานการณ์ได้ จะต้องขอความช่วยเหลือจาก กอ.ปพร. จังหวัดระยอง จังหวัดใกล้เคียง รวมทั้งหน่วยสนับสนุน จากภายนอกระดับอื่นๆ ฯลฯ

การจัดชั้นภาวะฉุกเฉินในปัจจุบัน

ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 1. ◀.....

เป็นภัยขนาดเล็กในโรงงาน หรือตามเส้นทางขนส่ง ซึ่งเจ้าหน้าที่ของโรงงานที่เกิดเหตุ หรือโรงงานใกล้เคียง จุดบนเส้นทางที่เกิดอุบัติเหตุจากการขนส่ง หรือ หน่วยงานท้องถิ่น และหน่วยงานราชการในเขตอำเภอปลวกแดง สามารถควบคุมได้

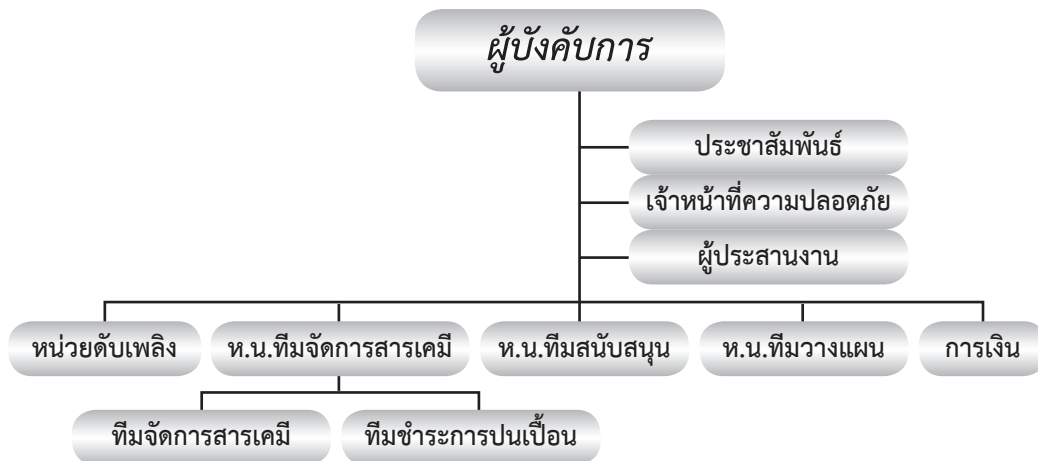
ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 2. ◀.....

เกินความสามารถของหน่วยงานระดับอำเภอ ที่จะสามารถควบคุมได้ จะต้องร้องขอความช่วยเหลือหรือ ระดมสรรพกำลังหน่วยงานราชการภายในจังหวัดในการเข้าระงับเหตุ

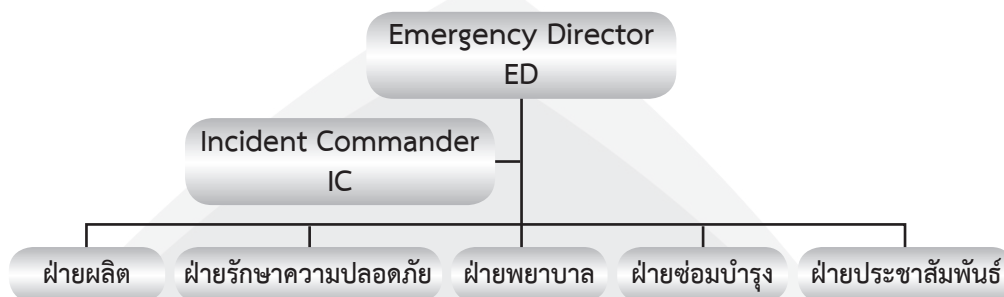
ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 3. ◀.....

กอ.ปพร.จังหวัด ไม่สามารถระงับภัยและควบคุมสถานการณ์ได้ จะต้องขอความช่วยเหลือจาก กอ.ปพร. กลาง จังหวัดใกล้เคียง รวมทั้งหน่วยสนับสนุน จากภายนอกระดับอื่นๆ ฯลฯ

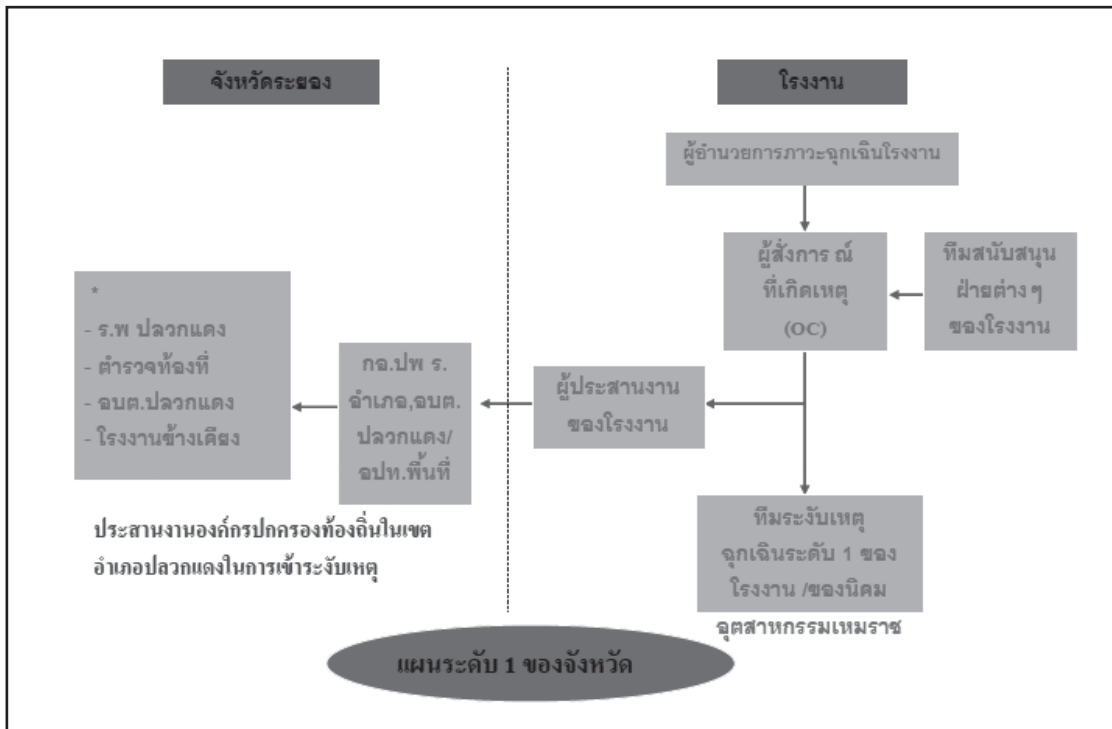
การจัดทีมตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน



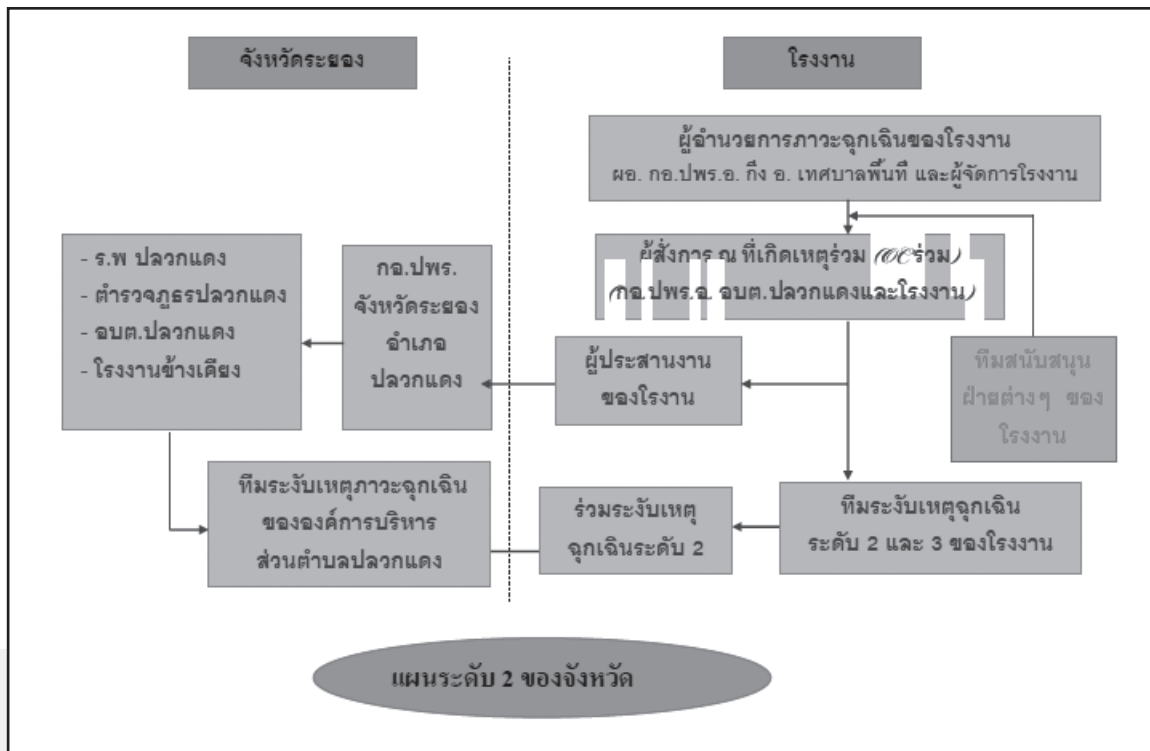
ทีมควบคุมเหตุภาวะฉุกเฉิน ณ ศูนย์บัญชาการ



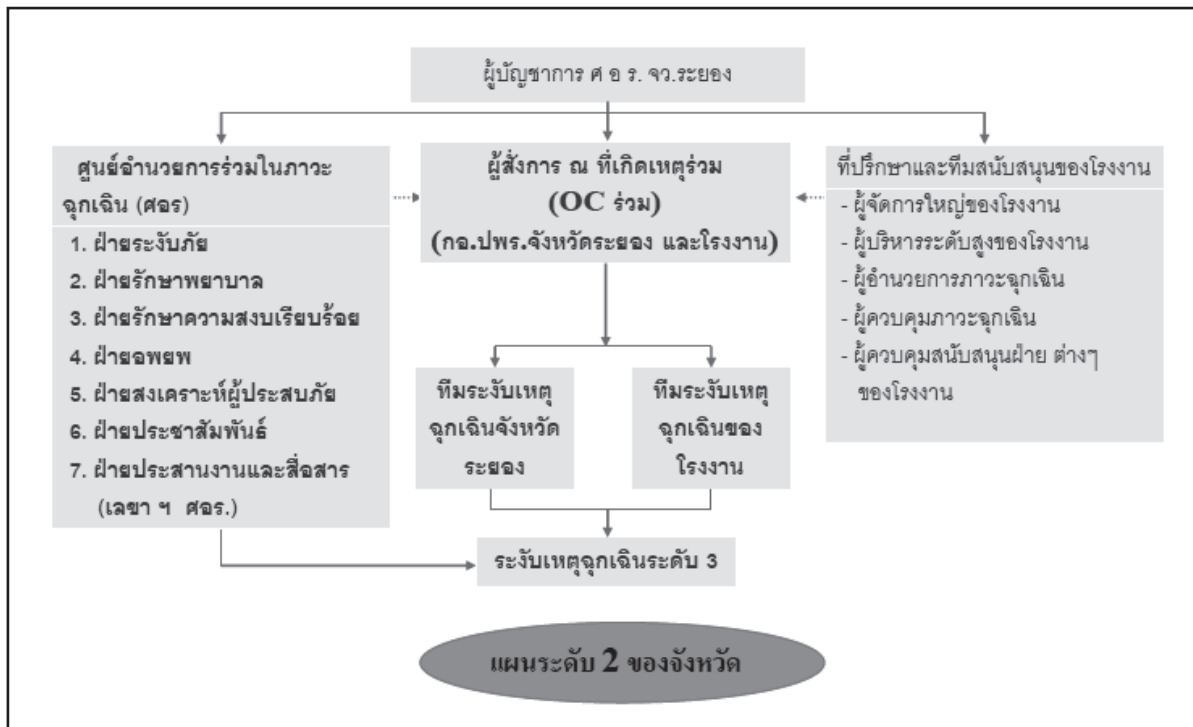
ผังการประสานงานการระงับเหตุฉุกเฉินระหว่างโรงงานและจังหวัดระยอง ระดับ 1



ผังการประสานงานการระงับเหตุฉุกเฉินระหว่างโรงงานและจังหวัดสมุทรปราการ ระดับ 2



การระงับเหตุฉุกเฉินระหว่างโรงงาน และจังหวัดระยอง ระดับ 2





บทที่

7

การเตรียมการด้าน Logistics
และการบริหารจัดการศูนย์พักพิง



บทที่ 7

การเตรียมการด้าน Logistics และการบริหารจัดการศูนย์พักพิง

ศูนย์พักพิงชั่วคราว

สถานที่ซึ่งได้จัดเตรียมไว้สำหรับผู้ประสบภัยที่ต้องย้ายออก จากที่อยู่อาศัยเดิม ซึ่งได้รับผลกระทบจาก อุทกภัยหรือสาธารณภัยประเภทอื่น ๆ จนไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ มาอาศัยพักพิงชั่วคราวอยู่จนกว่าสถานการณ์ภัย พิบัติจะยุติและมีการอพยพกลับที่ตั้งเดิมด้วยความเรียบร้อย

ที่มา กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2554)

องค์ประกอบของศูนย์พักพิงชั่วคราว

1. สถานที่
2. โครงสร้างของศูนย์พักพิงชั่วคราว
3. ปัจจัยความจำเป็นขั้นต้นของศูนย์พักพิงชั่วคราวอื่นๆ
4. การบริหารจัดการข้อมูลผู้อพยพ

..... ➡ 1. สถานที่

- การคัดเลือกสถานที่ตั้งศูนย์พักพิง (Site Selection) โดยคำนึงถึงความปลอดภัย ไม่เสี่ยงต่อภัยอื่น มีความพร้อมของสาธารณูปโภค เช่น ประปา ไฟฟ้า เป็นต้น และต้องมีพื้นที่เป็นคลังสินค้าของบริจาค
- สภาพของสถานที่ตั้งศูนย์พักพิง (Conditions)
- มีทรัพยากรในปริมาณที่เพียงพอ
- ขนาดของพื้นที่ (size) 30 ตร.ม./คน อยู่ยาวนาน 45 ตร.ม./คน
ชั่วคราว (น้อยกว่า 7 วัน) จะใช้ขนาด 30 ตร.ม./คน และ มากกว่า 7 วัน จะใช้ขนาด 45 ตร.ม./คน
- สภาพทางกายภาพของพื้นที่ตั้ง ความลาดเอียง
- ความร่มรื่นของสภาพแวดล้อม
- ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เนื่องจากคนในศูนย์พักพิงจะมีจำนวนมาก

2. โครงสร้างศูนย์พักพิงชั่วคราว

- หัวหน้าศูนย์พักพิงชั่วคราว (Camp Chief) เป็นบุคคลที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้บริหารของพื้นที่ หรือเป็นผู้มีประสบการณ์ในการ จัดการศูนย์พักพิงชั่วคราว
- ฝ่ายปฏิบัติการ ประกอบด้วย
 - ด้านประสานผู้ประสบภัย เป็นการประสานกับผู้ประสบภัยให้ทราบถึงความต้องการ ความช่วยเหลือ
 - ด้านแพทย์ฉุกเฉิน เป็นการปฏิบัติการช่วยเหลือด้านการแพทย์ฉุกเฉิน
 - ด้านการบรรเทาทุกข์ เป็นการบรรเทาทุกข์เบื้องต้นด้านปัจจัยสี่
- ฝ่ายอำนวยการร่วม ประกอบด้วย
 - ด้านอำนวยการและการสื่อสาร
 - * การลงทะเบียนผู้อพยพ
 - * หน่วยประสานงานภายในและภายนอกของศูนย์พักพิงชั่วคราว
 - * ระบบการสื่อสารของศูนย์พักพิงชั่วคราว
 - * ข้อมูลบุคคลของผู้อพยพ
 - * รายงานการปฏิบัติงาน รายการค่าใช้จ่าย
 - * การรับบริจาค และจัดทำบัญชีสิ่งของบริจาค
 - ด้านประกอบเลี้ยง
 - * กำหนดตารางเวลาการแจกจ่ายอาหารประจำวัน จัดรับอาหารในแต่ละวัน
 - * จัดหาวัตถุดิบในการประกอบอาหาร
 - * ประเมินสถานการณ์ด้านอาหารและน้ำดื่ม โดยมีปัจจัยประกอบคือ ผู้อพยพและ เครื่องบริโภค ที่มีอยู่ และสัดส่วนที่เหมาะสมต่อการให้บริการผู้อพยพในแต่ละวัน
 - * จัดหาภาชนะและอุปกรณ์ในการประกอบอาหาร
- ด้านการส่งเสริมอาชีพ
 - จัดให้มีการส่งเสริมอาชีพที่เหมาะสมกับสภาพสังคม ความถนัดและทักษะของ ผู้ประสบภัย
 - จัดหาวิทยากรและตารางเวลาการฝึกอบรมอาชีพในแต่ละวัน
 - ให้ความรู้และคำแนะนำในการสร้างอาชีพหลังประสบภัย
- ด้านการรักษาพยาบาล สุขอนามัย และสันติภาพ
 - จัดให้มีสถานพยาบาลในศูนย์พักพิงชั่วคราวที่เพียงพอ และดูแลด้านสุขอนามัยจัดให้มีทีมสำหรับ ปรึกษาด้านสุขภาพจิต
 - จัดให้มีทีมแพทย์ประจำวัน ตรวจสุขภาพผู้ป่วย
 - จัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ เช่น เดินแอโรบิก จัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ฝึกสมาธิ เล่นเกม เป็นต้น

- ด้านพัสดุ ครุภัณฑ์ และสุขาภิบาลสถานที่

จัดโครงสร้างการจัดการพื้นที่ของศูนย์พักพิงชั่วคราวให้เป็นระเบียบและเป็นระบบ จัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องใช้ที่จำเป็นต่อศูนย์พักพิงชั่วคราว การทำความสะอาดสถานที่ จัดสิ่งสกปรก การดูแลสุขา จัดหาพื้นที่สำหรับซักล้าง และทำความสะอาดส่วนบุคคล

- การขนส่งและความปลอดภัย
 - * การขนส่งและความปลอดภัย
 - * จัดพาหนะขนส่งสิ่งของ รวมถึง กรณีฉุกเฉิน เช่น ผู้ป่วย
 - * จัดให้มีพาหนะอย่างน้อย 1 คัน ตลอด 24 ชั่วโมง
 - * จัดระเบียบการจราจรและเส้นทางคมนาคม สำหรับเข้า-ออกพื้นที่อพยพ
 - * จัดระบบการรักษาความปลอดภัยและความสงบเรียบร้อยในพื้นที่อพยพ

.....► 3. ปัจจัยความจำเป็นขั้นต่ำ

- อัตราส่วน เจ้าหน้าที่ต่ออพยพ คือ 1:50
- มีการแบ่งหน้าที่ของผู้อพยพ ได้แก่ การช่วยทำความสะอาดศูนย์พักพิงชั่วคราว ปฏิบัติตาม กฎและระเบียบของศูนย์พักพิงชั่วคราว
- มาตรฐานสากลของการประเมินและจัดสรรพื้นที่ใช้สอยในศูนย์พักพิงชั่วคราว

ประเภทของพื้นที่ใช้สอย		ปริมาณ/คน	หมายเหตุ
พื้นที่ศูนย์อพยพ	พื้นที่ทั้งหมด	๓๐ - ๔๕ ตร.ม. ต่อ คน	
พื้นที่ใช้อาศัย	พื้นที่ต่อคน	๓.๕ ตร.ม. ต่อคน	
	ช่วงห่างระหว่างพื้นที่ใช้อาศัย	ต้องเว้นช่วงห่าง ๕๐ ม. ทุกๆ พื้นที่ใช้อาศัย ๓๐๐ ม.	
	จุดให้บริการน้ำ	๑ จุดต่อผู้อพยพ ๘๐ - ๕๐๐ คน ขึ้นอยู่กับลักษณะและปริมาณการไหลของน้ำ	
พื้นที่ใช้ประโยชน์	ส้วม	๑ จุด ต่อ ผู้อพยพ ๒๐ - ๕๐ คน	๖ - ๕๐ ม. จากที่อาศัย และ ๓๐ ม. จากแหล่งน้ำ
	ที่ซักล้าง	๑ จุด ต่อ ผู้อพยพ ๑๐๐ - ๒๕๐ คน	
	ที่ทิ้งขยะ	๒ จุด ต่อ ผู้อพยพ ๘๐ คน	

ประเภทของพื้นที่ใช้สอย		ปริมาณ/คน	หมายเหตุ
พื้นที่ให้บริการด้านสุขภาพ	โรงพยาบาลสำหรับรับผู้ป่วยส่งต่อ	๑ แห่ง ต่อผู้อยู่พยพ ๒๐๐,๐๐๐ คน	
	สถานพยาบาล	๑ แห่ง ต่อผู้อยู่พยพ ๒๐,๐๐๐ คน	
	จุดกำจัดของเสียทางการแพทย์	๑ แห่ง ต่อ ๑ สถานพยาบาล	
โรงครัว	โรงครัว	๑ จุด ต่อผู้อยู่พยพ ๒๐,๐๐๐ คน	
	ส้วม	๑ จุด ต่อผู้ใหญ่ ๒๐ - ๕๐ คน และ ๑ จุด ต่อเด็ก ๑๐ - ๒๐ คน	
จุดแจกสิ่งของ	จุดแจกสิ่งของ	๔ จุด ต่อผู้อยู่พยพ ๒๐,๐๐๐ คน	
จุดรับลงทะเบียน/ ส่งต่อ	ส้วม	๑ จุด ต่อผู้ใช้บริการ ๕๐ คน	
จุดอำนวยความสะดวกและสำนักงาน	สำนักงานหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สถานที่สำหรับจัดประชุม และการติดตามการแจกจ่ายและรับสิ่งของช่วยเหลือ		
	มักตั้งอยู่บริเวณทางเข้าศูนย์อพยพเพื่อที่รถบรรทุกจะได้ไม่ต้องผ่านพื้นที่พักอาศัย และเพื่อความปลอดภัยของโกดังเก็บสิ่งของช่วยเหลือ		
	ส้วม	๑ จุด ต่อเจ้าหน้าที่ ๒๐ คน	

..... ➤ 4. การบริหารจัดการข้อมูลผู้อยู่พยพ

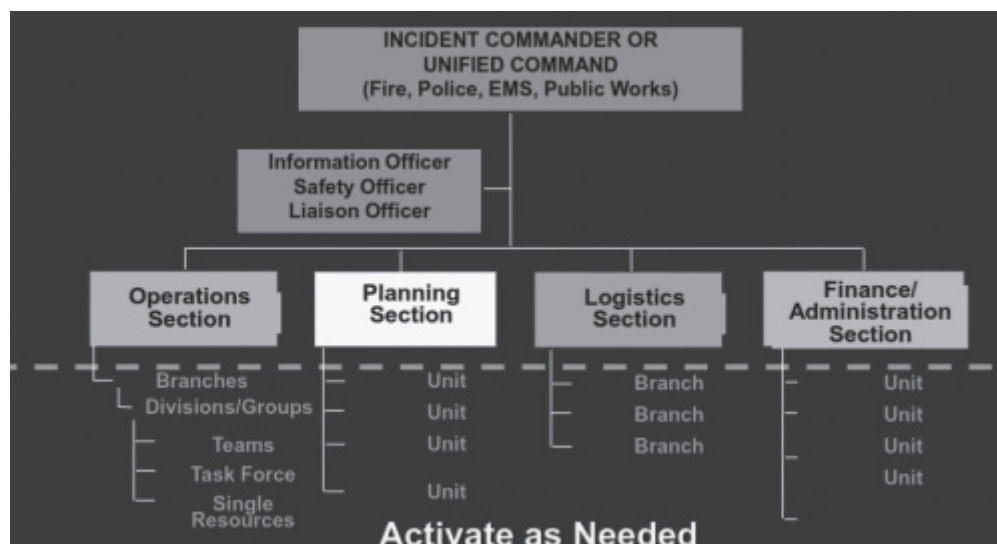
- การบริหารจัดการข้อมูลในศูนย์อพยพ ข้อมูลที่จำเป็นต้องเก็บบันทึก (Documentation and Data records)
 - ข้อมูลประชากรผู้อยู่พยพ (population data) มีความสำคัญอย่างมากต่อการวางแผนการให้บริการ และการให้ความช่วยเหลือ
 - ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อยู่พยพ (confidential records) เป็นข้อมูลของผู้อยู่พยพที่จำเป็นต้องใช้เมื่อปิดศูนย์อพยพเพื่อความต่อเนื่องในการดำเนินชีวิต เช่น บันทึกสุขภาพที่ได้รับขณะอยู่ในศูนย์อพยพ เป็นต้น
 - ข้อมูลด้านธุรการ (administrative documents) คือ รายงานการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการศูนย์อพยพทั้งหมด เช่น รายงานการปฏิบัติงาน สมุดบัญชี รายการค่าใช้จ่าย เป็นต้น

การจัดระเบียบและการอำนวยความสะดวกในศูนย์พักพิงชั่วคราว

- การจัดระเบียบศูนย์พักพิงชั่วคราวและการอำนวยความสะดวก
 - การประสานงานระหว่างหน่วยอพยพและศูนย์พักพิง การดูแลสุขลักษณะ สาธารณูปโภคตามมาตรฐานขั้นต่ำ การจัดสัดส่วนของพื้นที่ การดูแลเวรยามความปลอดภัย
- การดูแลความปลอดภัยบ้านเรือนของผู้อพยพ
- การอำนวยความสะดวกแก่ผู้อพยพ
 - พื้นที่ปรุง ประกอบอาหาร ที่นอน การรักษาพยาบาล การสื่อสาร
- การแจ้งความเคลื่อนไหวของสถานการณ์

การบริหารจัดการขนส่งภาวะภัยพิบัติ

ไม่ใช่แค่เพียงการบริหารจัดการขนส่งอย่างเดียว ยังมีหน้าที่จัดหาทรัพยากรด้วย ตัวอย่างเช่น กทม. จะเรียกว่าฝ่ายจัดสรรทรัพยากร



การจัดการขนส่ง (Logistics management)

- ขับเคลื่อนกลไกการสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวก ทรัพยากรในภาวะฉุกเฉิน
- วิเคราะห์และจัดลำดับความต้องการทรัพยากร
- เป็นศูนย์กลางในการแจกจ่ายทรัพยากร สิ่งอำนวยความสะดวก สิ่งยังชีพให้ทีมตอบโต้และผู้ประสบภัย

ความสำคัญการขนส่ง

- บูรณาการเครือข่ายการขนส่งของรัฐ เอกชนให้มีทิศทาง จุดมุ่งหมายอย่างเดียวกัน
- ประสานความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคประชาชน และผู้รับผลกระทบ
- มีกลไกการสื่อสารระหว่างส่วนวางแผน ส่วนสนับสนุน และผู้รับผลกระทบ

องค์ประกอบการจัดการขนส่ง

- หัวหน้าส่วนการขนส่ง
- เจ้าหน้าที่
- ระบบการสื่อสาร เชื่อมโยงความต้องการ การให้การสนับสนุน
- บัญชีรายชื่อของยานพาหนะ อุปกรณ์ขนส่งและขีดความสามารถ
- เส้นทาง สถานที่ จุด แห่ลง รับ ส่งทรัพยากร เครื่องมืออุปกรณ์
- กลไกการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

บทที่

8

การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ
แบบเร่งด่วน
(Rapid Health Assessment)



บทที่ 8

การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน (Rapid Health Assessment)

การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วนในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุฉุกเฉิน เป็นการดำเนินงานเพื่อประเมินความเสียหาย และระบุการดำเนินงานที่จำเป็นในการตอบสนองที่รวดเร็วสำหรับประชาชนที่ได้รับผลกระทบ การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพนี้จะต้องดำเนินการแบบเร่งด่วน หรือดำเนินการในช่วงเวลาอันจำกัดที่ต้องดำเนินการทันทีที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น

วัตถุประสงค์ของการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน

- เพื่อยืนยันการเกิดอุบัติเหตุ
- เพื่ออธิบายประเภท ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเกิดอุบัติเหตุ
- เพื่อประมาณการผลกระทบที่เกิดขึ้นหรือมีโอกาสดังกล่าวจะเกิดขึ้น
- เพื่อประเมินว่าศักยภาพในการตอบโต้เพียงพอหรือไม่ และประเมินความต้องการอื่นๆ เพื่อใช้ในการตอบโต้
- เพื่อเสนอผลการจัดอันดับของมาตรการหรือวิธีการที่ต้องดำเนินการตอบโต้ในทันที

ขั้นตอนในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน

1. การเตรียมการ ●●●

การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วนจะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน หากมีการเตรียมการวางแผนที่ดี จะช่วยในการตัดสินใจที่จะเลือกวิธีการปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีความรับผิดชอบในแต่ละสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยควรที่จะกำหนดไว้อย่างชัดเจนในทุกระดับ (ส่วนกลาง เขต และจังหวัด) และหากเป็นไปได้การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วนควรดำเนินการโดยอาศัยความร่วมมือระหว่างหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องด้วย การเตรียมการที่ดีควรครอบคลุมถึง:

- การกำหนดให้มีนโยบายสำหรับการเตรียมการ การตอบโต้ และการฟื้นฟู
- การประเมินกลุ่มเสี่ยง
- การวางแผนในภาวะฉุกเฉิน
- การอบรมให้ความรู้แก่ผู้เกี่ยวข้อง
- การประเมินและติดตาม

หน่วยงานสาธารณสุขควรเตรียมการในเรื่องของภาวะฉุกเฉินในกรณีต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ โดยแผนในการเตรียมการควรมีรายละเอียดในประเด็นที่เกี่ยวข้องดังนี้

- โครงสร้างการบริหารจัดการ (ผู้ที่มีอำนาจสั่งการ/บัญชาการ ผู้ควบคุม การสื่อสาร หน่วยงานที่เป็นศูนย์ประสานขณะเกิดเหตุ และการทบทวนหลังการเกิดเหตุ)
- บทบาทของหน่วยงาน (อธิบายบทบาท อธิบายหน่วยงาน และอธิบายศูนย์ตอบโต้)
- การบริหารจัดการข้อมูล (ข้อมูลการเตือนภัย ข้อมูลการประเมิน และข้อมูลที่จะให้แก่สาธารณสุขน ข้อมูลการรายงานและการแปลผลต่างๆ)
- การบริหารจัดการทรัพยากร (การประสานงาน การบริหารจัดการ การเงิน และการขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานอื่น)
- สรุปผลการประเมินกลุ่มเสี่ยง
- แผนที่
- บุคคลที่ติดต่อเมื่อเกิดเหตุ

การดำเนินงานตอบสนองหรือการรองรับด้านสุขภาพ ไม่จำเป็นต้องรอให้มีการเก็บข้อมูลเสร็จสิ้นก่อนเสมอไป เนื่องจากในแต่ละพื้นที่มีความเสี่ยงต่อภาวะฉุกเฉินในด้านใดนั้นย่อมเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้ว ตามประสบการณ์หรือตามผลของการประเมินความเสี่ยงของพื้นที่ ซึ่งความเสี่ยงต่อภาวะฉุกเฉินนั้นย่อมที่จะคาดการณ์รูปแบบผลกระทบทางสุขภาพได้ การเตรียมการในบางเรื่องสามารถดำเนินการได้เลยโดยไม่ต้องรอผลจากการประเมินความเสี่ยงเบื้องต้น ตัวอย่างเช่น

- ในชุมชนหรือพื้นที่ที่มีโรงงานที่มีการใช้สารเคมีจำนวนมาก การเตรียมการล่วงหน้าในเรื่องแนวทางมาตรฐานการรักษากรณีเกิดการรั่วสัมผัสกับสารเคมีสามารถดำเนินการได้ทันที เพื่อรองกับกับอุบัติเหตุจากสารเคมีที่อาจจะเกิดขึ้น
- ในบางประเทศที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวบ่อยๆ การบริหารจัดการโรงพยาบาลในพื้นที่เสี่ยงก็จะต้องมีการวางแผนการดำเนินงานในเรื่องการรองรับอุบัติเหตุ และมีการฝึกทักษะในเรื่องการแพทย์กรณีแผ่นดินไหว

Checklist ในการเตรียมความพร้อม

คำลาดังต่อไปนี้ สามารถนำไปปรับใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉินประเภทต่างๆ นอกจากนี้ยังนำไปใช้ในการเตรียมการทั้งในระดับส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และชุมชน

1. มีนโยบายระดับชาติในการเตรียมการรองรับอุบัติภัยฉุกเฉิน ทั้งในระยะเตรียมการ ตอบโต้ และฟื้นฟูด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และหากมีนโยบายนั้นนำมาปฏิบัติหรือไม่
2. หน่วยงานสาธารณสุขมีการกำหนดให้มีหน่วยงานหรือมีบุคคลรับผิดชอบในการส่งเสริม ประสานงานให้มีกิจกรรมเตรียมการ ตอบโต้ และฟื้นฟูอุบัติภัยฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมหรือไม่
3. รูปแบบการประสานงานในการดำเนินกิจกรรมเตรียมการ ตอบโต้ และฟื้นฟูด้านอุบัติภัยฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมระหว่างหน่วยงานสาธารณสุขระดับต่างๆ และระหว่างหน่วยงานอื่นๆ ที่ดำเนินการอยู่เป็นอย่างไร
4. มีแผนการดำเนินงานทางสาธารณสุขในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมหรือไม่
5. มีระบบหรือมีการพัฒนาระบบการบริหารจัดการทางการแพทย์ในการรองรับอุบัติภัยหมู่ในสถานบริการสาธารณสุขระดับต่างๆ หรือไม่
6. มีระบบเฝ้าระวังทางสุขภาพอะไรบ้างที่ใช้สำหรับตรวจจับความผิดปกติ (Early detection) ในการเกิดอุบัติภัยฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (ฤดูกาลหรือช่วงเวลาที่มีความเสี่ยงสูง พื้นที่เสี่ยง ระบบการเตือนภัยในพื้นที่ การตั้งห้องปฏิบัติการ และระบบเฝ้าระวัง)
7. ขั้นตอนการเตรียมการรองรับอุบัติภัยฉุกเฉินทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างไร
8. มีการเตรียมการจัดหา/กำหนดพื้นที่ชั่วคราวสำหรับการอพยพกรณีที่เกิดอุบัติภัยฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมหรือไม่ และมีการเตรียมการทางสาธารณสุขที่จำเป็นไว้หรือไม่ (เช่น การบริการสุขภาพทั่วไป และเฉพาะเจาะจง บุคลากรได้รับการพัฒนาศักยภาพ การจัดหาน้ำดื่ม และการสุขาภิบาล)
9. กิจกรรมการพัฒนาศักยภาพในการเตรียมการ ตอบโต้ และฟื้นฟูอุบัติภัยฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคลากรสาธารณสุข มีหรือไม่ อะไรบ้าง (ทั้งในระดับส่วนกลาง เขต จังหวัด และชุมชน) และมีหน่วยงานใดบ้างที่เกี่ยวข้อง

10. มีทรัพยากรอะไรบ้างที่สนับสนุนการดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินแบบเร่งด่วน (เช่น งบประมาณ ยานพาหนะเดินทาง อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และอุปกรณ์ทางการแพทย์ เป็นต้น)
11. มีระบบในการติดตามข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากรและทรัพยากรสำหรับการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินให้มีความทันสมัยหรือไม่ (เช่น องค์กรความรู้ใหม่ๆ สำหรับพัฒนาศักยภาพบุคลากร อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล)

1. การเตรียมการด้านโครงสร้างการดำเนินงาน

มาตรการต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับการดำเนินงานเตรียมการด้านอุบัติภัยฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และเป็นสิ่งที่หน่วยงานสาธารณสุขควรมีโครงสร้างการเตรียมการ ดังนี้

- หน่วยงานหรือตำแหน่งงานที่รับผิดชอบงานอุบัติภัยฉุกเฉินทางสาธารณสุข
- มีโครงสร้างการดำเนินงานในทุกระดับ โดยจะต้องกำหนดบทบาทความรับผิดชอบที่ชัดเจน
- มีระบบการสั่งการจากส่วนกลางไปยังเขต จังหวัด และระบบสั่งการภายในจังหวัดที่ชัดเจน เมื่อเกิดอุบัติภัยฉุกเฉิน
- มีรูปแบบการประสานงานภายในหน่วยงานสาธารณสุขและระหว่างหน่วยงานสาธารณสุขกับหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงาน การนิคมอุตสาหกรรม แรงงานจังหวัด อุตสาหกรรมจังหวัด เป็นต้น

2. เตรียมการด้านพื้นที่เสี่ยงต่ออุบัติภัยฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

การระบุพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติภัยฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับประเทศ เขต และจังหวัด มีความสำคัญต่อการเตรียมแผนงานการรองรับกับอุบัติภัยที่อาจเกิดขึ้น ข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่และประสบการณ์ที่เคยเกิดขึ้นในอดีต จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดอันดับความสำคัญ ดังนั้น ควรพิจารณาคำถามดังต่อไปนี้

- มีพื้นที่เสี่ยงใดบ้างที่เคยเกิดอุบัติภัยฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ใครเป็นกลุ่มเสี่ยง และจากประสบการณ์อุบัติภัยนั้นเกิดขึ้นในช่วงเวลาใด
- อะไรเป็นปัจจัยทำให้เกิดอุบัติภัยฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม หรือข้อมูลที่ทำให้ทราบถึงปัญหา (จำนวนโรงงาน ปริมาณการใช้สารเคมี สถิติการเกิดอุบัติภัย จำนวนผู้ป่วย/เสียชีวิต)

3. การรวบรวมข้อมูลและติดตามข้อมูลให้มีความทันสมัยสำหรับเตรียมการตอบโต้

- กำหนดวิธีปฏิบัติสำหรับการสื่อสารความเสี่ยงหรือเตือนภัยฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นได้ ระหว่างหน่วยงานสาธารณสุข หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ภาคเอกชน องค์กรอิสระ และชุมชน
- รวบรวมรายชื่อและแผนที่หน่วยบริการสาธารณสุข ที่รวมถึงจำนวนเตียงรองรับ และสาขาความเชี่ยวชาญทางการแพทย์ของแต่ละหน่วยบริการ
- รวบรวมรายชื่อองค์กรอิสระที่ทำงานด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ที่รวมถึงความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่มีต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน
- ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉินด้านโรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ควรมีแผนที่ที่แสดงรายละเอียดของแหล่งกำหนดมลพิษ โรงงาน จุดอพยพประชาชน สถานบริการสาธารณสุข และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. การกำหนดความรับผิดชอบ

- ควรกำหนดผู้รับผิดชอบในหน่วยงานสาธารณสุขทุกระดับ
- ควรกำหนดความรับผิดชอบในและหน่วยงาน เพื่อเตรียมการ
 - การประสานงานระหว่างหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องในภาวะฉุกเฉิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน่วยงานที่ต้องร่วมในการประเมินแบบเร่งด่วน
 - การรวบรวมวัสดุอุปกรณ์สำหรับการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
 - การกำหนดความต้องการทางวิชาการเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
 - การบริหารจัดการต่างๆ เช่น ยานพาหนะ เป็นต้น

5. การรวบรวมข้อมูลสำหรับการสนับสนุนทางวิชาการ

การวางแผนการดำเนินงานที่ดี ควรวางแผนให้มีการทราบสถานการณ์ตั้งแต่เริ่มแรก ที่สามารถตอบโต้ได้รวดเร็ว การเริ่มต้นที่ดีควรมีการทบทวนและจัดทำแผนที่ข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์อุบัติเหตุฉุกเฉินที่เคยเกิดขึ้น เพื่อระบุพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงสุด รวมทั้งศักยภาพในการดำเนินการตอบโต้ของหน่วยงานในพื้นที่ ดังนั้น ทีมหรือผู้ที่มีหน้าที่ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน ควรจะสอบถามหรือรวบรวมข้อมูลจากบุคลากรสาธารณสุขในพื้นที่ ตามข้อคำถามดังนี้ ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาวางแผนในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรได้

- การกระจายตัวของสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่เป็นอย่างไร จำนวนเตียงเท่าไร และมีความเชี่ยวชาญในการให้บริการในด้านใด

- มีจำนวนบุคลากรสาธารณสุขในพื้นที่จำนวนเท่าไร และมีประสบการณ์เรื่องตอบโต้อุบัติภัยฉุกเฉินมากน้อยเพียงใด
- มีความต้องการเรื่องใดเพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานตอบโต้อุบัติภัยฉุกเฉิน (เช่น การอบรมให้เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลมีความรู้ในเรื่องการบริหารจัดการอุบัติภัยหมู่ ความรู้เรื่องระบาดวิทยา จัดให้มีวิทยุสื่อสาร เป็นต้น)
- ช่องว่างการดำเนินงานอยู่ที่ใด (เช่น ความเชี่ยวชาญ วัสดุอุปกรณ์ การสื่อสาร ทักษะการบริหารจัดการ เป็นต้น)

6. การเตรียมการสำหรับการประเมินแบบเร่งด่วน

หน้าที่หลักที่สำคัญของการวางแผนเรื่องอุบัติภัย คือการระบุข้อมูลหรือสัญญาณหรือดัชนีที่แสดงให้เห็นว่ามีความจำเป็นที่จะต้องมีการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วนโดยเร็วที่สุด ข้อมูลหรือสัญญาณเตือนควรมีการกำหนดดังตัวอย่างแสดงในตารางที่

ตารางที่ ข้อมูลหรือสัญญาณเตือนการเกิดอุบัติภัย

ข้อมูลหรือสัญญาณ	เตือนภัยเรื่อง
การเพิ่มจำนวนผู้ป่วยที่มารับการรักษาในเรื่องของการระคายเคืองตา ผิวหนัง และเยื่อหู ในกลุ่มประชาชนที่อยู่รอบโรงงานอุตสาหกรรม	เตือนภัยเรื่องอุบัติภัยจากสารเคมี
มีรายงานการเพิ่มของการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม	เตือนภัยเรื่อง อุบัติภัยจากอุบัติเหตุจากการทำงาน
ระดับฝุ่น PM 10 ในบรรยากาศของจังหวัดเชียงใหม่ มีแนวโน้มสูงขึ้น และมีการเผาป่าเพิ่มขึ้น	เตือนภัยเรื่อง ปัญหาผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจที่เป็นผลมาจากหมอกควัน

นอกจากนี้ การเตรียมการทั้ง 7 ข้อที่จะกล่าวต่อไปนี้ ถึงแม้ว่าจะเป็นไปได้ยาก แต่ก็ก็เป็นสิ่งที่ควรดำเนินการเป็นอย่างยิ่งสำหรับการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน

1. สายการบังคับบัญชาภายในหน่วยงานกระทรวงสาธารณสุข ควรกำหนดบทบาทไว้อย่างชัดเจน
2. ภายในหน่วยงานควรมีเครือข่ายการดำเนินงาน เพื่อที่จะได้จัดสรรและโยกย้ายงบประมาณ บุคลากรสำหรับการดำเนินงานประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน
3. แผนที่จัดทำในระดับประเทศ เขต จังหวัด หรือท้องถิ่น ที่แสดงรายละเอียดของแหล่งน้ำ สถานที่อพยพ เส้นทางจราจรหลัก และสถานบริการสาธารณสุข ควรที่จะต้องมีการปรับปรุงให้มีความทันสมัยและสะดวกต่อการใช้งาน

4. ควรมีแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลต่างๆ ภาชนะบรรจุตัวอย่างทางชีวภาพ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการเก็บข้อมูลในสถานการณ์ต่างๆ
5. ควรมีหน่วยงานอ้างอิงทางห้องปฏิบัติการ (Reference Laboratory) และมีแนวปฏิบัติสำหรับการเก็บตัวอย่างประเภทต่างๆ โดยเก็บไว้ที่ส่วนกลางและในพื้นที่
6. ช่องทางการสื่อสารระหว่างทีมประเมิน หน่วยงานในพื้นที่ ผู้ที่มีอำนาจตัดสินใจ และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ควรเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน และเตรียมพร้อมสำหรับการสื่อสารตลอดเวลา
7. ควรมีการระบุตัวบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน สำหรับการประเมินในสถานการณ์ต่างๆ

การเตรียมการที่ดีจะช่วยให้มีโอกาสที่จะระบุบุคลากรในพื้นที่ที่มีทักษะเหมาะสมสำหรับการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน ตามประเภทอุบัติภัยฉุกเฉินที่ต้องการบุคลากรที่มีทักษะแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น หากมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติภัยจากสารเคมีจากนิคมอุตสาหกรรม พื้นที่ควรเตรียมบุคลากรให้มีความรู้ในเรื่องของพิษวิทยาสารเคมี เป็นต้น

II. การวางแผนสำหรับการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน

การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน ในทางทฤษฎีควรที่จะดำเนินการโดยระยะเวลาที่รวดเร็ว อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงระยะเวลาระเบิดด่วนเพียงใดขึ้นอยู่กับประเภทของอุบัติภัยและความยากลำบากในการเดินทางไปยังพื้นที่ที่เกิดอุบัติภัย โดยทั่วไปการใช้เวลาในการประเมินตามประเภทอุบัติภัยควรจะเป็นดังนี้

- อุบัติภัยฉุกเฉินที่ต้องดำเนินการแบบเร่งด่วน ได้แก่ แผ่นดินไหว สารเคมีรั่วไหล เหตุการณ์เหล่านี้ต้องการการประเมินโดยเร็ว ควรดำเนินการภายในเวลา 1-2 ชั่วโมงหลังเกิดเหตุ
- การเกิดโรคระบาด น้ำท่วม ควรจะดำเนินการอย่างช้าที่สุดภายใน 2-4 วัน
- ในกรณีของทุพภิกขภัย (suspected famine) มักจะดำเนินการล่าช้ากว่า และต้องทำการสอบสวนและสุ่มตัวอย่างประชากร ดังนั้นการประเมินอาจจะให้เวลาค่อนข้างนานกว่า

การเตรียมการครั้งสุดท้ายก่อนออกดำเนินการประเมินแบบเร่งด่วน จะต้องกำหนดถึงข้อมูลที่จะทำการรวบรวม การประสานงานระหว่างหน่วยงาน การเลือกสมาชิกในทีม การเลือกหัวหน้าทีม การแจกจ่ายงาน การเตรียมการเรื่องการบริหารจัดการดังนี้

1. กำหนดว่าจะต้องรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง

สิ่งสำคัญ 2 ประการสำหรับการตัดสินใจว่าจะต้องรวบรวมข้อมูลขณะทำการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วนนั้น คือ 1) ต้องพิจารณาว่าข้อมูลนั้นสามารถนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการตัดสินใจได้ทันเวลา และ 2) เป็นข้อมูลที่สำคัญหรือเกี่ยวข้องกับผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน

2. ประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

สมาชิกในทีมที่จะทำการประเมินควรที่จะประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องให้มากที่สุด เนื่องจากจะเป็นประโยชน์ต่อการบูรณาการการทำงานร่วมกัน ไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน นอกจากนี้หน่วยงานอื่นสามารถร่วมดำเนินงานตามภารกิจของหน่วยงานนั้นๆ ได้อย่างทันกาล การประสานความร่วมมือและการใช้ทรัพยากรในการดำเนินงานต่างๆ ร่วมกัน จะช่วยให้การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3. เลือกทีมดำเนินงาน

ทีมในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน ควรจะดำเนินการร่วมกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ขึ้นอยู่กับประเภทของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น ทีมที่จะทำการประเมินความต้องการทางสุขภาพของกลุ่มผู้ป่วยพลีภัย ทีมความประกอบด้วย นักสาธารณสุข นักระบาดวิทยา นักโภชนาการ และนักอนามัยสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

เกณฑ์ดังต่อไปนี้ สามารถนำมาพิจารณาในการเลือกสมาชิกทีม

- มีความคุ้นเคยกับพื้นที่เกิดอุบัติเหตุ หรือมีความคุ้นเคยกับผู้ที่ได้รับผลกระทบ
- มีความรู้และมีประสบการณ์เกี่ยวกับอุบัติเหตุที่จะทำการประเมิน
- เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติที่ดี ประกอบด้วย มีความอดทน สามารถจูงใจโน้มน้าวผู้อื่น สามารถทำงานเป็นทีมได้ และที่สำคัญคือเป็นที่ยอมรับของพื้นที่และสมาชิกในทีม
- เป็นผู้ที่มีทักษะในการวิเคราะห์ สามารถคาดการณ์รูปแบบผลกระทบในอนาคตได้
- เป็นผู้ที่มีความสามารถในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ที่ไม่ปกติหรือในสถานการณ์ที่มีข้อมูลสนับสนุนน้อยมาก

4. ระบุหัวหน้าทีมและมอบหมายงาน

ทีมที่จะทำการประเมินจำเป็นต้องมีหัวหน้าทีมสำหรับการประสานและเตรียมการข้อมูลวิชาการสำหรับการประเมินในพื้นที่ เช่น กำหนดบทบาทหรือมอบหมายความรับผิดชอบให้กับสมาชิกในทีม การใช้แบบสอบถาม การเตรียมห้องปฏิบัติการ และการใช้อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

5. จัดเตรียมเรื่องการบริหารจัดการ

การเตรียมการเรื่องการบริหารจัดการ จะรวมถึง

- การเดินทางและสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินงาน เช่น ยานพาหนะ น้ำมัน อาหาร เครื่องดื่ม และที่พักอาศัย เป็นต้น
- สนับสนุนอุปกรณ์การดำเนินงาน เช่น คอมพิวเตอร์ แบบสำรวจ เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดสวนสูง เป็นต้น
- จัดให้มีระบบสื่อสารและแจ้งให้กับผู้ที่รับผิดชอบในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ
- จัดให้มีระบบการคุ้มครองความปลอดภัยแก่ทีมประเมิน ในเรื่องของความรุนแรง การติดเชื่อ หรือการได้รับสิ่งคุกคามสุขภาพต่างๆ ในพื้นที่ที่ทำการประเมิน

III. การดำเนินการประเมิน

ขั้นตอนการประเมิน ประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผล การนำเสนอผล และการเฝ้าคุม (Monitoring)

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนที่จะทำการเก็บข้อมูลควรพิจารณาว่าข้อมูลนั้นควรเก็บหรือไม่ โดยลองตอบคำถามดังต่อไปนี้

- มีความเป็นไปได้เพียงใดที่จะเก็บข้อมูลที่ตั้งใจไว้ ทั้งในเรื่องของบุคลากรและทรัพยากรที่จะใช้ในการเก็บข้อมูล
- มีความคุ้มค่าแค่ไหนที่จะเก็บข้อมูลเหล่านั้น
- ข้อมูลที่จะทำการเก็บมีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะสะท้อนสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากอุบัติเหตุหรือไม่ และข้อมูลที่ได้เป็นตัวอย่างสำหรับกลุ่มประชาชนหรือไม่

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขณะทำการประเมินแบบเร่งด่วนนั้น อาจไม่สามารถดำเนินการไปตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ นอกจากนี้ข้อจำกัดต่างๆอาจเกิดขึ้นได้ทั้งในช่วงการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการหลัก 4 ขั้นตอนสำหรับการเก็บข้อมูล คือ การทบทวนข้อมูลที่มีอยู่ การเดินตรวจตราในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ การสัมภาษณ์บุคคลหลัก และการสำรวจโดยเร็ว (Rapid surveys)

1) การทบทวนข้อมูลที่มีอยู่

ทบทวนข้อมูลสุขภาพพื้นฐาน และข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับประเทศ และพื้นที่ ดังนี้

- คุณลักษณะทางภูมิศาสตร์และสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ
- การแบ่งเขตการบริหารจัดการหรือการปกครองของพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ

- ขนาด การแบ่งเขตพื้นที่การดูแลสุขภาพประชาชนในพื้นที่เกิดอุบัติเหตุ
- โปรแกรมหรือการบริการสุขภาพที่มีอยู่ก่อนการเกิดอุบัติเหตุ
- แหล่งทรัพยากรที่ได้มีการจัดสรรอยู่แล้วสำหรับการดำเนินการด้านการเกิดอุบัติเหตุ

อย่างไรก็ตาม ควรตระหนักถึงข้อจำกัดของข้อมูลที่ได้รับ ข้อมูลสถิติการเจ็บป่วยหรือตายจากโรคต่างๆ มักจะรายงานต่ำกว่าความเป็นจริง

2) การเดินตรวจตราในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

การเดินสำรวจตรวจตราในพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ จะช่วยให้ได้ข้อมูลโดยทั่วไป เช่น พื้นที่พักพิงชั่วคราว แหล่งอาหาร ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม สิ่งคุกคามสุขภาพอื่นๆ และสถานภาพของประชาชน เป็นต้น นอกจากนี้ควรทำการประมาณการกระจายตัวของกลุ่มประชากรตามเพศ อายุ ขนาดกลุ่มประชากรด้วย

ในการสังเกตขณะที่เดินตรวจตราพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุนั้น ควรที่จะวาดแผนที่คร่าวๆ ประกอบ โดยแผนที่ควรแสดงถึงขนาดและการกระจายตัวของประชาชนในพื้นที่อุบัติเหตุ รวมถึงตำแหน่งของแหล่งทรัพยากรต่างๆ ในพื้นที่ ได้แก่ สถานบริการสาธารณสุข แหล่งน้ำ จุดแจกจ่ายอาหาร และที่พักชั่วคราว เป็นต้น

3) การสัมภาษณ์บุคคลหลัก

การสัมภาษณ์ ควรประกอบด้วยบุคคลหลักในพื้นที่ทุกส่วนของพื้นที่เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่

- ผู้นำชุมชน ผู้นำหมู่บ้าน
- บุคลากรจากหน่วยงานภาครัฐ เช่น อบต. เทศบาล ครู เป็นต้น
- บุคลากรสาธารณสุข
- บุคลากรจากหน่วยงานที่ดำเนินการตอบโต้อุบัติเหตุจากหน่วยงานต่างๆ
- ประชาชนที่ได้รับผลกระทบ

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ควรประกอบด้วย

- การรับรู้การเกิดอุบัติเหตุ (สาเหตุ และเหตุการณ์ความรุนแรง)
- การเตรียมการเรื่องการเกิดภัยของพื้นที่
- ขนาด และการกระจายตัวทางภูมิศาสตร์ของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ
- จำนวนคนเฉลี่ยในแต่ละครอบครัว
- การกระจายตัวของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ ตามกลุ่มอายุและเพศ
- อัตราการเจ็บป่วย และเสียชีวิต รวมทั้งสาเหตุขณะปัจจุบัน
- การแจกจ่ายอาหารขณะปัจจุบัน และความต้องการอาหารในอนาคต

- การแจกจ่ายน้ำดื่ม และคุณภาพน้ำดื่มขณะปัจจุบัน
- การเพียงพอของการสุขาภิบาลในขณะปัจจุบัน
- ความต้องการอื่นๆของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ เช่น เสื้อผ้า ที่พักอาศัย เป็นต้น
- ระบบการขนส่ง การสื่อสาร และอื่นๆ ขณะปัจจุบัน
- สิ่งสนับสนุนอื่นๆที่มีในชุมชนที่ได้รับผลกระทบขณะปัจจุบัน รวมทั้งอุปกรณ์ทางการแพทย์ ยา และบุคลากรทางการแพทย์

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ สามารถใช้ประโยชน์ในการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมขณะทำการประเมินทางสุขภาพแบบเร่งด่วน ตัวอย่างเช่น หากบุคลากรให้ข้อมูลว่ามีผลกระทบของอหิวาต์ในพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ การดำเนินงานต่อไปควรจะทำอะไรสอบสวนยืนยันโดยทีมประเมินทันที

การสัมภาษณ์บุคคลหลัก ควรใช้ประโยชน์อีกประการสำหรับการจัดตั้งระบบเฝ้าระวังการเจ็บป่วยตาย และสถานะทางโภชนาการ อย่างไรก็ตามควรตระหนักว่าข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์บางครั้งอาจจะเป็นข้อมูลจริงบวกกับการรับรู้ (Perception) ของผู้ให้ข้อมูล โดยระดับความรุนแรง ความเสียหาย การเจ็บป่วยที่ให้ข้อมูลอาจจะสูงกว่าความเป็นจริง เพื่อจะได้รับความช่วยเหลือที่มากขึ้น

4) การสำรวจโดยเร็ว (Rapid surveys)

การสำรวจควรให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นและอาจเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถหาได้จากแหล่งอื่น ดังนั้นควรประกอบด้วยข้อมูล

- การกระจายตัวของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ ตามเพศและอายุ
- จำนวนคนโดยเฉลี่ยในแต่ละครอบครัว
- จำนวนกลุ่มเสี่ยง เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ เป็นต้น
- อัตราการเสียชีวิตขณะปัจจุบัน
- อัตรา/จำนวนผลกระทบต่อสุขภาพตามประเภทของอุบัติเหตุ เช่น การบาดเจ็บ ระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น
- สถานะโภชนาการ
- ความครอบคลุมของการได้รับวัคซีนในเด็ก
- การเข้าถึงหน่วยบริการสาธารณสุข อาหาร น้ำ และแหล่งพักพิง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บข้อมูลขณะทำการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน จะต้องวิเคราะห์อย่างรวดเร็วและรอบคอบ ผลที่ได้สามารถนำมาใช้ในการตัดสินใจอย่างรวดเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การวิเคราะห์ควรใช้วิธีการที่เป็นมาตรฐาน เพื่อมั่นใจได้ว่าจะสามารถนำไปใช้เปรียบเทียบกับผลการประเมินในสถานการณ์อื่นๆหรือการประเมินในครั้งต่อไป ตัวอย่างเช่น คำนิยามโรคสำหรับอุบัติภัยฉุกเฉินที่เป็นมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลควรพิจารณาถึงความจำเพาะเจาะจงถึงกลุ่มเป้าหมายที่จะดำเนินการใดๆ เพิ่มเติมให้มากที่สุด เช่น ข้อมูลควรพิจารณาตามพื้นที่การปกครอง ช่วงเวลา หรือประเภทกลุ่มประชากร เพื่อให้ได้ผลการประมาณการค่าความเสียหายหรือระดับการดำเนินการช่วยเหลือที่เฉพาะเจาะจง เป็นต้น

3. การสรุปผลและการนำเสนอ

การสรุปผลและการนำเสนอผลจากการประเมินแบบเร่งด่วน ควรมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- ข้อมูลควรมีความชัดเจนสำหรับผู้ต้องตัดสินใจ บุคลากรในระดับพื้นที่ ระดับประเทศ และระดับองค์การระหว่างประเทศที่จะนำข้อมูลไปใช้ ซึ่งบุคลากรบางคนอาจไม่มีความรู้ด้านระบาดวิทยา ดังนั้นข้อมูลควรสื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย เช่น กราฟ แผนภูมิ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้ข้อมูลที่ซับซ้อนเข้าใจง่ายขึ้น
- ข้อมูลควรเป็นมาตรฐาน โดยควรนำเสนอในรูปแบบที่เป็นสากล เพื่อให้สามารถนำไปใช้เปรียบเทียบกับผลการประเมินอื่นๆ
- ข้อมูลควรนำเสนอถึงอันดับความจำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินงานในแต่ละเรื่องที่เป็นผลมาจากการเกิดอุบัติภัย และควรที่จะแยกความจำเป็นที่มีก่อนหน้าการเกิดอุบัติภัย และความจำเป็นหรือความต้องการเร่งรัดออกจากความจำเป็นที่ต้องดำเนินการในช่วงเวลาการเกิดอุบัติภัย
- ข้อมูลควรส่งให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

IV. การพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดี

1. มั่นใจว่ามีทีมงานที่ดี

- เจ้าหน้าที่ส่วนกลาง ควรมั่นใจว่ามีเจ้าหน้าที่ในพื้นที่เข้าร่วมเป็นทีมในการประเมิน
- สำหรับการดำเนินงานในพื้นที่ ควรเริ่มด้วยการแนะนำตัวเอง ชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการประเมิน
- ชี้แจงให้ทราบว่าตัวคุณเองกำลังจะทำอะไร เพราะอะไร ไม่ควรทำตัวเหมือนนักท่องเที่ยว การเกิดอุบัติภัย (Emergency tourist) ควรที่จะอธิบายให้ตรงจุดว่ากำลังจะทำอะไรกับข้อมูลที่เก็บ

- ถ้าเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานหลายหน่วย
 - ควรร่วมกันพัฒนาหรือปรับวิธีการทำงานหรือคำจำกัดความต่างๆ ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน
 - ควรแลกเปลี่ยนแบบฟอร์ม แบบสอบถามต่างๆ ระหว่างหน่วยงาน และศึกษาข้อมูลแบบฟอร์มของหน่วยงานอื่นๆ ด้วย (กรณีที่ทีมจากหน่วยงานอื่นอาจจำเป็นต้องแยกตัวไปทำภารกิจอื่น หรือมีเวลาน้อยกว่า ทีมที่เหลือจะได้ช่วยเก็บข้อมูลได้)
 - ควรจัดสรรเวลาอย่างน้อยวันละครึ่งชั่วโมงทุกวัน สำหรับการพูดคุยแลกเปลี่ยนกับทีมงาน

2. ควรเก็บข้อมูลให้ได้มากที่สุด

- ในสถานะอุบัติภัยฉุกเฉิน อาจทำการเก็บข้อมูลได้ยาก ดังนั้นควรรวบรวมข้อมูลจากหลายๆ แหล่ง
- ข้อมูลในส่วนที่ขาดหรือไม่ครบถ้วน อาจเป็นเนื่องจากหน่วยงานในพื้นที่ที่เกิดผลกระทบหรือมีปัญหาไม่ได้รายงาน
- การที่ผู้ประเมินไม่สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลจะเป็นปัญหาที่สำคัญ ดังนั้นควรที่จะประมาณการว่าข้อมูลที่มีอยู่สามารถสะท้อนสถานการณ์ได้มากน้อยเพียงใด และควรกำหนดพื้นที่ว่า พื้นที่ใดเป็น “grey zone” และเป็นพื้นที่ “black holes” บนแผนที่
- สถานการณ์ที่เกิดขึ้นบางครั้งเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นควรรวบรวมข้อมูลให้มีความทันสมัยมากที่สุด และหลังจากการประเมินแบบเร่งด่วน ควรมีการติดตาม เก็บข้อมูลเป็นระยะๆ ต่อไป
- ทำการบันทึกข้อมูล ระยะทางระหว่างจุดหรือตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่สำคัญๆ เช่น หน่วยงานรัฐ โรงงาน แหล่งน้ำ ชุมชน เป็นต้น ซึ่งจะใช้ประโยชน์สำหรับการวางแผนตอบโต้
- ควรนำค่าอ้างอิง ค่ามาตรฐานติดตัวไปด้วย
- ทำการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยตรง หรือสิ่งที่ได้พบเห็นส่วนตัวในสมุดโน้ตหรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค และควรบันทึกทุกวัน

3. ทำงานด้วยจิตใจที่ดี

- ก่อนออกจากหน่วยงานของท่านเพื่อไปทำการประเมินในพื้นที่ ควรเตรียมสิ่งที่จำเป็นออกไปด้วย เช่น อุปกรณ์เครื่องเขียน อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เป็นต้น เพื่อไม่เป็นการรบกวนพื้นที่
- ควรตระหนักว่าเมื่อเกิดอุบัติภัยฉุกเฉินขึ้น เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ต้องทำงานหนักและอยู่ในสถานการณ์ที่วุ่นวาย หากจะต้องทำการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ ควรใช้คำถามที่ไม่นวลและสุภาพ แสดงการชื่นชมในสิ่งที่เจ้าหน้าที่ทำได้ดี และควรแสดงความเห็นอย่างสุภาพ
- หากคุณพบเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น ทะเบียน รายงานต่างๆ และจำเป็นต้องนำข้อมูลนั้นกลับสำนักงาน ควรถ่ายเอกสารและนำสำเนากลับ จะต้องไม่นำต้นฉบับกลับมากับคุณ

4. ทบทวนความผิดพลาดที่มักเกิดขึ้น

- พาหนะและการสื่อสาร
 - ยานพาหนะและน้ำมันอาจไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินงาน
 - การสื่อสารระหว่างหน่วยงานในระดับต่างๆ อาจไม่เพียงพอ หรือไม่เหมาะสม เช่น เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ไม่ได้รับข้อมูลว่าจะมาดำเนินการเมื่อใดแน่นอน ทำให้ไม่สามารถมาช่วยเหลือทีมประเมินได้
- การบริหารจัดการขององค์กร
 - ผู้นำหน่วยงานไม่ได้แต่งตั้งมอบหมายผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน และไม่ได้ทำการแต่งตั้งหัวหน้าทีมประเมิน
 - การประเมินเริ่มดำเนินงานล่าช้า และใช้เวลานานเกินไป
 - ข้อมูลที่รวบรวมไม่ใช่ข้อมูลที่ต้องการที่จะนำมาใช้สำหรับการวางแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
- วิชาการ
 - ผู้ที่มีทักษะเหมาะสมสำหรับสถานการณ์นั้นๆ ไม่ได้เข้าร่วมอยู่ในทีมประเมิน
 - ข้อสรุปผลการประเมินขึ้นกับข้อมูลที่ได้ บางครั้งอาจไม่ใช่ภาพความต้องการที่แท้จริงของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ (เช่น ได้จากการสำรวจกลุ่มที่ไม่ใช่ผู้ที่เป็นตัวแทน)
 - ข้อมูลที่ได้รับจากเจ้าหน้าที่ในพื้นที่เป็นข้อมูลที่ได้จากสิ่งที่เจ้าหน้าที่พบเห็น ข้อมูลขาดการตรวจสอบกับแหล่งข้อมูลอื่นๆ
 - ระบบการเฝ้าระวังพัฒนาช้าเกินไป

V. การนำเสนอผลการประเมิน

รูปแบบที่สามารถปรับมาใช้สำหรับการนำเสนอผลการประเมินในสถานการณ์ต่างๆ มีดังนี้

- สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ (ประเภทของสิ่งคุกคามที่แท้จริงและที่เกิดขึ้น)
 - จุดเริ่มและพัฒนาการของสิ่งคุกคาม
 - สิ่งคุกคามเพิ่มเติมอื่นๆ
- อธิบายพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (อย่างน้อยที่สุดควรวาดแผนที่)
- อธิบายประชาชนที่ได้รับผลกระทบ
 - จำนวน และประมาณการจำแนกตามอายุ เพศ ความเสี่ยง และประเภทผลกระทบ
 - ประมาณการจำนวนผู้ได้รับการบาดเจ็บ เสียชีวิต

- ผลกระทบในลักษณะของการเสียชีวิตและการเจ็บป่วย
 - จำนวนผู้เสียชีวิตคร่าวๆ ในแต่ละวัน (จำนวนการเสียชีวิตรายวันต่อประชากร 10,000 คน)
 - ดัชนีอื่นๆ ที่สำคัญ (เช่น อัตราการเกิดภาวะทุพโภชนาการ จำนวนโครงสร้างที่เสียหาย เป็นต้น)
- ความสามารถในการตอบโต้ที่มีอยู่ (ในรูปของบุคลากร และทรัพยากรต่างๆ)
 - ความสามารถในการระดับประเทศ เขต ท้องถิ่น
 - องค์การระหว่างประเทศ
 - หน่วยงานที่เป็นแกนหลัก
 - การแบ่งงานและความรับผิดชอบ
 - กลไกการประสานงาน
- ความต้องการอื่นๆ
 - ความจำเป็นที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตอย่างเร่งด่วนของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ
 - ความจำเป็นเร่งด่วนและระยะกลางสำหรับการพัฒนาศักยภาพระดับประเทศ
 - กลไกการดำเนินงาน การเฝ้าระวัง และการประเมินผลการดำเนินงาน

แนวทางการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วนด้านสารเคมี

มีการดำเนินงานดังนี้

1. การยืนยันถึงการเกิดอุบัติเหตุภัยสารเคมี

เมื่อเกิดข่าวหรือรับแจ้งเหตุการเกิดอุบัติเหตุภัยสารเคมี ข้อมูลที่ได้รับอาจมีความหลากหลายและมาจากแหล่งข้อมูลหลายแหล่ง ดังนั้นสิ่งที่จะต้องทำเป็นสิ่งแรกคือ การตรวจสอบข้อมูลซึ่งสามารถดำเนินการได้โดยส่งผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของอุบัติเหตุภัยสารเคมีเข้าไปในพื้นที่ เพื่อรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลที่เป็นจริง ทั้งนี้ต้องระมัดระวังถึงความปลอดภัยของตนเองด้วย

บุคลากรสาธารณสุขที่ดำเนินการ ควรตอบคำถามดังนี้

- 1) มีเหตุการณ์การเกิดอุบัติเหตุภัยสารเคมีเกิดขึ้นหรือไม่
- 2) มีอุบัติเหตุใดที่เกิดขึ้นรอบๆ บริเวณแหล่งผลิต/กักเก็บ/ขนส่งสารเคมีหรือไม่
- 3) มีข้อมูลการเจ็บป่วยของชุมชนที่มารับบริการที่หน่วยบริการสาธารณสุขเพิ่มขึ้นหรือไม่
- 4) มีอาการระคายเคืองต่อตา ผิวหนัง และเยื่อต่างๆเกิดขึ้นกับกลุ่มประชาชนหรือไม่
- 5) มีอาการไอ ภูมิแพ้ หรือระบบทางเดินหายใจเกิดขึ้นกับกลุ่มประชาชนหรือไม่

- 6) มีอาการทางระบบประสาทเกิดขึ้นกับกลุ่มประชาชนหรือไม่
- 7) มีข้อมูลการตรวจร่างกายในกลุ่มประชาชนหรือกลุ่มเสี่ยง ที่สามารถเป็นข้อมูลยืนยันการเกิดอุบัติเหตุหรือไม่

2. การระบุถึงแหล่ง พื้นที่ ประเภท ปริมาณ และการกระจายตัวของสารเคมี

ข้อมูลในส่วนนี้จะมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการกำหนดประชาชนกลุ่มเสี่ยง ระดับของการสัมผัสจะมากน้อยมีผลมาจากความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น และมาตรการควบคุมป้องกันที่มีอยู่ การกำหนดพื้นที่และประเภทของการเกิดอุบัติเหตุ จะต้องกำหนดให้ชัดเจนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการรั่วไหลของสารเคมีมากกว่าหนึ่งชนิด นอกจากนี้สิ่งที่ต้องพิจารณาด้วยคือ ขนาดของการรั่วไหล (น้ำหนัก ปริมาณของสารเคมีที่แพร่กระจาย) และรูปแบบของการกระจายตัว (มีผลจากสภาพภูมิอากาศหรือไม่)

3. การระบุถึงประเภทของสารเคมี และปฏิกิริยาของสารพลอยได้ที่เกิดจากกระบวนการผลิต (by-products)

การระบุปริมาณและความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศ สามารถกำหนดโดยศึกษาจากข้อมูลดังนี้

- สัญลักษณ์ของสารเคมี (ชื่อการค้า, UN number)
- บริษัทที่ผลิต เก็บ ขนส่ง จำหน่ายสารเคมี

4. การกำหนดประชาชนกลุ่มเสี่ยงและผลกระทบต่อสุขภาพ

การกำหนดประชาชนกลุ่มเสี่ยง สามารถดำเนินการได้โดยรวบรวมข้อมูลประชาชนที่อาศัยโดยรอบจุดที่เกิดอุบัติเหตุ โดยพิจารณาจำนวนประชาชนที่อยู่ในรัศมีที่อาจได้รับผลกระทบ รวมทั้งประชาชนกลุ่มเสี่ยงสูงสุด (เช่น กลุ่มประชาชนที่เจ็บป่วยเรื้อรัง หญิงตั้งครรภ์ และทารก เป็นต้น)

ในช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุสารเคมี การประเมินทางพิษวิทยา หรือประเมินการสัมผัสอาจไม่สามารถดำเนินการได้ในขณะนี้ เนื่องจากเป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน เนื่องจากต้องอาศัยการเก็บตัวอย่างที่ค่อนข้างยุ่งยาก และต้องการการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการซึ่งต้องใช้เวลาในการดำเนินการ ดังนั้นการดำเนินการที่สามารถดำเนินการและควรดำเนินการในช่วงเวลานี้คือ การเฝ้าระวังข้อมูลการเสียชีวิตและการเจ็บป่วยที่สัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นหรือไม่

4.1 วิเคราะห์ข้อมูล

เวลา : อุบัติภัยเกิดขึ้นเมื่อไร

- ให้ลงข้อมูลจำนวนการเกิดอุบัติเหตุบนกราฟหรือแผนที่
- ถ้าอุบัติเหตุสารเคมีที่เกิดผลกระทบพื้นที่เป็นวงกว้าง ให้ลงข้อมูลบนกราฟหรือแผนที่แยกตามชุมชนที่ได้รับผลกระทบ
- สำรวจผู้ที่ได้รับการสัมผัสหรือผลกระทบจากการเกิดอุบัติเหตุ

สถานที่ : พื้นที่ใดบ้างที่เกิดอุบัติเหตุ มีการรายงานการเกิดอุบัติเหตุจากพื้นที่อื่นๆเพิ่มขึ้นหรือไม่ มีหน่วยบริการสาธารณสุขในพื้นที่/พื้นที่ใกล้เคียงกับการเกิดอุบัติเหตุ ที่สามารถให้บริการ และประชาชนสามารถเดินทางเข้าถึงการรับบริการได้หรือไม่

- ให้กำหนดจุด/ลงตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุสารเคมีในแผนที่
- ให้กำหนดจุด/ลงตำแหน่งหน่วยบริการสาธารณสุขในแผนที่

บุคคล : ประชาชนกลุ่มใดที่มีความเสี่ยงสูงสุด

- ตรวจสอบและลงข้อมูลกลุ่มเสี่ยงจำแนกตามอายุ เพศ อาชีพ และระบุกลุ่มประชาชนที่มีความเสี่ยงสูงสุด
- ประมาณการหน่วยบริการสาธารณสุขในพื้นที่ หรือพื้นที่ใกล้เคียง ที่สามารถให้บริการแก่กลุ่มประชาชนที่ได้รับผลกระทบ ทั้งการให้บริการแบบผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน

4.2 สรุปผลเบื้องต้น

- มีการรั่วไหลหรือเกิดอุบัติเหตุสารเคมีหรือไม่
- มีการระบุสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีหรือไม่
- อะไรเป็นความเสี่ยงที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน
- ข้อมูลล่าสุดที่ได้รับ มีจำนวนผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บหรือผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุสารเคมีเท่าไร
- การกระจายตัวทางภูมิศาสตร์ของผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บหรือผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุสารเคมีเป็นอย่างไร
- ขนาดของประชาชนกลุ่มเสี่ยงเป็นอย่างไร
- ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุสารเคมี มีแนวโน้มที่จะแพร่กระจายออกไปหรือไม่

5. การประเมินศักยภาพการรองรับปัญหาของพื้นที่

ทำการประเมินศักยภาพของหน่วยบริการสาธารณสุขในการสนองต่อการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมี โดยพิจารณาข้อมูลดังนี้

- การเตรียมการของทีมสุขภาพที่จะดำเนินการในพื้นที่หรือทีมที่ตั้งรับและสนับสนุนในหน่วยงาน
- การเตรียมการในเรื่องของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับบุคลากรสาธารณสุขในการดำเนินงาน)
- การใช้หรือปฏิบัติตามเกณฑ์ในการวินิจฉัย การรักษาที่เป็นมาตรฐาน
- การเตรียมการรักษาที่เฉพาะเจาะจง (เช่น Antidotes)
- การเตรียมการสำหรับ decontamination ในกลุ่มผู้รับสัมผัส (รวมทั้งผู้ทำงานในสถานประกอบการที่เกิดอุบัติเหตุ)

6. การนำเสนอผล

การนำเสนอผลกระทบท่อสุขภาพแบบเร่งด่วน ควรนำเสนอข้อมูลดังนี้

- ข้อมูลจำนวนและตำแหน่งของประชาชนที่มีความเสี่ยง และ/หรือผู้ได้รับผลกระทบแล้วจากอุบัติเหตุสารเคมีที่เกิดขึ้น

- ข้อมูลลักษณะผลกระทบต่อสุขภาพต่างๆที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุสารเคมี
- ประเมินการจำนวนผู้บาดเจ็บ/เจ็บป่วยหรือเสียชีวิต รวมทั้งจำนวนผู้ที่มารับบริการทั้งผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอก จากพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

- ประเมินการความต้องการจากหน่วยงานอื่นๆภายนอกพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ เช่น ผู้เชี่ยวชาญ ยา ระบบ Logistics และระบบสื่อสาร เป็นต้น

นอกจากนี้ การนำเสนอผลควรที่จะมีข้อเสนอแนะที่ครอบคลุมข้อมูลดังนี้

- Triage ที่เหมาะสม และ case management
- กลวิธีการควบคุมทางสิ่งแวดล้อมที่จะหยุดการแพร่กระจายของการปนเปื้อนสารเคมี
- ความจำเป็นหรือเวลาที่ควรจะอพยพประชาชน และควรจะดำเนินการอย่างไร รวมทั้งวิธีการสื่อสารข้อมูลกับชุมชนและหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง จุดที่จะเป็นที่พักพิงของประชาชนที่อพยพ และการเดินทางเส้นทางการอพยพ
- การดูแลสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับผู้พลยพที่อยู่ในที่พักพิงชั่วคราว

แบบ Checklist สำหรับการประเมินแบบเร่งด่วน กรณีอุบัติเหตุสารเคมี

ควรที่ข้อมูลครอบคลุมรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป

- 1.1 วันและเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ
- 1.2 รูปแบบของการเกิดอุบัติเหตุ (รั่วไหล, ระเบิด, ไฟไหม้)
- 1.3 ตำแหน่ง/จุดที่เกิดอุบัติเหตุ (โรงงาน, ชุมชน)
- 1.4 กลุ่มประชาชนที่อยู่ใกล้จุดที่เกิดอุบัติเหตุ
- 1.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการประเมิน

2. การเจ็บป่วยและการเสียชีวิต

- 2.1 จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ
 - ได้รับผลกระทบเล็กน้อย
 - ได้รับผลกระทบแบบรุนแรง
- 2.2 จำนวนผู้เสียชีวิต

3. พื้นที่เกิดอุบัติเหตุ

- 3.1 แหล่งที่เกิดอุบัติเหตุ (เกิดจากโรงงาน, เกิดขณะขนส่ง)
- 3.2 ตำแหน่ง/ที่อยู่ของแหล่งที่เกิดอุบัติเหตุ

4. ประเภท/ลักษณะของการเกิดอุบัติเหตุ

- 4.1 การแพร่กระจายในอากาศ
- 4.2 การระเบิด
- 4.3 ไฟไหม้
- 4.4 การรั่วไหล
- 4.5 อื่นๆ

5. ขนาดของการเกิดอุบัติเหตุ

5.1 ปริมาณของสารเคมีในกระบวนการผลิตหรือแหล่งกักเก็บสารเคมี

- น้ำหนัก (กก.หรือตัน)
- ปริมาณ (ลูกบาศก์เมตร หรือลิตร)

5.2 ปริมาณที่มีการรั่วไหลจากท่อ/แหล่งกักเก็บ (ลิตร, ตัน หรืออัตราการไหล)

6. การกระจายตัวของสารเคมี

6.1 ปัจจัยทางภูมิอากาศ

- อุณหภูมิ
- ทิศทางลม
- ความเร็วลม (เมตรต่อวินาที)
- ปริมาณน้ำฝน
- แสงแดด หรือมีเมฆ
- ความคงที่ของสภาพอากาศ

6.2 คุณลักษณะทางภูมิศาสตร์

- ลักษณะภูเขา
- ทะเล
- แหล่งน้ำ
- พื้นที่ที่ต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- ประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้

7. กำหนดประชาชนกลุ่มเสี่ยง

7.1 จำนวนคนที่อยู่ใกล้กับพื้นที่เกิดอุบัติเหตุ

7.2 จำนวนบ้านเรือนที่อยู่ใกล้กับพื้นที่เกิดอุบัติเหตุ

7.3 มีหน่วยงาน/สถานที่เหล่านี้อยู่ใกล้พื้นที่เกิดอุบัติเหตุหรือไม่

- โรงเรียน
- ศูนย์เด็กเล็ก
- ห้างสรรพสินค้า หรือแหล่งค้าขาย
- อาคารสาธารณะ
- พื้นที่สำคัญอื่นๆ เช่น วัด มัสยิด เป็นต้น

7.4 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น จำเป็นต้องมีการอพยพประชาชนหรือไม่ ถ้าจำเป็นต้องมีจะอพยพไปอยู่ที่ใด

8. รายละเอียดของสารเคมีและสารพลอยได้ที่เกิดจากกระบวนการผลิต (by-product)

8.1 ข้อสังเกตสารเคมี

- สี
- กลิ่น
- อาการของกลุ่มคนที่สัมผัส
- สิ่งผิดปกติของสัตว์หรือพืชที่ได้รับ/ปนเปื้อนสารเคมี
- ข้อสังเกตอื่นๆ

8.2 ข้อมูลสารเคมี

- ชื่อสามัญ
- ชื่อทางการค้า
- หมายเลขสารเคมี (Generic name)
- ชื่ออื่นๆ ที่ใช้
- UN number, Chemical Abstracts Service Registry Number (CAS number)
- ป้ายชื่อสารเคมี (ที่ติดอยู่กับรถที่ขนส่ง)
- ชื่อของ by-products

8.3 การเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม

- ตัวอย่างที่เก็บ (อากาศ/น้ำ/ดิน/พืช/อื่นๆ)
- จำนวนสารเคมีที่ได้จากการวิเคราะห์ (ระบุชื่อสารเคมีทั้งหมดที่พบ)
- ผล/ระดับสารเคมี (ความเข้มข้นของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม)

9. การประเมินทางพิษวิทยา

9.1 ข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีที่เกิดอุบัติเหตุ

9.2 ข้อมูลสารเคมีที่มีอยู่ในฐานข้อมูล

9.3 คุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของสารเคมี

- | | | |
|---------------------|-------------|-----------------------|
| - น้ำหนักโมเลกุล | - ความดันไอ | - Critical temp. |
| - Conversion factor | - จุดเดือด | - การระเหย |
| - ความหนาแน่น | - จุดวาบไฟ | - ความคงทนในน้ำ/อื่นๆ |

9.4 ผลกระทบที่เกิดจากอุบัติเหตุ

- การระคายเคือง
- การขาดอากาศหายใจ
- การไหม้ที่ผิวหนัง
- ผลกระทบต่อผิวหนัง (ระคายเคือง)
- ผลกระทบต่อตา
- ผลกระทบแบบเฉียบพลัน
- ผลกระทบแบบเรื้อรัง
- ผลกระทบต่อสุขภาพที่สำคัญที่สุด
- ระดับความเข้มข้นในอากาศที่อาจส่งผลทำให้เกิดการเสียชีวิต เกิดผลกระทบ/อาการรุนแรง
ผลกระทบ/อาการแบบเฉียบพลัน หรือระดับที่ไม่เกิดอาการใดๆ

9.5 เส้นทาง การรับสัมผัส

- ทางหายใจ
- ทางผิวหนัง
- ทางปาก (การปนเปื้อนในน้ำหรืออาหาร)

9.6 แหล่งข้อมูล

- Safety Data Sheet (SDS)
- ตำราวิชาการ
- ฐานข้อมูลต่างๆ

9.7 วิธีการตรวจวัดระดับสารเคมีในร่างกาย

- จากตัวอย่างเลือด
- จากตัวอย่างปัสสาวะ
- จากตัวอย่างอื่นๆ เช่น เส้นผม เล็บ เป็นต้น

9.8 รายชื่อห้องปฏิบัติการที่วิเคราะห์ตัวอย่าง

- ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ของห้องปฏิบัติการ

10. วิธีการรักษาที่เหมาะสม

10.1 อธิบายอาการ

10.2 มาตรฐานการรักษา

- การรักษาชีพจร (Maintenance of Vital function)
- การกำจัดสิ่งปนเปื้อนจากร่างกาย
- การใช้ Antidote และปริมาณที่ใช้

10.3 การช่วยเหลือทางจิตใจ (การจัดการความเครียดที่เกิดขึ้น)

10.4 การจัดทำทะเบียนผู้ได้รับผลกระทบ

11. ศักยภาพและความต้องการการสนับสนุนด้านการแพทย์ฉุกเฉิน

11.1 ระบุสถานที่ ที่ใช้ในการรักษาผู้ได้รับผลกระทบ

- โรงพยาบาล
- สถานบริการสาธารณสุข
- หน่วยแพทย์เคลื่อนที่

11.2 ระบุบุคลากรที่ทำการรักษา/ปฐมพยาบาลเบื้องต้น

- แพทย์
- พยาบาล
- บุคลากรสาธารณสุข
- องค์กร/มูลนิธิ/อาสาสมัคร

11.3 การขนส่ง/เคลื่อนย้าย

- รถพยาบาล
- การขนส่งทางอากาศ
- เส้นทางขนส่ง

12. การประเมินทางอนามัยสิ่งแวดล้อม

12.1 น้ำดื่ม/น้ำใช้

- แหล่งน้ำดื่ม/น้ำใช้ที่ปนเปื้อนสารเคมี
- แหล่งน้ำดื่ม/น้ำใช้ที่ไม่ปนเปื้อนสามารถใช้ได้

12.2 แหล่งอาหาร

- แหล่งอาหารที่ปนเปื้อน
- แหล่งอาหารที่ปลอดภัย

13. ระบบการตอบโต้ภัยคุกคาม

13.1 ระบบบัญชาการโดยรวม

13.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (เช่น ตำรวจ ปภ. และอื่นๆ)

13.3 การสื่อสารต่อสาธารณชน

- สร้างความตระหนักถึงผลกระทบ
- สร้างความมั่นใจให้กับสาธารณชน
- คำแนะนำสำหรับประชาชน

13.4 ระบบการบริหารจัดการต่อผู้ได้รับบาดเจ็บ/เจ็บป่วย/เสียชีวิต

บทที่

9

การสื่อสารความเสี่ยง
(Risk Communication)



ความหมายของการสื่อสารความเสี่ยง

การสื่อสารความเสี่ยง เป็นกระบวนการที่แลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดเห็นเกี่ยวกับ ‘ความเสี่ยง (risk)’ และ ‘ภัยคุกคาม’ ที่เป็นกังวล รวมถึงปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการรับรู้ความเสี่ยง (risk perception) ระหว่างผู้ประเมินความเสี่ยง (risk assessor) ผู้จัดการความเสี่ยง (risk manager) นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขารัฐและภาคเอกชน และประชาชนที่ได้รับผลกระทบรวมทั้งกลุ่มอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง การสื่อสารความเสี่ยงนี้ต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมากในการอธิบายถึงลักษณะของภัยคุกคาม ความเสี่ยง และปัจจัยประเภทอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (เช่น ความเชื่อของท้องถิ่น ศาสนา ประสบการณ์ในอดีต) เพื่อที่จะสามารถเข้าใจได้ถึงระดับของความกังวล ความคิดเห็น หรือปฏิกิริยาของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อผลกระทบกับภัยคุกคาม นอกจากนี้ยังรวมความถึงกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการจัดการความเสี่ยง นับว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ประชาชนเข้าใจในความเสี่ยงที่ตนกำลังเผชิญดีขึ้น และมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถตัดสินใจเลือกทางเลือกในการบรรเทาที่เหมาะสมกับปัญหามากที่สุด

จุดประสงค์ของการสื่อสารความเสี่ยง

เพื่อสามารถส่งข้อมูลไปยังกลุ่มเป้าหมายโดยตรง ด้วยข้อมูลนี้ที่มีความหมายใกล้เคียงความเป็นจริง และถูกต้องมากที่สุด แม้ว่าการสื่อสารความเสี่ยงไม่อาจจะแก้ปัญหาได้ในเรื่องของความแตกต่างระหว่างกลุ่มชน แต่ก็สามารถทำให้เข้าใจความแตกต่างได้ดีขึ้นและเป็นวงกว้าง ซึ่งเป็นผลดีต่อการจัดการความเสี่ยง การสื่อสารความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพต้องดำเนินการตามวัตถุประสงค์และวิธีการดำเนินการที่กำหนดไว้ เพื่อให้ไปถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ใน การสร้างและคงไว้ซึ่งความเชื่อมั่นและไว้วางใจ (Trust และ confidence) ทั้งนี้ด้วยหลักการที่ว่าต้องให้ทุกส่วนที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการ ย่อมจะทำให้ได้มาซึ่งมติที่เป็นเอกฉันท์ ทำให้ง่ายต่อการตัดสินใจในการเลือกวิธีหรือมาตรการการลดความเสี่ยง (risk mitigation options)

เป้าหมายของการสื่อสารความเสี่ยง มีดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมให้มีความตระหนักและเข้าใจระหว่างผู้มีส่วนร่วมทั้งหมดในประเด็นที่กำลังพิจารณาตลอดช่วงที่มีการประเมินและการจัดการความเสี่ยง
2. ทำให้เกิดความสม่ำเสมอและโปร่งใสเมื่อตัดสินใจทำโครงการ
3. ทำให้มีความเข้าใจอย่างสมเหตุสมผลต่อการตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดการความเสี่ยง
4. ปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการประเมินและการจัดการความเสี่ยง
5. นำไปสู่การพัฒนาและสร้างข้อมูลรวมถึงโปรแกรมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ
6. ส่งเสริมให้ประชาชนเกิดความเชื่อมั่นและไว้วางใจ
7. ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) มีความเข้มแข็งและเป็นไปในเชิงบวก
8. เกิดการไหลของความรู้ ทักษะ ค่านิยม แนวปฏิบัติ และการรับรู้ ในระหว่างผู้มีส่วนร่วมทั้งหมดต่อภัยคุกคาม และความเสี่ยง
9. ส่งเสริมให้เกิดรูปแบบของการมีส่วนร่วมที่เหมาะสมในระหว่าง stakeholders ต่อการสื่อสารความเสี่ยง

องค์ประกอบของการดำเนินการสื่อสารความเสี่ยง

1. กำหนดวัตถุประสงค์เบื้องต้น

- เพื่อชี้แจงความยาก หรือปัจจัยที่ยังไม่รู้ หรือความขัดแย้งในเรื่องที่เกี่ยวกับ ‘Risk’ รวมถึงปัญหาของการดำเนินการ
- เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือความก้าวหน้าของความรู้ และทัศนคติต่อ ‘ภัยคุกคาม and risk-taking’
- เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับ ‘ความเสี่ยง’ ของประชาชนต่อการได้รับสัมผัส ‘ภัยคุกคาม’
- เพื่อส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา (Hazard mitigation)
- เพื่อกระจายแนวทางปฏิบัติที่ทำให้เกิดความร่วมมือและลดภาวะขัดแย้งอันเนื่องจากการรับรู้ความเสี่ยงที่ต่างกัน
- เพื่อพัฒนาระบบการจัดการที่เหมาะสมกับการเกิดภาวะวิกฤตต่างๆ

2. ข้อความและช่องทางของการสื่อสาร เช่น

- เอกสารรูปแบบต่างๆ เช่น แผ่นพับ
- อุปกรณ์สำหรับสอนแสดง
- วีดิทัศน์
- บริการข้อมูลข่าวสารสาธารณะ เช่น ‘Hotline’
- โทรศัพท์ หนังสือพิมพ์ วารสาร อินเทอร์เน็ต
- การประชุม หรือสัมมนา
- สัญญาณเตือน เช่น MSN messenger

3. วิธีที่จะสามารถดำเนินการสื่อสารความเสี่ยง

- การเผยแพร่ข่าวสารของหน่วยงานของรัฐหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง
- กฎระเบียบ ข้อกำหนด หรือกฎหมาย
- การประชุม/การทำประชาพิจารณ์
- หนังสือเผยแพร่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- การให้คำปรึกษาของหน่วยงานทางสาธารณสุข
- ส่วนบุคคล เช่น ครอบครัว

4. กลุ่มเป้าหมาย (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย)

- กลุ่มเสี่ยงโดยตรง (Population at risk)
- โรงงานอุตสาหกรรม บริษัท
- สถาบันทางการศึกษา หรือทางวิทยาศาสตร์
- ประชาชนทั่วไป
- หน่วยงานที่ทำหน้าที่กำกับและดูแล
- สื่อสารมวลชน

หลักการของการสื่อสารความเสี่ยง

1. **Know the audience** รู้ว่าผู้ฟังคือใครมีแรงจูงใจ หรือความคิดเห็นในเรื่องนี้อย่างไร เพื่อที่จะเข้าใจถึงความรู้สึกและข้อวิตกกังวล และสามารถทำงานดำเนินไปถึงเป้าประสงค์ได้
2. **Involve scientific experts** ต้องอาศัยความรู้และความสามารถของผู้เชี่ยวชาญ ในการอธิบายและแปลผลจากการประเมินความเสี่ยง รวมถึงหลักวิชาการอื่นๆ

3. **Establish expertise in communication** ความสำเร็จของการสื่อสารความเสี่ยงขึ้นกับความเชี่ยวชาญในการเผยแพร่หรือกระจายข้อมูลที่เข้าใจง่ายและสามารถถูกนำไปใช้ได้
4. **Be a credible source of information** ความน่าเชื่อถือของข้อมูลจะทำให้สาธารณชนรับรู้ไปในแนวทางบวก การสื่อสารที่ดีต้องให้ความสำคัญกับประเด็นหรือปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามอย่าเอาความรู้สึกส่วนตัวทำให้ข้อมูลนั้นเกินความเป็นจริง หรือถูกบิดเบือน
5. **Share responsibility** ความหลากหลายของผู้มีส่วนร่วม ทำให้ต้องมีการกำหนดและกระจายบทบาทหน้าที่ไปในทุกส่วนของ stakeholder เช่น หน่วยงานของรัฐดูแลในส่วนของการกำหนด หรือ กฎหมาย สื่อมวลชนดูในส่วนของการสื่อสาร
6. **Differentiate between scientific and value judgment** ต้องแยกแยะให้ชัดเจนระหว่างความเห็นทางวิทยาศาสตร์ (facts) และการตัดสินใจจากค่านิยม (values) ที่มีอยู่
7. **Assure transparency** ความไว้วางใจและเชื่อมั่นของสาธารณชนนั้นเกิดจากความโปร่งใสของการดำเนินการตั้งแต่ต้น ความโปร่งใสของการดำเนินการประกอบด้วย การเปิดเผยของข้อมูลและสามารถตรวจสอบกลับได้จากทุกๆ ฝ่าย
8. **Put the risk to perspective** การที่จะทำอย่างนี้ได้ ต้องตรวจสอบว่าปัจจัยที่น่าเข้ามาพิจารณาทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ปัจจัยเหล่านี้รวมถึง เทคโนโลยี และวิธีการได้มาซึ่งความหมายของ ‘Risk’ นอกจากนี้ควรจะต้องเปรียบเทียบกับกำเนินการอื่นๆ ในเรื่องที่ใกล้เคียงกัน จึงจะสามารถกำหนดเป้าหมายในอนาคตได้

การสื่อสารในแต่ละชั้นของภาวะฉุกเฉิน

การเตรียมความพร้อมรับภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข เป็นความสามารถของหน่วยงานสาธารณสุขในการจัดระบบการดูแลสุขภาพแก่ชุมชนและบุคคล เพื่อป้องกัน ดูแลและตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็วตลอดจนการฟื้นฟูเหตุการณ์ฉุกเฉินทางสาธารณสุข โดยการเตรียมความพร้อมมีเป้าหมาย ดังนี้

1. ป้องกันการแพร่กระจายของโรค หรือความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น
2. ลดจำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบทั้งชีวิตและทรัพย์สิน
3. เพิ่มศักยภาพและความพร้อมในการให้ความช่วยเหลือได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์

แผนการสื่อสารสาธารณะในภาวะฉุกเฉิน แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะเตรียมความพร้อม หรือระยะก่อนเกิดเหตุ (Preparedness Phase) ขณะที่ยังไม่เกิดเหตุการณ์ ควรเตรียมสิ่งต่างๆ ดังนี้

- ข้อมูลทางวิชาการและประเมินความเสี่ยงในพื้นที่ต่างๆ ที่ประกอบด้วย วิธีการป้องกันตนเอง การดูแลสุขภาพเบื้องต้นในเหตุการณ์ต่างๆ เช่น สารเคมีรั่วไหล น้ำท่วม เป็นต้น
- การจัดทำสื่อเผยแพร่ความรู้และดำเนินการตามกิจกรรม เช่น จัดทีมปฏิบัติการประชาสัมพันธ์ จัดรณรงค์ตามสถานที่ต่างๆ
- จัดทำทำเนียบสื่อมวลชน เพื่อประสานความร่วมมือ
- เตรียมข้อมูล ข้อคำถาม-คำตอบเกี่ยวกับโรคหรือภัยนั้นๆ
- จัดอบรม ฝึกซ้อมทีมประชาสัมพันธ์ให้มีความรู้ความชำนาญในการสื่อสารและปฏิบัติการทางจิตวิทยา

2. ระยะตอบโต้ หรือระยะระหว่างเกิดเหตุ (Response Phase)

กำหนดกลยุทธ์และวิธีการประชาสัมพันธ์ โดยกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในขณะเกิดเหตุการณ์อย่างชัดเจน เช่น กลุ่มผู้บริหาร กลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง กลุ่มสื่อมวลชนหรือกลุ่มประชาชนทั่วไป โดยให้ความรู้และวิธีปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง มีความทันต่อเหตุการณ์ พร้อมทั้งกำหนดช่องทางในการสื่อสารที่เหมาะสม เช่น รายงานข่าวด่วนโดยผ่านสื่อโทรทัศน์ หรือให้ข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับสื่อมวลชนทางเว็บไซต์ เป็นต้น

3. ระยะฟื้นฟู หรือระยะหลังเกิดเหตุ (Recovery Phase)

ระยะนี้ต้องทำการสื่อสารแบบซ้ำทวนในเรื่องความเสี่ยง ภาวะฉุกเฉินและพฤติกรรมที่ถูกต้อง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภัยคุกคามนั้นเกิดขึ้นซ้ำอีก นอกจากนี้ควรสื่อสารเพื่อสร้างความเชื่อมั่น ความร่วมมือและการสนับสนุนจากประชาชน

กลยุทธ์ของการดำเนินการสื่อสารความเสี่ยง

ในหลายการศึกษาได้ระบุว่า การที่การสื่อสารความเสี่ยงจะประสบความสำเร็จหรือไม่ ขึ้นกับกลยุทธ์ที่ใช้ว่าเหมาะสมกับลักษณะและข้อจำกัดของภูมิสังคมหรือไม่ ดังนั้นกลยุทธ์ในการดำเนินการสื่อสารความเสี่ยงควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

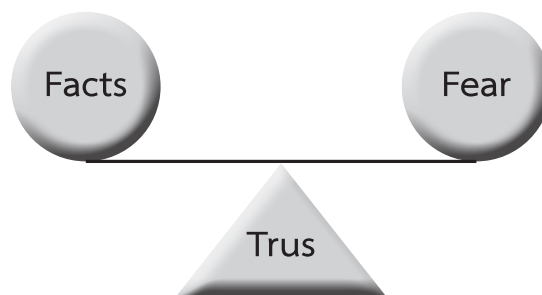
1. ต้องรวบรวมข้อมูลพื้นฐานทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ ภัยคุกคาม และ risk รวมถึง risk perception
2. ต้องรู้ว่าเรื่องสำคัญที่ต้องการเผยแพร่คืออะไร และผลการวิเคราะห์ได้มาด้วยวิธีการอย่างไร ใครคือกลุ่มเป้าหมาย ประเภทของสื่อที่เหมาะสมกับเรื่องมากที่สุด วิธีการสื่อสารใดที่ทำให้เกิดความโปร่งใสและเข้าใจได้ง่าย

3. ประยุกต์วิธีการต่างๆ ที่มีอยู่ในการทำงานกับ stakeholders (Stakeholder engagement) เพื่อที่สามารถเข้าใจและระบุข้อวิตกกังวลของสาธารณชนได้ รวมถึงสามารถตอบสนองได้ตรงจุดที่เป็นที่ต้องการได้
4. ต้องมีการติดตามและประเมินผลของผลลัพธ์จากการดำเนินการสื่อสารความเสี่ยง ว่ามีประสิทธิผลแค่ไหน สิ่งใดควรดำเนินต่อ สิ่งใดควรได้รับการปรับเปลี่ยนหรือยุติ

อุปสรรคในการสื่อสารความเสี่ยง

1. ขาดความเชื่อมั่นและไว้วางใจ (Trust and confidence)

ความเชื่อมั่นและไว้วางใจเป็นสิ่งที่สำคัญมากในงานของการสื่อสารความเสี่ยงว่าจะประสบความสำเร็จหรือไม่ จากรูป จะเห็นว่าความไว้วางใจ (Trust) ทำหน้าที่รักษาความสมดุลระหว่างการรับรู้ตามเหตุทางวิทยาศาสตร์ (Facts) กับความกลัว (Fear) อันเนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ ถ้าบุคคลมีประสบการณ์ที่ดีกับการรับความเสี่ยง บุคคลนั้นจะเปลี่ยนความกลัวเป็นความท้าทายที่น่าตื่นเต้นและพร้อมที่จะเผชิญหน้ากับความเสี่ยงนั้นๆ ในทางตรงกันข้ามถ้าไม่เป็นอย่างกล่าวข้างต้น ความกลัวจะเพิ่มขึ้นแล้วนำไปสู่การปฏิเสธที่จะให้มั้นเรื่องนั้นๆ เกิดขึ้น (เช่น ปฏิเสธที่จะให้มั้นอาหารที่ผ่านการตัดต่อทางพันธุกรรมอยู่ในท้องตลาด)



2. การรับรู้ความเสี่ยง (Risk perception)

การที่ประชาชนจะไว้วางใจและยอมรับโครงการหรือมาตรการต่างๆ ยังขึ้นกับการรับรู้ (Perception) ซึ่งการรับรู้ความเสี่ยงนั้นขึ้นกับปัจจัยดังต่อไปนี้

- o Dread ถ้าภัยคุกคามนั้นถูกรับรู้ว่าเป็นอันตรายอย่างยิ่งประชาชนจะเกิดความกลัวทันที
- o Control ถ้าได้รับรู้ว่าเป็นภัยคุกคามนั้นสามารถควบคุมได้ความกลัวจะลดลงและยอมรับได้
- o Nature or human-made ภัยคุกคามใดมาจากธรรมชาติจะน่ากลัวน้อยกว่าสิ่งที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์
- o Choice ถ้าเป็นสิ่งที่ต้องเลือกเองจะยอมรับความเสี่ยงได้ง่ายกว่าการถูกบังคับให้เลือก
- o Children ความเสี่ยงใดที่จะเกิดกับเด็กจะถูกจัดว่าเป็นสิ่งที่แย่ที่สุดไม่อาจให้เกิดขึ้นได้
- o New or old ความเสี่ยงจากสิ่งใหม่ๆ จะน่ากลัวกว่าเรื่องที่เคยเกิดมาแล้ว

- o Awareness ยิ่งตระหนักรู้ในสิ่งใด ก็ยิ่งเพิ่มความวิตกกังวลต่อความเสี่ยงในสิ่งนั้น
- o Personal exposure คนจะรู้สึกว่ายเสี่ยงมากถ้าคิดว่าเรื่องนั้นมีผลกับตนหรือบุคคลใกล้ชิด
- o Risk benefit trade-off เมื่อมีการรับรู้ว่าจะสามารถได้ประโยชน์จากการกระทำหนึ่งๆ แม้ว่าจะมีความเสี่ยงอยู่ก็จะสามารถรับได้และรู้สึกว่าความเสี่ยงนั้นไม่สูง

3. การใช้คำพูดและตัวเลข (Words or numbers)

มีรายงานยืนยันว่าความยากลำบากประเด็นหนึ่งในการสื่อสารระหว่างผู้เชี่ยวชาญหรือหน่วยงานภาครัฐกับประชาชน คือ การใช้ตัวเลขมากเกินไป หรือใช้ศัพท์ทางเทคนิคโดยขาดการอธิบายที่ชัดเจน โดยเฉพาะการสื่อสารความเสี่ยงกับชุมชนชนบท ซึ่งภาษาที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวันมักจะไม่ใช่คำเดียวกับภาษาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ ในขณะที่ธรรมชาติของนักวิชาการหรือนักวิทยาศาสตร์มักจะขาดทักษะและศิลปะในการแปลงค่าทางคณิตศาสตร์หรือสถิติให้เป็นภาษาที่เข้าใจง่าย ดังนั้น การนำเสนอข้อมูลทางสถิติจะต้องระมัดระวัง และถ้าทำได้ควรยกตัวอย่างที่ใกล้กับวิถีชีวิตของชุมชนนั้นๆ

4. การแปลข้อมูลผิด (Misinterpretation of expert information)

มีหลายครั้งที่ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือไม่กระจ่างชัดทำให้วิเคราะห์และแปลผลผิด ที่พบบ่อยครั้งมักจะเกิดจากสื่อมวลชนที่โดยธรรมชาติของสื่อมวลชนเองก็มักจะขยายความเกินความเป็นจริงหรือพยายามเบี่ยงเบนไปในทิศทางที่ตนต้องการ นอกจากนี้อุปสรรคในเรื่องของการใช้ภาษาที่มีส่วนต่อการแปลความของผู้รับเช่นกัน ดังนั้นต้องระมัดระวังในเรื่องนี้

5. ข้อจำกัดจากหน่วยงานภาครัฐ

ในการดำเนินงานในโครงการต่างๆ ส่วนใหญ่แล้วหน่วยงานภาครัฐจะทำหน้าที่กำกับและดูแล ในบางครั้งจะทำหน้าที่หลักในการดำเนินงาน ซึ่งพบว่ามักจะทำให้โครงการนั้นเป็นไปได้ยากหรือล่าช้า ปัญหานี้มักเกิดจาก

- ไม่เชื่อมั่นในข้อมูลที่มีการนำเสนอ
- ขาดแคลนทรัพยากรหรือผู้เชี่ยวชาญ ต้องอาศัยจากภายนอก
- อิทธิพลทางการเมือง
- คนไม่มีหน้าที่โดยตรงถูกบังคับให้รับผิดชอบ
- ยึดมั่นตามพันธกิจเดิมๆ ไม่พร้อมที่จะยอมให้มีการเปลี่ยนแปลง
- ขั้นตอนของการออกเอกสารทางการต่างๆ
- ต้องเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงานหรือแผนก ไม่สามารถเสร็จสิ้นภายในหนึ่งหน่วยงาน

Good practice สำหรับการสื่อสารความเสี่ยง

กลวิธีของการสร้าง Good practice ในเรื่องการสื่อสารความเสี่ยง ประกอบด้วย ขั้นตอนซึ่งมีความสัมพันธ์กับทั้ง input, output และระบบการจัดการของขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. บูรณาการการสื่อสารความเสี่ยงเข้ากับนโยบาย พันธกิจหรือกฎระเบียบเดิม
2. ให้ความสำคัญกับข้อคิดเห็นต่างๆที่มาจาก Stakeholders
3. กระจายหรือส่งสารออกสู่ผู้ฟังโดยเฉพาะกลุ่มเป้าหมายหลัก
4. ต้องให้ระบบการบริหารจัดการของการสื่อสารความเสี่ยงมีเอกภาพและโปร่งใส รวมทั้งแสดงให้เห็นว่ามีแผนการดำเนินงานและระบบติดตามและประเมินผลที่ดี พร้อมจะดำเนินการได้ทุกเมื่อ
5. มีความกระตือรือร้นในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารใหม่ๆและพร้อมที่จะบูรณาการกับสิ่งที่มีอยู่

10 คำถามเริ่มต้นของการสื่อสารความเสี่ยงต่อสาธารณชน

1. ทำไมต้องดำเนินการการสื่อสารความเสี่ยง
2. ผู้ฟังคือใคร
3. อะไรคือความต้องการของผู้ฟังที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย
4. อุปสรรคที่ต้องการแก้ไขคืออะไร
5. จะทำการสื่อสารอย่างไร
6. จะรับฟังข้อคิดเห็นอย่างไร
7. จะตอบสนองต่อความคิดเห็นหรือคำถามจากผู้ฟังอย่างไร
8. ใครจะรับผิดชอบในการวางแผนและเมื่อไหร่
9. มีปัญหาหรืออุปสรรคอะไรที่คาดว่าจะมีและระบุไว้ในแผน
10. มีโอกาสสำเร็จหรือไม่

แนวทางสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในการสื่อสารความเสี่ยงในภาวะฉุกเฉิน

1. การเตรียมแผนสื่อสารความเสี่ยงกับสาธารณชนและสื่อสารมวลชน

ประเด็นที่ท่านควรตั้งคำถามมีดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลสำคัญอะไรที่ส่งออกเป็นชุดแรกแล้วสามารถทำให้สาธารณชนรับรู้และมีปฏิกิริยาตอบโต้ที่เหมาะสมกับสถานการณ์หรือภาวะวิกฤตนั้นๆ
2. ข้อความที่ส่งออกไปต้องเหมาะสมกับระยะเวลาของการเกิดภาวะฉุกเฉิน ได้แก่ ก่อนการเกิด ขณะเกิด และหลังการเกิด

3. ช่วงจังหวะใดที่เป็นโอกาสที่ดีที่สุดที่จะทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพสามารถลดหรือลดความเสี่ยงของสาธารณชนจากภัยพิบัติและวิธีการนั้นสามารถลดความเสี่ยงได้อย่างไร
4. คำถามเฉพาะหน้าอะไรบ้างที่มักจะถูกละเลยจากสาธารณชนรวมทั้งสื่อมวลชน (frequently asked question “FAQ” หรือ sound bite) และคำตอบที่เหมาะสมคืออะไร
5. ข้อมูลอะไรที่สื่อมวลชนต้องการรู้มากที่สุดในสถานการณ์นั้นๆ

2. จัดให้มีการแถลงข่าวทันทีที่สามารถกระทำได้

โดยทั่วไปเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในภาวะวิกฤติและอาจคุกคามต่อประชาชน มักจะถูกกระจายไปอย่างรวดเร็วและร้ายแรงกว่าความเป็นจริง เป็นเหตุให้ประชาชนเกิดความวิตกกังวลและกลัว ดังนั้นควรจัดเตรียมข้อมูลที่ท่านต้องการให้สาธารณชนทราบและทำการกระจายข่าวสารออกไปทันทีที่สามารถกระจายกระทำได้ ก่อนที่จะเกิดการวิพากษ์วิจารณ์และคาดเดาเองในหมู่ประชาชน การจัดแถลงข่าวประกอบด้วย

1. ประเมินสถานการณ์และบรรยากาศ รวมทั้งทัศนคติของชุมชนในขณะนั้น อาทิ
 - ชุมชนมีความกังวลในเรื่องอะไรและต้องการได้รับประกันความมั่นใจอย่างไร
 - ชุมชนมีความมั่นใจในสถานการณ์แค่ไหน ต้องการการเตือนภัยหรือไม่
 - ชุมชนกำลังอยู่ในภาวะโกรธและครุ่นหรือไม่ ต้องการเวลาในการทำให้สงบหรือไม่
2. ทบทวนว่าข้อมูลหรือข้อความที่ท่านจัดเตรียมไว้ สามารถก่อให้เกิดปฏิกิริยาตอบโต้ในเชิงลบหรือไม่ ถ้ามีให้ทำการปรับแก้ไข

ตัวอย่างคำที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาในเชิงลบ

- วิกฤติมากที่สุดในรอบ 20 ปี
 - อันตรายคุกคามถึงชีวิต
 - อันตรายสูงสุด หรือไม่เคยเกิดมาก่อน
3. ทำความเข้าใจผู้ฟัง ถ้าเป็นผู้สื่อข่าวควรจะต้องแสดงท่าทีที่ยินดีในการตอบคำถามหรือข้อเรียกร้องต่างๆ แม้ว่าท่านอาจพิจารณาว่าไม่สมควรหรือไม่สมเหตุผล และยอมรับว่าอุปสรรคเหล่านี้เป็นเรื่องปกติที่เกิดขึ้นได้
 4. อย่าให้ข้อมูลแก่สาธารณชนในขณะที่ท่านไม่พร้อม ในกรณีที่ท่านจำเป็นต้องตอบให้ตอบเพียงว่า “ดิฉัน/ผมจะเรียนให้ทราบในภายหลังทันทีที่มีโอกาส” ไม่ควรตอบด้วยประโยคที่ก่อให้เกิดความรู้สึกเหมือนมีความลับ เพราะจะทำให้ประชาชนเกิดความคลางแคลง ไม่มั่นใจและขาดความไว้วางใจ

ประโยคที่ไม่ควรพูดอย่างยิ่ง เช่น ไม่ทราบ, ไม่มีความคิดเห็น, ไม่มีข้อมูล, ไม่เห็นรู้เรื่อง

5. อย่าลังเลที่จะขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานอื่นๆที่จะทำให้ท่านสามารถสื่อสารได้ดียิ่งขึ้น เช่น การขอความช่วยเหลือจากวิทยุท้องถิ่น หน่วยงานของเอกชนที่มีความพร้อมในการกระจายข่าวหรือข้อมูล หรือแม้แต่ผู้มีชื่อเสียงที่เป็นที่รู้จักของชุมชน
6. ศึกษาและเปรียบเทียบกับงานสื่อสารความเสี่ยงอื่นๆ วิเคราะห์ว่ามีการดำเนินการอย่างไร มีกลยุทธ์พิเศษอะไรบ้างที่ถูกประยุกต์ใช้แล้วทำให้เกิดผลสำเร็จและมีปัจจัยอะไรบ้างที่ทำให้เกิดความล้มเหลว

3. การสร้างข้อความหลักของการสื่อสารให้สอดคล้องกับเป้าประสงค์

Goal#1 : ลดความวิตกกังวลของประชาชน

ข้อความที่ควรใช้

- ความเสี่ยงไม่สูง
- การเจ็บป่วยสามารถรักษาได้
- ไม่ง่ายที่จะเกิดการติดต่อหรือได้รับสัมผัส
- อาการแสดงสามารถตรวจพบได้ง่าย

Goal#2 : ให้ข้อแนะนำสำหรับเตรียมพร้อมประชาชนในการเผชิญหน้ากับภาวะฉุกเฉิน

ข้อความที่ควรใช้

- ปฏิบัติตามข้อแนะนำในการระมัดระวังความเสี่ยงจากภัยต่างๆขณะมีภัยพิบัติ
- ถ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงการได้รับสัมผัสให้ปรึกษากับแพทย์
- ถ้ามีอาการแสดงให้ปรึกษากับแพทย์
- บันทึกอาการที่สงสัยไว้

4. การทำให้ข้อความที่สื่อสารออกไปเป็นที่เข้าใจและจำได้

1. เมื่อเป้าประสงค์และข้อความที่สอดคล้องได้ถูกกำหนดและสื่อสารออกไปแล้ว จะต้องมึศิลปะในการย้ำเตือนให้ผู้รับข้อความ(สาธารณชน)เกิดการรับรู้ในทิศทางที่ท่านต้องการและสามารถจดจำได้
2. ยกประเด็นของท่านที่กล่าวไปแล้วให้บ่อยที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ เพื่อให้ผู้ฟังเข้าใจอย่างกระจ่างแจ้ง ไม่มีข้อสงสัยใดๆ
3. พยายามใช้โอกาสขณะที่ท่านจะเปิดหรือปิดประชุมด้วยข้อความที่ท่านได้กล่าวไปแล้วอีกครั้ง แต่อย่าใช้ทุกครั้งที่ท่านตอบคำถาม
4. อย่าใช้ข้อมูลหรือข้อความที่ไม่จริงในการโน้มน้าวผู้ฟังเด็ดขาด
5. กรณีที่ตอบคำถามผู้สื่อข่าว ต้องระมัดระวังที่จะไม่ให้คำตอบที่ไม่สอดคล้องกับเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้ ไม่ว่าจะถูกรุกเร้าแค่ไหน เพราะอาจนำไปสู่คำถามอื่นๆที่ท่านยังไม่พร้อมที่จะให้ข้อมูล

5. สื่อสารเฉพาะข้อมูลที่ถูกต้องและทันเหตุการณ์

โดยปกติสื่อมวลชนมีความต้องการสูงในการที่จะเสนอข่าวในเวลาอันรวดเร็วและเกาะติดกับสถานการณ์ที่เป็นที่สนใจของคนทั่วไป ดังนั้นท่านต้องเตรียมข้อมูลที่ถูกต้องและในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งในความเป็นจริงทั้งสองประการนี้ไม่เคยไปด้วยกัน อีกทั้งยังทำให้เกิดผลเสียต่อผลลัพธ์ของการสื่อสาร ดังนั้นควรที่จะต้องรอจนกระทั่งสามารถทวนสอบได้ ก่อนที่จะปล่อยออกไปสู่สาธารณชน ไม่เช่นนั้นจะทำให้เกิดสูญญากาศของข้อมูลจนสามารถถูก

ผสมผสานเข้ากับข่าวลือหรือข้อสงสัยอื่นๆที่อาจไม่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ จนทำให้ประชาชนเข้าใจผิด และผลที่สลดความน่าเชื่อถือของผู้พูด ทางในการแก้ปัญหาในเรื่องนี้คือ ควรจะต้องมีการตรวจสอบข้อมูลจากหลายๆ ฝ่ายอย่างน้อยสองครั้งและกำหนดช่วงเวลาชัดเจนของข้อมูลที่จะถูกสื่อสารออกไป

ข้อเตือนใจ

- เป้าประสงค์และข้อความที่สื่อสารออกไปต้องง่าย ตรงไปตรงมาและเป็นจริง
- วิธีการสื่อสารต้องสั้น กระชับ ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ

6. การสื่อสารข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคนิคที่ซับซ้อน

ข้อแนะนำ

1. ต้องให้คำนิยามของคำศัพท์เทคนิคที่ใช้อย่างชัดเจนและเป็นเอกภาพตลอดทั้งขบวนการ เช่น อย่าเปลี่ยนหน่วยความถี่ที่ใช้ โดยเฉพาะทำให้ประชาชนมีความรู้สึกว่าเพิ่มขึ้น เช่น จากหนึ่งในพันส่วน เป็นหนึ่งในล้านส่วน
2. หลีกเลี่ยงคำย่อและภาษาเฉพาะศาสตร์ เช่น ความเสี่ยงสูงสุดของการเกิดมะเร็งตลอดช่วงชีวิต ถ้าจำเป็นต้องใช้ควรจะต้องให้คำจำกัดความไว้อย่างชัดเจน
3. เตรียมพร้อมสำหรับคำถามประเภท “มากเท่าไร” “มันจะเป็นอันตรายต่อฉันไหมและแค่ไหน” ดังนั้นควรเตรียมหน่วยของมาตรวัดที่ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าใจและเห็นภาพได้ เช่น สนามฟุตบอล หนึ่งถึงใสน้ำมากกว่าที่จะใช้ หนึ่งในล้านส่วนหรือหนึ่งตันต่อวัน
4. ยอมรับในเรื่องการมีความไม่แน่นอนของข้อมูล อันเนื่องจากปัจจัยหลายประการ เช่น จากข้อจำกัดในการเก็บตัวอย่างหรือข้อมูลหรือการวัด สำคัญที่สุดจะต้องอธิบายให้ประชาชนทราบและเข้าใจถึงข้อจำกัดในส่วนนี้
5. ตระหนักไว้เสมอว่าการรับรู้และตีความของสาธารณชนขึ้นกับปัจจัยของแต่ละบุคคล ไม่ได้เป็นไปตามหลักวิชาการหรือวิทยาศาสตร์ ปัจจัยที่ทำให้แต่ละบุคคลยอมรับความเสี่ยง ได้แก่
 - ความสนใจ
 - สามารถควบคุมได้ภายใต้บุคคลนั้นๆ
 - มีผลประโยชน์ชัดเจน
 - ความเสี่ยงถูกกระจายออกไปอย่างเท่าเทียมกันในกลุ่มชน
 - ความเสี่ยงตามธรรมชาติ
 - สามารถประมาณการในระดับที่วัดได้ไม่ใช่มามากมหาศาลจนไม่สามารถวัดได้
 - ความคุ้นเคยกับความเสี่ยง
 - ผลกระทบนั้นเกิดกับผู้อื่นมากกว่าเด็ก

7. กฎ 5 ข้อในการสร้างความเชื่อมั่นและไว้วางใจ

1. ยอมรับการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนทุกระดับ
2. ให้ความสำคัญกับข้อกังวลของสาธารณชน และต้องมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงความรู้สึกของผู้ฟัง รวมทั้งต้องไม่สร้างเรื่องเกินจริงเพื่อเพิ่มระดับความน่ากลัวของความเสี่ยง
3. ซื่อสัตย์และเปิดเผย ไม่นำข้อมูลส่วนไม่สำคัญมาขึ้นนำให้สาธารณชนเกิดความเข้าใจผิด
4. ถ้าเป็นการทำงานร่วมกันหลายองค์กร ซึ่งโดยทั่วไปจะมีข้อขัดแย้งเกิดขึ้นได้เสมอ ดังนั้นควรต้องมีการปรับความคิดเห็นให้ไปในทิศทางเดียวกันก่อนจะสื่อสารออกไป มิเช่นนั้นจะทำให้สาธารณชนเกิดความสับสนและไม่เชื่อมั่นในที่สุด
5. ต้องไม่ปฏิเสธที่จะทำงานร่วมกับสื่อมวลชน เนื่องจากไม่ว่าอย่างไรสื่อมวลชนก็จะพยายามเสนอข่าวออกสู่สาธารณชน ดังนั้นหน่วยงานของรัฐต้องเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการสื่อสารเสมอ เพื่อป้องกันการบิดเบือนของข้อมูล

8. หลักเลี้ยงการสร้างสรรค์โดยไม่ตั้งใจ

1. อธิบายในลักษณะรูปธรรมเพื่อให้เห็นภาพชัดเจน เช่น ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา หรืออุปมาอุปไมยเพื่อให้ไปถึงจุดที่เราต้องการสื่อสาร อย่าอนุมานว่าเป็นเรื่องสามัญที่ทุกคนต้องเข้าใจ
2. ตอบสนองต่อประเด็นของเรื่อง ไม่ใช่ต่อบุคคล และควรจะต้องพยายามกระชับเรื่องเพื่อให้สามารถจับประเด็นที่กำลังพูดคุย อย่าพยายามให้เกิดการขยายความออกไป
3. รักษาความมั่นคงของอารมณ์ รวมถึงกิริยาที่แสดงออกให้สงบและสุภาพ ระมัดระวังอย่าใช้อารมณ์เหนือเหตุผล ควรพยายามให้ผลของการสื่อสารออกมาเป็นเชิงบวก
4. รับผิดชอบการมีส่วนร่วมต่อปัญหานั้นๆ อย่าเบี่ยงเบนความรับผิดชอบไปให้ผู้อื่น โดยเฉพาะต้องไม่ทำให้ความผิดต่อเรื่องนั้นๆ เพิ่มขึ้น
5. สนใจในเรื่องของประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นในรูปแบบต่างๆ ไม่เพียงแต่ในรูปของเงิน ถ้ามีความจำเป็นจะต้องเกี่ยวข้องกับเงิน ควรทำในรูปแบบกองทุนหรือผ่านองค์กรการกุศล
6. ให้การรับประกันว่ากำลังมีความพยายามในการหาทางแก้ไขกับปัญหานั้นๆ ไม่ควรพูดว่า “ยังไม่มีหลักประกันในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนต่อความเสี่ยงจากภัยพิบัตินี้”
7. หลีกเลี่ยงใช้คำหรือภาษาที่ผู้ฟังไม่เข้าใจ
8. วิธีการนำเสนอเรื่องต้องสั้น กระชับและชัดเจน ทั้งนี้ไม่ควรใช้เวลาเกิน 15 นาที
9. ในภาวะวิกฤติอย่าพยายามทำตลก หรือล้อเล่น โดยเฉพาะเกี่ยวกับความปลอดภัยของชีวิตและสุขภาพ
10. อย่าโต้แย้งข้อกล่าวหาด้วยประโยคห้วนสั้นหรือท้าทาย
11. พึงระลึกเสมอว่าทุกคำพูดที่กล่าวออกไปนั้น จะถูกบันทึกไว้เสมอ โดยเฉพาะเมื่อกล่าวในที่สาธารณะ
12. ให้สื่อสารออกไปในฐานะขององค์กรไม่ใช่บุคคล อย่าสร้างความเข้าใจผิดว่าท่านเป็นผู้ตัดสินใจเพียงผู้เดียว ห้ามใช้ประโยคต่อไปนี้

- โดยส่วนตัวแล้ว ไม่เห็นด้วยกับ....
- พูดในฐานะส่วนตัว....
- ถ้าผม/ดิฉันเป็นหัวหน้าทีมในการทำงานเรื่องนี้....

13. แสดงความเต็มใจในการพยายามแก้ไขปัญหา อย่างไรก็ตามให้สัญญาในขอบเขตที่ท่านทำได้เท่านั้น และต้องไม่รับแทนผู้อื่น

14. การคาดคะเนต้องอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงและหลักฐานที่มีอยู่

15. ในกรณีต้องการนำเสนอให้เห็นแนวโน้มหรือความสำเร็จของการกระทำ ควรจะต้องใช้ค่าทางสถิติ (ที่ไม่ซับซ้อน) มาประกอบการอธิบายเพื่อให้สามารถเข้าใจและเปรียบเทียบได้

9. การจัดการเมื่อสถานการณ์มีบรรยากาศของความไม่เป็นมิตร

1. ยอมรับว่าความไม่เป็นมิตรได้เกิดขึ้นแล้ว
2. ส่งสัญญาณว่าคุณสามารถควบคุมสถานการณ์ได้
3. ควบคุมการแสดงออกของคุณเมื่อทราบว่าเหตุการณ์ไม่เป็นมิตรกำลังเกิดขึ้น อย่าเกิดความวิตกกังวล เพราะมันทอนความเชื่อมั่นและสมาธิของท่านลง
4. เตรียมคำตอบหรือข้อมูลให้พร้อมสำหรับคำถามที่มักจะถูกถาม (Frequently asked question;FAQ)
5. ฟังและรับรู้ความคับข้องใจของผู้ฟัง พร้อมกันนี้ให้แสดงออกให้เห็นถึงความเห็นใจและเข้าใจที่กำลังประสบภัย
6. ตั้งใจตอบคำถาม แสดงให้เห็นว่าคำตอบนั้นผ่านการคิดวิเคราะห์อย่างดี ควรพยายามปรับเปลี่ยนความรู้สึกในเชิงลบให้เป็นเชิงบวก และเชื่อมกับสู่ข้อความที่กำลังพูดอีกครั้ง

10. การรับมือกับสื่อสารมวลชน

1. คำแนะนำสำหรับการรับมือกับข้อเท็จจริงและข้อมูลข่าวสาร
 - มั่นใจกับข้อมูลในมือของท่าน
 - ต้องสามารถอ้างอิงถึงแหล่งข้อมูล รวมถึงวิธีวิเคราะห์ ในบางครั้งอาจจะต้องอ้างอิงในเชิงสถิติ แต่อย่าให้เกินความเป็นจริง
 - เตรียมข้อมูลที่เป็นลายลักษณ์อักษรและเป็นทางการให้พร้อม ทั้งนี้การเตรียมต้องสำหรับสื่อโดยเฉพาะ
 - สร้างความคุ้นเคยกับข้อมูลหรือความคิดเห็นที่ตรงกันข้ามกับสิ่งที่ท่านมีอยู่ รวมทั้งต้องสามารถที่จะตอบข้อซักถามเหล่านั้นได้
2. การรับมือกับความถี่ในการเสนอข่าวของสื่อ
 - รู้แน่ชัดในเป้าประสงค์ของการสื่อสารของท่าน
 - กำหนดกรอบของเวลาและลำดับขั้นของการให้ข่าวไว้อย่างชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้น

- ฝึกฝนหน้ากระจกก่อนที่จะเผชิญหน้ากับสื่อ
- สังเกตว่าผู้อื่นตอบคำถามทำนองนี้ว่าอย่างไร ควรจะรวบรวมและเตรียมไว้เป็นลายลักษณ์อักษร (Sound bites) นอกจากนี้ควรซักซ้อมในการตอบเพื่อให้ได้คำตอบที่ฟังแล้วเข้าใจง่าย เป็นที่น่าเชื่อถือ

3. คำแนะนำสำหรับกรณีการให้สัมภาษณ์

- พยายามมองในมุมกลับว่าท่านเป็นผู้สื่อข่าว
- ต้องสุภาพและอดทนต่อการตอบคำถามแม้ว่าจะต้องตอบคำถามซ้ำๆ ในคำถามเดิม
- สร้างทัศนคติของการอยากให้ความร่วมมือกับผู้สื่อข่าว
- เมื่อใดที่ท่านบอกผู้สื่อข่าวว่าท่านจะกลับมาตอบคำถามที่ยังไม่สามารถตอบได้ขณะนั้น ท่านต้องปฏิบัติตาม
- ระวังอย่าให้ตัวเองเกิดความเบื่อหน่ายเกินไป พึงระลึกไว้ว่าทุกคำพูดของท่านจะถูกบันทึกไว้เสมอ แม้ผู้สื่อข่าวจะบอกว่า “Off record” เมื่อใดที่ข้อวิจารณ์ในเชิงลบของท่านปรากฏบนสื่อ มันเป็นความผิดของท่าน ไม่ใช่ผู้สื่อข่าว

4. ใช้ประโยชน์สูงสุดจากการให้สัมภาษณ์

- ฟังทุกคำถาม คิดสำหรับทุกคำตอบ แล้วสื่อสารคำตอบออกไปเสมอ
- คิดและวิเคราะห์ในเรื่องที่ท่านทั้งรู้และไม่รู้
- อย่าแสดงความเห็นส่วนตัว ในกรณีที่ท่านถูกรุกเร้าให้แสดงความเห็นส่วนตัว ท่านต้องแสดงให้เห็นชัดเจนว่าเป็นความเห็นส่วนตัวไม่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งงานและการเมือง
- อย่าคาดเดาหรือพยายามในการตอบคำถามที่ท่านไม่ทราบหรือไม่มีข้อมูล
- อย่าพยายามโอ้อวดความรู้ความสามารถของท่าน
- อย่ากังวลในการถูกมองว่าไม่ฉลาด ดังนั้นถ้าท่านไม่เข้าใจในคำถามก็ให้ถามซ้ำ หรือถ้าท่านทำผิดก็ให้ยอมรับว่าเป็นความผิดพลาดของท่าน

5. หนทางแห่งการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับสื่อ

- อย่าสร้างความอับอายให้กับผู้สื่อข่าว
- อย่าพูดปดหรือชี้นำทำให้ผู้สื่อข่าวได้ข้อสรุปที่ผิด
- อย่าโต้เถียงกับผู้สื่อข่าว
- อย่ารับเรื่องนี้เป็นเรื่องส่วนตัว

6. การวางแผนและเตรียมการ

- สร้างทีมงานของการสื่อสารความเสี่ยง
- กำหนดกรอบตำแหน่งงาน รวมถึงหน้าที่รับผิดชอบ
- กำหนดหลักปฏิบัติและลำดับของงานในการสื่อสารความเสี่ยง

- ใครจะเป็นคนตัดสินใจเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินและสมาชิกในทีมควรจะเป็นผู้ใด
- ใครจะทำหน้าที่เป็นคนให้ข่าวกับสื่อ และหัวข้อหรือข้อมูลอะไรบ้างที่จะให้กระจายออกไปและไปในทิศทางใด
- กำหนดและคงไว้ซึ่งลำดับของรายการต่างๆที่วางไว้
 - บุคคลหรือผู้เชี่ยวชาญกลุ่มใดที่จะเป็นกลุ่มแรกที่จะติดต่อเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินและในประเด็นใด
 - บุคคลหรือผู้เชี่ยวชาญถัดมาควรเป็นใคร
 - รายชื่อของสื่อที่ควรติดต่อเป็นอันดับแรกทั้งระดับท้องถิ่น ภูมิภาค ระดับชาติหรือนานาชาติ
- พิจารณาเรื่องของการส่งกำลังบำรุง (Logistics)
- ชี้แจงว่าข้อมูลข่าวสารอะไรบ้างที่ต้องการและควรเตรียมข้อเท็จจริงและวัตถุในลักษณะใดที่จะเหมาะสมกับเหตุการณ์

11. อะไรบ้างที่ควรและไม่ควรพูดในระยะต่างๆของการเกิดภาวะวิกฤติ

ก่อนเกิดเหตุการณ์

ควร

- ใครจะเป็นผู้ให้สัมภาษณ์
- ประเด็นอะไรบ้างที่ยังไม่ได้พูด
- ระมัดระวังอย่าให้สัมภาษณ์เกินขอบเขตของข้อมูลหรือความรู้
- ถามเกี่ยวกับรูปแบบและเวลาของการให้สัมภาษณ์
- ผู้สัมภาษณ์เป็นใคร มาจากไหน
- เตรียมและฝึกฝน

ไม่ควร

- อย่าให้สัมภาษณ์ในสิ่งที่คุณไม่รู้
- อย่าเลือกให้สัมภาษณ์เฉพาะผู้สื่อข่าวที่คุณชอบหรือคุ้นเคย
- เรียกหรือขอตอบคำถามที่เฉพาะเจาะจง
- เผยประเด็นที่คุณไม่ต้องการพูดถึง
- เรียกหรือขอตรวจสอบข่าวก่อนถูกตีพิมพ์
- พยายามบงการว่าใครควรถูกหรือไม่ถูกสัมภาษณ์
- มั่นใจในตนเองหรือแสดงความคุ้นเคยเกินไปในการให้สัมภาษณ์

ขณะเกิดเหตุการณ์

ควร

- ชื่อสัตย์และเที่ยงธรรม
- สื่อสารซ้ำๆ ในสิ่งที่ท่านต้องการให้สาธารณชนรับรู้
- แจ้งข้อสรุปก่อนแล้วตามด้วยข้อมูลสนับสนุน
- เตรียมสิ่งที่ท่านต้องการขยายความเพิ่มเติมไว้ล่วงหน้า
- ถามหาข้อมูลที่ท่านต้องการเพิ่มหรือไม่มี
- เน้นถึงข้อเท็จจริง
- ให้เหตุผลที่ชัดเจนในกรณีที่ท่านไม่สามารถอภิปรายในประเด็นนั้นๆ
- แก้ไขข้อผิดพลาดทันทีเมื่อมีโอกาส
- อนุমানไว้เสมอว่าทุกครั้งที่ท่านพูดไมโครโฟนและเครื่องบันทึกเสียงกำลังทำงาน

ไม่ควร

- กล่าวเท็จหรือพยายามปกปิดข้อเท็จจริง
- ขุดคุ้ยหรือถากถางถึงข้อกล่าวหาในเชิงลบ
- ยกประเด็นที่ท่านไม่พร้อมที่จะเผชิญ
- ตอบคำถามที่ข้ามหน้าหัวหน้าของท่าน
- คาดเดาสมมติฐานโดยปราศจากข้อมูลสนับสนุน
- พุดให้ผู้อื่น
- พุดคำว่า “ไม่มีความเห็น”
- ก้าวก้าวยานของผู้อื่น
- เรียกร้องว่าคำตอบของท่านต้องไม่ถูกนำไปใช้ที่ท่านสามารถอ้างเหตุผลว่าทำไมท่านต้องการเช่นนั้นแต่ไม่สามารถเรียกร้องได้ และเมื่อผู้สื่อข่าวไม่ปฏิบัติตามที่ท่านขอ ท่านก็ไม่สามารถทำอะไรได้มากกว่านั้น

หลังเกิดเหตุ

ควร

- ระลึกไว้เสมอว่าทุกอย่างที่ท่านกล่าวออกไปจะถูกบันทึกไว้
- เต็มใจให้ความช่วยเหลือในการให้ข้อมูล
- ส่งข้อมูลตามกำหนดเวลาที่ท่านได้ให้ไว้
- ติดตามว่ามีคำถามเพิ่มเติมอะไรบ้าง
- ไม่เอาใจใส่กับข้อผิดพลาดเล็กๆ น้อยๆ ที่ไม่มีผลต่อเรื่องที่กำลังสื่อสาร
- แจ้งอย่างสุภาพกับสื่อเมื่อท่านพบว่าข้อมูลที่ไม่ถูกต้องและมีผลต่อข้อความที่ท่านต้องการสื่อสาร

ไม่ควร

- บันทึกเอาเองว่าการสัมภาษณ์สิ้นสุดหรือไม่ได้ถูกบันทึกไว้
- ปฏิเสธที่จะพุด
- ถามกับสื่อว่า “ผม/ดิฉันควรทำอะไร”
- เรียกร้องขอคูเรื่องที่ให้สัมภาษณ์ก่อนการตีพิมพ์หรือออกอากาศ
- เรียกร้องกับหัวหน้าของผู้สื่อข่าวโดยตรงก่อนที่จะพุดกับเจ้าของเรื่อง

12. การแก้ไขข้อผิดพลาดและความคลุมเครือ

- การขานรับข้อผิดพลาดและข้อสงสัยที่เกิดขึ้น โดยเข้าแก้ไขทันที
- รักษาระดับความรับผิดชอบของท่านให้เหมาะสมกับระดับของปัญหา
 - การแสดงมากเกินไปจะทำให้สื่อสนใจในประเด็นนั้นมากขึ้น
 - การประมาณต่ำเกินไปอาจนำมาซึ่งข้อผิดพลาด
- ถ้าข้อสงสัยนั้นเกิดขึ้นในกลุ่มเล็กๆ ต้องแก้ไขเฉพาะภายในกลุ่มนั้นอย่าให้ขยายไปสู่วงกว้าง
- ถ้าข้อสงสัยนั้นมีการขยายไปสู่วงกว้าง ต้องแก้ไขอย่างจริงจังและในระดับสาธารณชน
- การสยบข้อสงสัย ท่านต้องทำความเข้าใจว่าข้อสงสัยนั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร และเกี่ยวข้องกับงานในส่วนของท่านอย่างไร นอกจากนี้ท่านควรจัดการให้เสร็จสิ้นตลอดขบวนการ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดได้อีกในอนาคต

สรุปหลักการสื่อสารความเสี่ยงและขั้นตอนในการดำเนินการสื่อสารความเสี่ยง

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายและสถานการณ์

- ควรคำนึงถึงลักษณะของประเพณีวัฒนธรรมของกลุ่มเป้าหมาย
- บ่งชี้ถึงระดับการศึกษาและระดับความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพของกลุ่มเป้าหมาย
- บ่งชี้ถึงสถานการณ์ปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและวางแผนทางการสื่อสาร

- กำหนดวัตถุประสงค์
- ทำการสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายผ่านทางสื่อที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เช่น หนังสือพิมพ์การประชุม การใช้การ์ตูน ฯลฯ

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาสื่อและอุปกรณ์

- การสร้าง “key message” โดยยึดหลักการ 7 C ได้แก่
 1. Command Attention
 2. Cater to the heart and head
 3. Clear and focused
 4. Communicate positively
 5. Create trust
 6. Consistency counts
 7. Call for action

ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติการสื่อสาร

- เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม
- ส่งเสริมความร่วมมือจากหน่วยงานทั้งภายในองค์กรและระหว่างองค์กร
- กำหนดเวลาที่จะใช้ในการสื่อสาร

ขั้นตอนที่ 5 การติดตามและประเมินผล

- วัดความสำเร็จของการสื่อสารโดยดูจากการ feedback ของกลุ่มเป้าหมาย
- ทบทวนหรือเปลี่ยนแปลงแนวทางการสื่อสารตามความเหมาะสมตาม สถานการณ์ที่ได้รับการประเมิน

บทที่

10

ประสบการณ์ การจัดการด้าน
สาธารณสุขในภาวะฉุกเฉิน ภัยสารเคมี
และสิ่งแวดล้อม กรณีน้ำมันดิบรั่วไหล
ที่เกาะสมيد



บทที่ 10

ประสบการณ์ การจัดการด้านสาธารณสุข ในภาวะฉุกเฉิน ภัยสารเคมีและสิ่งแวดล้อม กรณีน้ำมันดิบรั่วไหลที่เกาะเสม็ด

จังหวัดระยองเป็นจังหวัดที่มีการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ความต้องการพลังงานน้ำมันเพิ่มมากขึ้นด้วย ทำให้การขนส่งน้ำมันทางทะเลมีบทบาทเพิ่มมากขึ้น เพราะการขนส่งทางทะเลมีต้นทุนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับทางอื่น แต่ปัญหาการรั่วไหลของน้ำมันในทะเลที่สืบเนื่องมาจากการขนส่งน้ำมันทางทะเลสามารถเกิดขึ้นได้เช่นกัน

ปี 2256 เกิดเหตุการณ์ท่อส่งน้ำมันดิบขนาด 16 นิ้ว ของบริษัท พีทีที โกลบอลเคมิคอล จำกัด (มหาชน) รั่วกลางทะเลใกล้ชายฝั่งมาบตาพุด จ.ระยอง ในวันที่ 27 กรกฎาคม 2556 เมื่อเวลา 06.50 น. ปริมาณการรั่วไหลอยู่ประมาณ 50,000-70,000 ลิตร ห่างจากชายฝั่งมาบตาพุดไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 20 กิโลเมตร ปัญหาการรั่วไหลของน้ำมันดิบที่เกิดขึ้นในทะเลจังหวัดระยอง ก่อให้คราบน้ำมันที่จะมีผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเล คือ ในน้ำทะเล ในดินตะกอน และในสิ่งมีชีวิตและชายฝั่ง รวมถึงก่อให้เกิดความเสียหายของธุรกิจการท่องเที่ยว ทั้งผลกระทบโดยตรงและทางอ้อม ซึ่งอาจก่อความเสียหายทาง เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของประเทศชาติ นอกจากนี้ยังอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนที่อาศัยและประกอบอาชีพในบริเวณดังกล่าว

ทั้งนี้เมื่อเกิดเหตุการณ์ภาวะฉุกเฉิน จะมีบุคคลที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หลายกลุ่ม เช่น ผู้เผชิญเหตุ ณ จุดเกิดเหตุ เจ้าหน้าที่สาธารณสุข สื่อมวลชน และประชาชนโดยรอบจุดเกิดเหตุ ซึ่งอาจเป็นผู้ได้รับสารเคมีจากเหตุการณ์นี้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพต้องมีความพร้อมในการโต้ตอบภาวะฉุกเฉิน กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

กรณีตัวอย่างกรณีน้ำมันดิบรั่วไหลที่เกาะเสม็ด ได้ดำเนินการตามแผนการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ดังนี้

กิจกรรมวันที่ 27 กรกฎาคม 2556

เมื่อได้รับแจ้งจากเหตุการณ์น้ำมันรั่วไหล ที่ชายฝั่งทะเลที่เป็นโรงงานอุตสาหกรรม ในนิคมอุตสาหกรรม มาบตาพุด จากอาสามัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน อันดับแรก คือตรวจสอบข้อมูลเพื่อยืนยันการเกิดเหตุที่เกิดขึ้น รายงานให้ผู้บริหารทราบ รวมทั้งรายงานเครือข่ายอย่างไม่เป็นทางการ เช่น Line ส่งข้อความ ว่าเกิดเหตุให้เตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ และติดตามสถานการณ์ และรายงานทุกหน่วยงานทราบ

กิจกรรมวันที่ 29 กรกฎาคม 2556 (เวลา 08.00 น.)

ในช่วงเช้าทางพื้นที่ได้แจ้งว่าชายทะเลมีสีดำ ท่านผู้ว่าจึงได้ลงไปตรวจสอบพื้นที่ และให้มีการจัดตั้ง กองบัญชาการที่เกาะเสม็ด และสั่งอพยพนักท่องเที่ยวออกจากอ่าวพร้าว เกาะเสม็ด และให้ทีมงานประสาน ขอคำแนะนำ ในการปฏิบัติตัวสำหรับประชาชน กรณีเกิดเหตุการณ์น้ำมันดิบรั่วไหล ดังนั้น จึงต้องมีการสอบถามข้อมูลและยืนยัน ข้อมูลกับโรงงานการนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ว่า น้ำมันที่รั่วไหลและสารเคมีที่ใช้กำจัดคราบน้ำมัน มาจากไหน อย่างไร เป็นสารประเภทอะไร มีสารที่เป็นส่วนประกอบสารอะไรบ้าง และนำข้อมูลไปคุยกับทีมงานและจัดทำ คำแนะนำในการปฏิบัติตัว พร้อมส่งข้อมูลทาง ไปยังเกาะเสม็ด (E-mail, Fax) เพื่อประกาศและประชาสัมพันธ์ ให้กับประชาชน และผู้ที่ลงไปเก็บคราบน้ำมัน ได้ปฏิบัติตามและดูแลตนเองได้



กิจกรรมวันที่ 30 กรกฎาคม 2556

ประชุมสถานการณ์ ที่ สสจ. มีการประเมินความเสี่ยงของสถานการณ์ พบว่าต้องให้ทีมงานเข้าไปในพื้นที่เสี่ยงในจำนวนที่จำเป็น เพื่อลดความเสี่ยงการสัมผัสสารเคมีน้อยที่สุด จึงมีมาตรการให้แพทย์ลงพื้นที่อ่าวพร้าว ทีมสอบสวนโรคให้ไปประจำที่ทำเรือทำการสอบสวนโรคและเก็บปัสสาวะของคนที่ถูกคราบน้ำมันหลังกลับมาที่ทำเรือ และทีมอื่นๆ ให้เตรียมความพร้อมในการอพยพนักท่องเที่ยวและพนักงานของรีสอร์ท

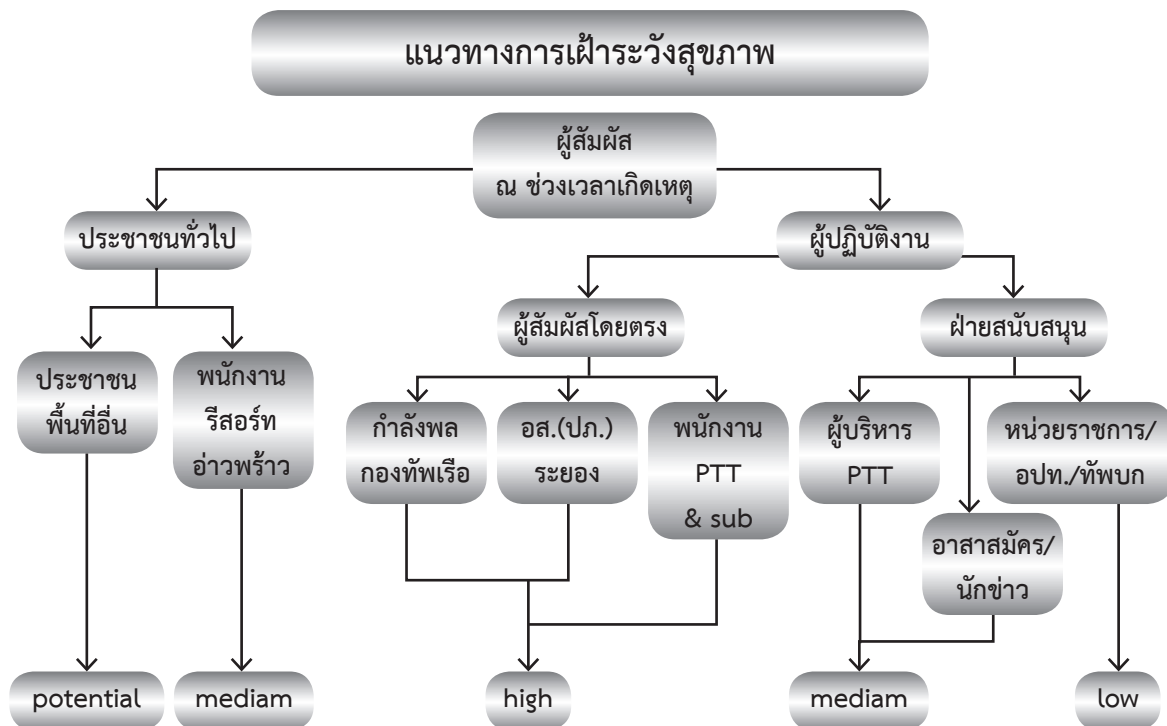
กิจกรรมที่ 31 กรกฎาคม 2556

หน่วยปฐมพยาบาลได้เพิ่มระยะเวลาในการให้บริการเชิงรับ โดยการประสานงานและส่งแบบฟอร์มการซักประวัติให้กับ OPD ใน รพ.ระยอง รพ.สต.ที่อยู่โซนชายฝั่งทะเลและใกล้เคียง และให้สรุปรายงานการสอบสวนโรคมาที่กลุ่มอาชีพเวชกรรม ของ รพ.ระยอง

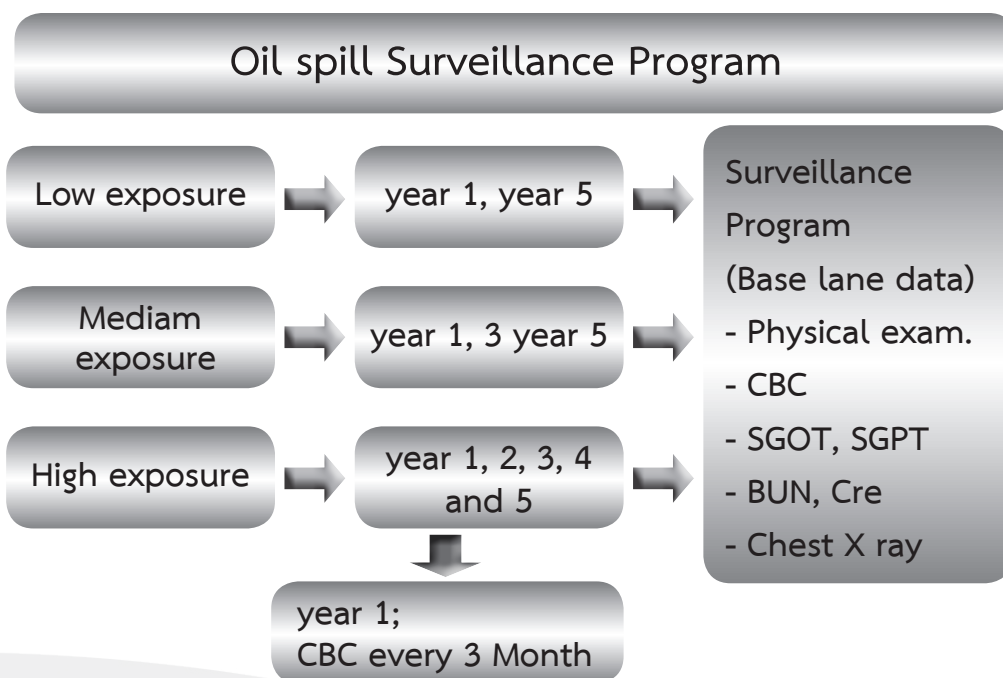
การเฝ้าระวังการเจ็บป่วยระยะยาว

ทีมที่ปรึกษา สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม อาจารย์จากมหาวิทยาลัย และ รพ.นพรัตนราชธานี ได้ประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ชำนาญการจัดทำแนวทาง (Protocol) การเฝ้าระวัง การเจ็บป่วย 5 ปี ทำ Baseline data ภายในเดือนสิงหาคม 2556 เพื่อเฝ้าระวังกลุ่มประชากรทั่วไป พนักงานรีสอร์ท นักท่องเที่ยว ผู้ปฏิบัติงาน มี 2 ส่วน คือ ผู้เก็บคราบน้ำมัน (สัมผัสสารเคมีโดยตรง) และฝ่ายสนับสนุน เป็นต้น สำหรับกลุ่มความเสี่ยงแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ความเสี่ยงสูง ความเสี่ยงปานกลาง และความเสี่ยงต่ำ (ดังรูปที่ 1 แนวทางการเฝ้าระวังสุขภาพ) และระยะเวลาในการเฝ้าระวังสุขภาพในกลุ่มแต่ละกลุ่ม (ดังรูปที่ 2 Oil spill Surveillance Program)

สำหรับโปรแกรมในการเฝ้าระวัง จะมีการตรวจ CBC การทำงานของตับและไต และ Chest X-Ray โดยจะเก็บข้อมูลภายใน 1 เดือน เพื่อนำข้อมูลมาจัดทำ Base line data ในการเฝ้าระวังโรค และทำการตรวจคัดกรองในแต่ละปี (ดังรูปที่ 3 Time line for Health Surveillance)

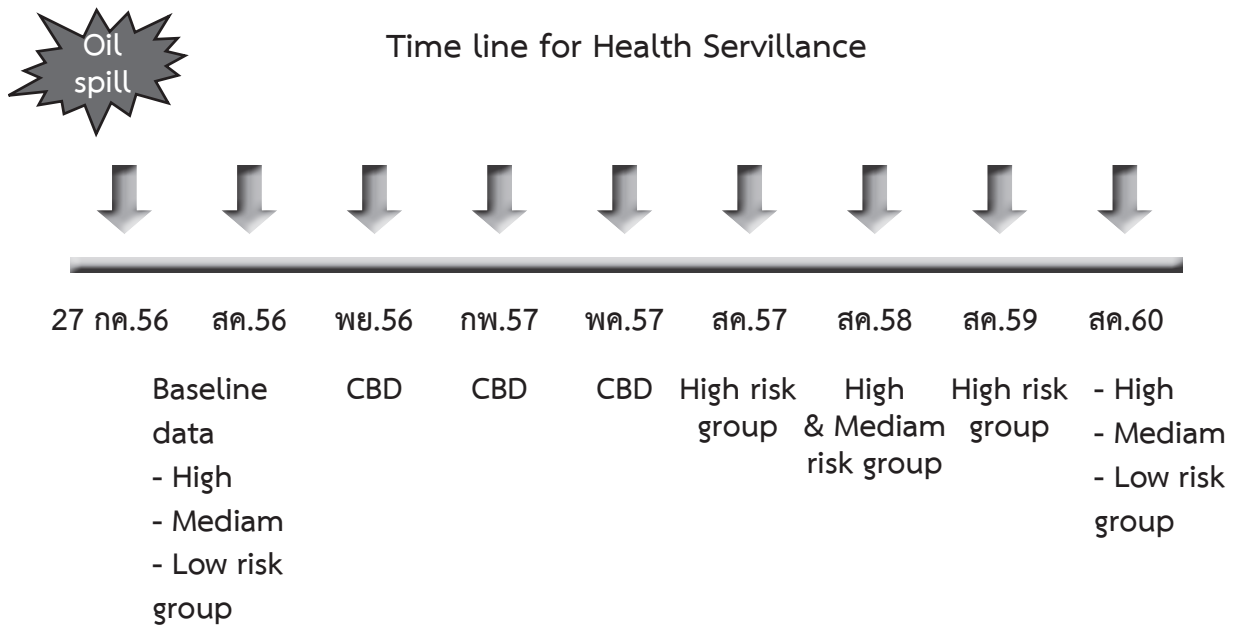


รูปที่ 1 แนวทางการเฝ้าระวังสุขภาพ



รูปที่ 2 Oil spill Surveillance Program

Time line for Health Servillance (Cohort study)



รูปที่ 3 Time line for Health Surveillance

การบริหารจัดการหน่วยแพทย์เคลื่อนที่เฝ้าระวังสุขภาพ



ทำการสัมภาษณ์และออกบัตรประจำตัวผู้สัมผัสน้ำมันดิบหรือกลุ่มเสี่ยง (ดังรูปที่ 4 บัตรประจำตัวผู้สัมผัสน้ำมันดิบ) ซึ่งถ้ากลุ่มเสี่ยงมีอาการเจ็บป่วย และเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล ให้ยื่นบัตรประจำตัวผู้สัมผัสน้ำมันดิบพร้อมบัตรประชาชน กรณีที่หมอสงสัยว่าอาการป่วยเกิดจากการสัมผัสน้ำมันดิบ ทางโรงพยาบาลจะนำข้อมูลส่งให้กับ สสจ. โดยมีการดำเนินการ ดังนี้

- จำทำเอกสารผลตรวจรายบุคคล
- แจกผล การวินิจฉัย ตรวจร่างกายโดยแพทย์
- กรณีพบผลการตรวจผิดปกติ ให้มีการติดตามให้ได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง
- รักษาฟรีที่ รพ.ระยอง 2 ครั้ง หลังจากนั้นรักษาตามสิทธิ์ของแต่ละบุคคล

การชดเชย ค่าใช้จ่าย ได้แก่

- ตรวจและเฝ้าระวังสุขภาพ
- ตรวจวินิจฉัยเมื่อพบความผิดปกติ 2 ครั้งแรก
- ค่าตอบแทนเจ้าหน้าที่
- ค่าใช้จ่ายในการจัดหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ เช่น ค่าโทรศัพท์ ค่าเช่าเรือ ค่ารับรองผู้บริหาร และนักข่าว

การจัดทำศูนย์ ข้อมูล Oil spill

Web site: มีการจัดทำฐานข้อมูลต่างๆ เพื่อเฝ้าระวังสุขภาพ ดังนี้

- ฐานข้อมูลผู้สัมผัส
- ฐานข้อมูลสถานการณ์ สุขภาพและสิ่งแวดล้อม
- ฐานข้อมูลการเฝ้าระวังสุขภาพแต่ละปี โดยข้อมูลเชื่อมโยงให้กับโรงพยาบาลของรัฐ ทั่วประเทศ

บทเรียนจากการรับมือภัยพิบัติสารเคมี

บทเรียนที่ 1 การยืนยันชนิดของสารเคมี ต้องขอเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี จากนายจ้าง เพื่อนำมายืนยันข้อมูลสารเคมีที่หกรั่วไหล (ดังรูปที่ 5 เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี)

บทเรียนที่ 1 การยืนยันชนิดสารเคมี

ข้อมูลสารเคมี

OMAN EXPORT BLEND CRUDE OIL		Date of issue: 2013 10 19 FROM SPEC HCB TO 903865756 P.01	
1. Other names: none 2. Supplier: P. B. G. 3. Appearance and odour: brown to black viscous liquid, perceptible odour		4. Composition: hydrocarbon mixture, may or may not contain hydrogen sulphide (see 22.1) 5. Usage: none	
6. Physical properties (at 20 °C, 1013 mbar): Density (kg/m ³): 850 - 890 Boiling range (deg.C): 40 - 50 Melting Point (deg.C): Flash Point (deg.C): < -5 Auto ignition temp (deg.C): Flammability limit (kg/m ³): 7. Important characteristics: Incompatibilities: ignition sources Occupational exposure limit TWA (ACGIH): TWA 14mg/m ³ for H ₂ S, hydrocarbons - none available		8. Safety hazards: H201: highly flammable, toxic fumes, heavy vapour H202: no open flames, no sparks, no smoking H203: stable under normal conditions H204: do not expose to heat, friction or shock	

บทเรียนที่ 2 กำหนด/ประกาศเขตและกั้นพื้นที่เสี่ยง ห้ามไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไป เพื่อความปลอดภัยของทุกคน (ดังรูปที่ 6 การกั้นพื้นที่เสี่ยง (Zoning))

บทเรียนที่ 2 การประกาศเขตพื้นที่เสี่ยง

Zoning



บทเรียนที่ 3 ความปลอดภัยของทีมบัญชาการ จะต้องมีการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ที่เหมาะสม กับลักษณะงาน หรือความเสี่ยงที่ต้องสัมผัส

บทเรียนที่ 3 ความปลอดภัยของทีมบัญชาการ

การสั่งการ



บทเรียนที่ 4 พื้นที่ปลอดภัย จะต้องมีการประเมินความเสี่ยงของสถานการณ์ในพื้นที่นั้น ๆ โดยมีข้อมูล ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมมาสนับสนุนการประเมินความเสี่ยง หากสถานการณ์มีความเสี่ยงสูง ไม่ปลอดภัย ห้ามส่งทีมเข้าไปปฏิบัติงาน แต่กรณีที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพเพียงเล็กน้อยก็สามารถ นำทีมเข้าไปปฏิบัติงานได้ในจำนวน ที่จำเป็นเท่านั้น และต้องเป็นผู้ที่ไม่มีโรคประจำตัว มีสภาพร่างกายที่พร้อมปฏิบัติงาน

บทเรียนที่ 4 จุดปลอดภัย

การประเมินสถานการณ์

ข้อมูลสนับสนุนการประเมิน

ผู้ประเมิน

การให้ข้อมูลผลการตรวจวัดสิ่งแวดล้อม



บทเรียนที่ 5 การสื่อสาร ผู้บัญชาการเหตุการณ์ควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ใช่ภาษาที่รู้เฉพาะวงการ/อาชีพ/หน่วยงาน เช่น ภาษาวินัย คำย่อต่างๆ เป็นต้น ไม่ใช่ศัพท์เฉพาะ และไม่ใช้คำย่อ และควรจัดทำมาตรฐานการเรียกชื่อสิ่งต่างๆ ให้ชัดเจน อาทิ ชื่อตำแหน่ง ชื่อวัสดุ อุปกรณ์ หรือการใช้ภาษาทั่วไป ซึ่งจะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถสื่อสารและเข้าใจตรงกัน ลดความผิดพลาด ตลอดจนประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน อีกด้วย

บทเรียนที่ 5 สื่อและการสื่อสาร

การสื่อสาร
ใคร อย่างไร ผลกระทบ



บทเรียนที่ 6 ทีมงานและเครือข่าย ถ้าเกิดที่ไม่สามารถรองรับสถานการณ์ได้ จึงจำเป็นต้องมีเครือข่ายในการสนับสนุนข้อมูลวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ และสนับสนุนด้านอื่น ๆ

บทเรียนที่ 6 ทีมงานและเครือข่าย

ปัจจัยความสำเร็จ

ทีมงาน ปฏิบัติงาน ผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญ
ผู้สนับสนุน เครือข่าย



บทเรียนที่ 7 การเฝ้าระวังปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ นอกจากการเฝ้าระวังด้านสุขภาพ จะต้องเฝ้าระวังในระบบนิเวศวิทยาด้วย จากข้อมูล 5 มีนาคม 2557 ภาควิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เปิดเผยงานวิจัย พบว่า ปะการัง 400-500 ก้อนจากเดิมมีการฟอกขาว แต่ปัจจุบันไม่พบว่าปะการังมีการฟอกขาว แต่จะมีลักษณะสีที่เปลี่ยนไปจากเดิม จึงมีการเฝ้าระวังอย่างน้อย 1-2 ปี ส่วนน้ำทะเลไม่พบว่ามีสารปนเปื้อน ทำให้สามารถลงเล่นน้ำทะเลและรับประทานอาหารทะเลบริเวณนั้นได้

บทเรียนที่ 8 การเฝ้าระวัง ปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

- 5 มีค.57 ภาควิทยาศาสตร์ทางทะเล ม.เกษตรศาสตร์ เปิดเผยงานวิจัยพบสภาพปะการัง 400-500 ก้อน จากเดิมพบมีการฟอกขาว ปัจจุบันไม่พบการฟอกขาวแล้ว แต่ยังมีการแสดงออกของโรคปะการัง เช่นลักษณะสีที่เปลี่ยนไปทำให้แม้ว่าจะไม่มีการฟอกขาวก็ยังไม่กลับสู่สภาพปกติ จึงต้องเฝ้าระวังต่ออย่างน้อย 1-2 ปี
- ส่วนน้ำทะเลร้อยละ 90 ไม่พบสารดังกล่าวแล้ว ทำให้สามารถลงเล่นน้ำและรับประทานอาหารทะเลในบริเวณนั้นได้

Food chain: ปลา กุ้ง หอย ฯลฯ??

สื่อสารความเสี่ยง
เตือนภัย

บทเรียนที่ 8 การเฝ้าระวัง ปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

หัวข้อ: ททท.ชี้ 1 ปีกว่า หลังน้ำมันรั่ว ที่เกาะเสม็ด นักท่องเที่ยวเริ่มชินสลดโศก (อ่าน 846 ครั้ง)

ททท.ชี้ 1 ปีกว่า หลังน้ำมันรั่ว ที่เกาะเสม็ด นักท่องเที่ยวเริ่มชินสลดโศก
* เมื่อ: กันยายน 05, 2014, 11:09:24 am *

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ร่วมกับบริษัททีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ได้ประเมิน 1 ปีหลังเหตุการณ์น้ำมันดิบ 5 หมื่นลิตร
ปนเปื้อนชายหาด อำเภอหัวหิน ที่เกาะเสม็ด Thailand oil spill

สำนักงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จ.ระยอง นายชูชาติ ฉันทเจริญ รองอธิบดีการท่องเที่ยวชาวไทยและต่างประเทศมีความเชื่อมั่น ผลกระทบ
ที่เกาะเสม็ดเป็นปกติแล้วโดยในเดือนมกราคม-พฤษภาคม ปีนี้ มีนักท่องเที่ยวมาเกาะเสม็ด 143,854 ราย มากกว่า ปีก่อน 9,303 หรือเพิ่มขึ้น
ร้อยละ 6 หลังจากเหตุการณ์ rayong oil spill





**การเตรียมความพร้อมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้าน
สารเคมีสำหรับการอบรมหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพ
ทีมปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสารเคมีและรังสี
ระดับพื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข
(ครู ก.)**

คำนำ

อุบัติภัยด้านโรคและภัยสุขภาพด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม มีแนวโน้มเกิดบ่อยและรุนแรงมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอุบัติภัยด้านสารเคมี ซึ่งอาจผลกระทบต่อสุขภาพของลูกจ้างที่ปฏิบัติงาน ในโรงงาน รวมถึงประชาชนที่อาศัยอยู่รอบๆ บริเวณที่เกิดเหตุ ซึ่งผลกระทบอาจมีตั้งแต่ เป็นลม หงุดหงิด หรืออาจทำให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินได้ และจากนโยบายของรัฐบาลที่ประกาศให้จังหวัดพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ เพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ จากการที่ประเทศเข้าสู่ประชาคมอาเซียน การขนส่งสารเคมีอันตรายข้ามพรมแดนระหว่างประเทศมีมากขึ้น ทำให้โอกาสการเกิดอุบัติภัยจากสารเคมีมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น บุคลากรทางด้านสาธารณสุขทั้งจากส่วนกลางและส่วนภูมิภาค จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้อง มีการเตรียมองค์ความรู้ด้านพิษวิทยาของสารเคมี การประเมินความเสี่ยง การสื่อสารความเสี่ยง เพื่อเป็นการเตรียมการ หากเกิดอุบัติภัยจากสารเคมีสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ เพื่อให้กลไกการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ได้เห็นถึงความสำคัญของปัญหา จึงได้จัดทำหลักสูตรการพัฒนาศักยภาพทีมปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสารเคมี ระดับพื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (ครู ก) เพื่อให้บุคลากรทางสาธารณสุขที่รับผิดชอบงานด้านโรคจากการประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อมของหน่วยงานในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค มีองค์ความรู้และมีความเข้าใจบทบาทหน้าที่ รวมถึงเพื่อพัฒนากลไกการประสานงานเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้น ต่อไป

คณะทำงาน
กรกฎาคม 2560

	หน้า
บทนำ	1
บทที่ 1 การดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินสารเคมี และรังสี	5
โดย ดร.สร้อยสุตา เกสรทอง คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
บทที่ 2 องค์ความรู้สารเคมี และการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	19
โดย ดร.อารุณ เกตุสาคร คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
บทที่ 3 หลักเบื้องต้นในการป้องกันอันตรายจากรังสี	81
โดย นายณฤพณ์ เพ็ญศิริ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ	
บทที่ 4 หลักการประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีและรังสี	103
โดย ดร.สร้อยสุตา เกสรทอง คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
บทที่ 5 การสร้างความตระหนักและการเตรียมความพร้อมในการรับมือภัยพิบัติแก่ชุมชน	121
โดย นางนพมณี สงวนพงศ์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี	
บทที่ 6 การจัดทำแผนเผชิญเหตุภาวะฉุกเฉิน	137
โดย นายไพฑูรย์ งามมุข สำนักสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร	
บทที่ 7 การเตรียมการด้าน Logistics และการบริหารจัดการศูนย์พักพิง	159
โดย นายไพฑูรย์ งามมุข สำนักสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร	
บทที่ 8 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพแบบเร่งด่วน	167
โดย ดร.สร้อยสุตา เกสรทอง คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
บทที่ 9 การสื่อสารความเสี่ยง	193
โดย ดร.พญ.ฉันทนา ผดุงทศ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี	
บทที่ 10 ประสบการณ์ การจัดการด้านสาธารณสุขในภาวะฉุกเฉินภัยสารเคมีและสิ่งแวดล้อม	213
โดย นางจันทร์ทิพย์ อินทวงศ์ โรงพยาบาลระยอง	

