ประชุมเชิงปฏิบัติการ

โครงการบูรณาการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)
และจัดทำแผนเตรียมพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
ทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ
ประจำปีงบประมาณ 2567

ดำเนินการ

ระหว่างวันที่ 23-24 มกราคม 2567

ณ โรงแรมเอเชีย แอร์พอร์ท จังหวัดปทุมธานี

จัดทำโดย

กลุ่มยุทธศาสตร์และแผนงาน
กองด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศและกักกันโรค

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	2
ตัวชี้วัดของโครงการ	3
บทที่ 2 การดำเนินงาน	
กิจกรรมในการดำเนินงาน	4
กลุ่มเป้าหมาย/ผู้ร่วมดำเนินการ	5
องค์ความรู้	7
บทที่ 3 ผลการดำเนินงาน	
กิจกรรมถามตอบข้อซักถาม	35
บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน	
สรุปความพึงพอใจการประชุมเชิงปฏิบัติการ	39
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในแต่ละด้าน	40
บทที่ 5 ข้อเสนอแนะ	
จุดเด่นของโครงการฯ จุดที่ควรพัฒนา	42
ภาคผนวก ภาพประกอบกิจกรรม	44

คำนำ

ปัจจุบันสถานการณ์โลก พบว่ามีรายงานเหตุการณ์ความไม่สงบจากภัยสงครามหรือเหตุการณ์ความขัดแย้งในต่างประเทศ อาทิ ยูเครน สาธารณรัฐซูดาน ตุรกี อิสราเอล เป็นต้น ทำให้ประเทศต่างๆ ต้องเร่งอพยพเจ้าหน้าที่และพลเรือนของตัวเองออกมาเพื่อความปลอดภัย ทั้งนี้ รัฐบาลไทยให้ความสำคัญในเรื่องความปลอดภัยของคนไทย ที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยสงครามความขัดแย้ง โดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเตรียมความพร้อมรองรับคนไทยอพยพจากต่างประเทศ ในส่วนของการเตรียมการด้านการแพทย์และสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุขร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กระทรวงการต่างประเทศ สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ กองทัพบก กองทัพอากาศ กรมประชาสัมพันธ์ ฯลฯ ดำเนินการให้ความช่วยเหลือ ทั้งนี้ กรมควบคุมโรคมอบหมายให้กองด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศและกักกันโรค คัดกรองผู้เดินทางจากพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์และการกักกันโรค สำหรับกรณีมีผู้ที่สงสัยหรือผู้สัมผัสโรคและภัยสุขภาพที่สำคัญนำมาดูแลกักกัน ณ อาคาร Quarantine Center กรมควบคุมโรค และเพื่อให้สอดรับกับสถานการณ์โลกในปัจจุบัน ภัยสงคราม ความขัดแย้งในต่างประเทศ มีโอกาสเกิดขึ้นได้บ่อย ความเสี่ยงจากภัยคุกคามอันตรายจากอาวุธเคมี พิษของสารเคมีเป็นวิธีหนึ่งในการสงคราม เช่น ฟอสฟอรัสขาว ซึ่งเป็นสารอันตราย เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการส่วนหน้า ณ ช่องทางเข้าออกประเทศและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานการกักกันโรค จำเป็นต้องมีองค์ความรู้ทางวิชาการ การป้องกันตนเองส่วนบุคคล การชำระล้างพิษ (Decontamination) อุปกรณ์ที่ใช้ การตรวจคัดกรองผู้เดินทางจากพื้นที่ปนเปื้อนอาวุธเคมีการกักกัน และการส่งต่อ การบูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงเป็นสิ่งสำคัญจำเป็น นำมาซึ่งการพัฒนาวางแผน กำหนดมาตรการ และแนวทางปฏิบัติการตามบทบาทภารกิจ

กองด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ โดยกลุ่มยุทธศาสตร์และแผนงาน จึงได้จัดทำโครงการประชุมเชิงปฏิบัติการบูรณาการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) และจัดทำแผนเตรียมพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ ณ ช่องทางเข้าออกประเทศ รองรับสถานการณ์ภัยคุกคามจากอาวุธเคมีที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

กองด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศและกักกันโรค

มกราคม 2567

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

กฎอนามัยระหว่างประเทศ พ .ศ.2548 (2005) หรือ International Health Regulations (2005) หรือ IHR (2005) เป็นสนธิสัญญาระหว่างรัฐภาคีองค์การอนามัยโลกทั่วโลก มีวัตถุประสงค์และขอบเขตเพื่อป้องกัน ควบคุม และตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศ (Public Health Emergency of International Concern) ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในระดับสากล โดยให้มีรูปแบบที่สอดคล้องกับความเสี่ยงด้านสาธารณสุขที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และหลีกเลี่ยงการแทรกแซงโดยไม่จำเป็นต่อการจราจรและการค้าระหว่างประเทศ การใช้ IHR (2005) ไม่ได้จำกัดเฉพาะกับโรคติดเชื้อเท่านั้น แต่ยังใช้กับความเสี่ยงด้านสาธารณสุขใหม่ๆ และที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

ปัจจุบันสถานการณ์โลก พบว่ามีรายงานเหตุการณ์ความไม่สงบจากภัยสงครามหรือเหตุการณ์ความขัดแย้งในต่างประเทศ อาทิ ยูเครน สาธารณรัฐซูดาน ตุรกี อิสราเอล เป็นต้น ทำให้ประเทศต่างๆ ต้องเร่งอพยพเจ้าหน้าที่และพลเรือนของตัวเองออกมาเพื่อความปลอดภัย ทั้งนี้ รัฐบาลไทยให้ความสำคัญในเรื่องความปลอดภัยของคนไทย ที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยสงครามความขัดแย้ง โดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเตรียมความพร้อมรองรับคนไทยอพยพจากต่างประเทศ ในส่วนของการเตรียมการด้านการแพทย์และสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุขร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กระทรวงการต่างประเทศ สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ กองทัพบก กองทัพอากาศ กรมประชาสัมพันธ์ ฯลฯ ดำเนินการให้ความช่วยเหลือ ทั้งนี้ กรมควบคุมโรค มอบหมายให้กองด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศและกักกันโรค คัดกรองผู้เดินทางจากพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์และการกักกันโรค สำหรับกรณีมีผู้ที่สงสัยหรือผู้สัมผัสโรคและภัยสุขภาพที่สำคัญ นำมาดูแลกักกัน ณ อาคาร Quarantine Center กรมควบคุมโรค และเพื่อให้สอดรับกับสถานการณ์โลกในปัจจุบัน ภัยสงคราม ความขัดแย้งในต่างประเทศ มีโอกาสเกิดขึ้นได้บ่อย ความเสี่ยงจากภัยคุกคามอันตรายจากอาวุธเคมี พิษของสารเคมีเป็นวิธีหนึ่งในการสงคราม เช่น ฟอสฟอรัสขาว ซึ่งเป็นสารอันตราย เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการส่วนหน้า ณ ช่องทางเข้าออกประเทศและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานการกักกันโรค จำเป็นต้องมีองค์ความรู้ทางวิชาการ การป้องกันตนเองส่วนบุคคล การชำระล้างพิษ (Decontamination) อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจคัดกรองผู้เดินทางจากพื้นที่ปนเปื้อนอาวุธเคมี การกักกัน และการส่งต่อ การบูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงเป็นสิ่งสำคัญจำเป็น นำมาซึ่งการพัฒนาวางแผน กำหนดมาตรการ และแนวทางปฏิบัติการตามบทบาทภารกิจ

กองด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ โดยกลุ่มยุทธศาสตร์และแผนงาน จึงได้จัดทำโครงการประชุมเชิงปฏิบัติการบูรณาการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) และจัดทำแผนเตรียมพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ ณ ช่องทางเข้าออกประเทศ รองรับสถานการณ์ภัยคุกคามจากอาวุธเคมีที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อบูรณาการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) ด้านอาวุธเคมี
2. เพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรเกี่ยวกับการคัดกรองผู้เดินทางปนเปื้อนและการกักกันโรค กรณีอาวุธเคมี
3. เพื่อจัดทำแผนเตรียมความพร้อมรองรับสถานการณ์ภัยสงครามในต่างประเทศและการอพยพผู้

ระยะเวลาการดำเนินงาน

วันที่ 23-24 มกราคม 2567

สถานที่ดำเนินการ

โรงแรมเอเชีย แอพอร์ท จังหวัดปทุมธานี

งบประมาณ

งบประมาณจากกองด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศและกักกันโรค ผลผลิตที่ 8 กิจกรรมหลักที่ 8.7 โครงการย่อยที่ 6 บูรณาการเตรียมความพร้อมและจัดทำแผนรับมือเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกิดจากภาวะอันตรายทุกด้าน กิจกรรมที่ 1 บูรณาการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) และจัดทำแผนเตรียมพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ เชื่อมแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยระดับประเทศ จำนวนเงินทั้งสิ้น 480,000.- บาท (สี่แสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. พัฒนาความร่วมมือเครือข่ายในการอพยพผู้เดินทางจากพื้นที่ปนเปื้อนอาวุธเคมี และการกักกันโรค
2. เจ้าหน้าที่มีความเข้าใจแนวทางการคัดกรองผู้เดินทางจากพื้นที่ปนเปื้อนอาวุธเคมี และการกักกันโรค กรณี อาวุธเคมี
3. มีแผนเตรียมความพร้อมรองรับการอพยพผู้เดินทางและการกักกันโรค กรณี ปนเปื้อนอาวุธเคมีจากเหตุภัยสงครามความขัดแย้งในต่างประเทศ

เป้าหมายผลผลิตของโครงการและตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

ผลผลิต :

ลำดับ	ผลผลิตของโครงการ	จำนวน	หน่วยนับ
1	แผนเตรียมความพร้อมรองรับสถานการณ์ภัยสงครามในต่างประเทศและการอพยพผู้เดินทางจากพื้นที่ปนเปื้อนอาวุธเคมี และแนวทางปฏิบัติการคัดกรองผู้เดินทางจากพื้นที่ปนเปื้อนและการกักกันโรค กรณี อาวุธเคมี	1	เรื่อง
2	แนวทางการประเมินความเสี่ยงและแนวทางการจัดทำแผนเตรียมความพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุข	1	เรื่อง

ตัวชี้วัดความสำเร็จ :

ลำดับ	ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ	จำนวน	หน่วยนับ
1	ร้อยละความสำเร็จในการดำเนินโครงการบูรณาการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) และจัดทำแผนเตรียมพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข	100	ร้อยละ

บทที่ 2
การดำเนินงาน

กิจกรรมในการดำเนินงาน

ขั้นเตรียมการ

- ประชุมวางแผนเตรียมความพร้อม และจัดหาสถานที่ในการจัดประชุม
- เขียนโครงการ ขออนุมัติจัดประชุม
- ประสานวิทยากร เรื่องรูปแบบและเนื้อหา
- จัดทำหนังสือเชิญประชุม
- จัดเตรียมเอกสารในการประชุม
- จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจ

ขั้นดำเนินงาน

กิจกรรมบรรยายทางวิชาการ

- หัวข้อ Potential bioweapon threat and response By Dr. Richard Brown Representative from WHO Country Office for Thailand
- หัวข้อ แนวทางการเก็บตัวอย่างและตรวจทางห้องปฏิบัติการ
- หัวข้อ การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง
- หัวข้อ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาวุธเคมี สารเคมี ประเภท การแพร่กระจาย ผลกระทบที่เกิดขึ้น สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต
- หัวข้อ ความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ประสบภัยการป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment) การขจัดสารเคมีและวัตถุอันตราย/ชำระล้าง (Decontamination) การส่งต่อผู้ประสบภัยปนเปื้อนอาวุธเคมี
- หัวข้อ แนวทางการประเมินความเสี่ยงและการปฏิบัติงาน กรณีอาวุธเคมี และการใส่ชุด Positive Air Purifying Respirator (PAPR) และการใส่ P100 half face and full face respirators
- หัวข้อ แนวทางการประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทาง สาธารณสุขระหว่างประเทศ

กิจกรรมฝึกปฏิบัติ

- ใส่ชุดป้องกันตนเอง (PPE) สำหรับอาวุธชีวภาพ และ อาวุธเคมี
- หัวข้อ การควบคุมโรคติดต่ออันตรายในยานพาหนะระหว่างประเทศ กรณีศึกษาจาก ภาพยนตร์ เรื่อง การระบาดของโรคอีโบลา (Ebola) ในเรือสำราญ (Voyage of Terror) แนวทางการปฏิบัติงานและประเมินความเสี่ยง กรณีโรคติดต่ออันตรายอาวุธชีวภาพ อาวุธเคมี และการปนเปื้อนรังสีนิวเคลียร์ ในยานพาหนะ
- แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติ เรื่องแนวทางการคัดกรอง กักกันผู้เดินทางและการกำจัดเชื้อ กรณีอาวุธเคมี/สารเคมี
- ผู้แทนกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง และมาตรการการดำเนินการ
- การวิพากษ์
- ถาม-ตอบ
- ผู้เข้าร่วมประชุมตอบแบบประเมินความพึงพอใจ
- ปิดการประชุม

ขั้นสรุปผล

- สรุปรายงานการประชุมเสนอผู้บังคับบัญชา
- เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์หน่วยงาน
- รายงานผลในโครงการสำคัญกระทรวงสาธารณสุข

กลุ่มเป้าหมาย

รวมทั้งหมดจำนวน 65 คน

1. ผู้บริหาร กรมควบคุมโรค
2. บุคลากรด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ
3. บุคลากรกรมวิทยาศาสตร์ทหารบก
4. บุคลากรกองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน
5. บุคลากรกองป้องกันโรคจากการประกอบอาชีพ
6. บุคลากรกองระบาดวิทยา (กลุ่มประสานงาน IHR)
7. บุคลากรกองสาธารณสุขฉุกเฉิน
8. กรมควบคุมมลพิษ
9. บุคลากรองค์การอนามัยโลก ประจำประเทศไทย (WHO Thailand)
10. บุคลากรกองด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศและกักกันโรค

เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ

แบบประเมินความพึงพอใจ

- แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ
- เอกสารต่างๆ สำหรับการประชุมเชิงปฏิบัติการสามารถ ดาวน์โหลดได้ใน QR Code

องค์ความรู้

เรื่อง ภัยคุกคามจากอาวุธชีวภาพที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางรับมือ

ดร. ริชาร์ด บราวน์
ผู้จัดการโครงการ (ภาวะฉุกเฉินด้านสุขภาพและ AMR)
องค์การอนามัยโลก (WHO) ประเทศไทย

สถานการณ์ภาพรวมในปัจจุบัน วัสดุเคมี ชีวภาพ รังสี และนิวเคลียร์ (CBRN) มักถูกใช้ในอุตสาหกรรม การแพทย์ วิทยาศาสตร์ การวิจัย และภาคเกษตรกรรม โดยมีมาตรการปฏิบัติงานและความปลอดภัยมาตรฐานที่ช่วยให้การใช้งานเหล่านี้มีความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์น้อยที่สุด

ความเสี่ยง การล้มเหลวของระบบป้องกัน วิธีการ และอุปกรณ์ (อุบัติเหตุหรือความประมาทเลินเล่อ) การปล่อยสารอันตรายโดยเจตนา เช่น การส่งมอบ/กระจายสารอันตรายที่ไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้ส่งผลร้ายแรงต่อสุขภาพของประชาชน

ในบริบทของโลกที่มีภัยคุกคามต่อความมั่นคงด้านสุขภาพที่หลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงรวมถึงความเสี่ยงจากการใช้สาร CBRN โดยเจตนา และข้อมูลด้านสุขภาพหรือเทคโนโลยีอื่นๆ เพื่อทำร้ายสุขภาพ โลกจึงต้องการความสามารถและความร่วมมือจากหลายภาคส่วนเพื่อป้องกัน ตรวจจับ และตอบสนองต่อภัยคุกคามเหล่านี้

ความเสี่ยงจากสาร CBRN หรือ สารเคมี ชีวภาพ กัมมันตภาพรังสี และนิวเคลียร์ แบ่งเป็น

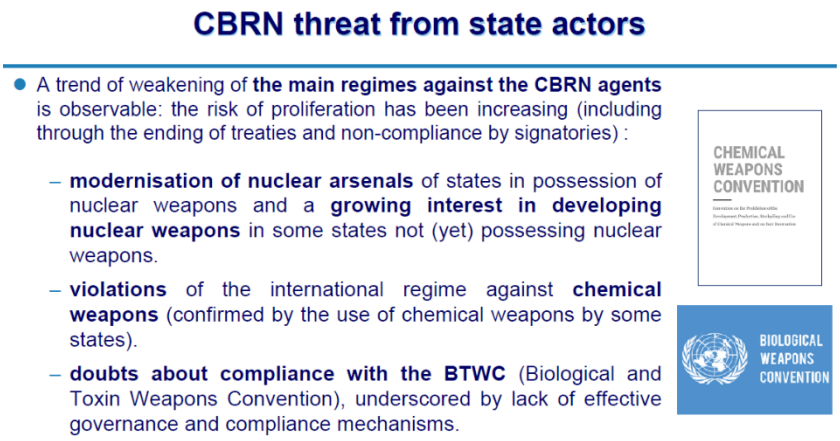
1. โดยธรรมชาติ

- เหตุการณ์ตามวัฏจักรของธรรมชาติ (ฝนตกหนัก น้ำท่วมฉับพลัน ดินถล่ม ไฟป่า)
- เหตุการณ์รุนแรง (พายุไต้ฝุ่น แผ่นดินไหว สึนามิ ภูเขาไฟระเบิด)

2. โดยอุบัติเหตุ

- โรงงานเคมีขนาดใหญ่
- การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม
- การมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (NPP)

3. ห้องปฏิบัติการมาตรฐานระดับสูง + สถานที่วิจัย



ภัยคุกคาม CBRN จากรัฐ แนวโน้มการอ่อนแอลงของระบอบการปกครองหลักต่อต้านตัวแทน CBRN กำลังเกิดขึ้น: ความเสี่ยงของการแพร่กระจายเพิ่มสูงขึ้น (รวมถึงผ่านการสิ้นสุดสนธิสัญญาและการไม่ปฏิบัติตามโดยผู้ลงนาม)

- การพัฒนาคลังแสงนิวเคลียร์ของรัฐที่มีอาวุธนิวเคลียร์ทันสมัยขึ้น และความสนใจที่เพิ่มขึ้นในการพัฒนาอาวุธนิวเคลียร์ในบางรัฐที่ (ยัง) ไม่ครอบครองอาวุธนิวเคลียร์
- การละเมิดระบอบการปกครองระหว่างประเทศต่อต้านอาวุธเคมี (ยืนยันโดยการใช้สารเคมีโดยบางรัฐ)
- ข้อสงสัยเกี่ยวกับการปฏิบัติตาม BTWC (Biological and Toxin Weapons Convention) เน้นย้ำโดยการขาดกลไกการกำกับดูแลและการปฏิบัติตามที่มีประสิทธิภาพ

ภัยคุกคาม CBRN โดยผู้ก่อการร้ายนอกภาครัฐ

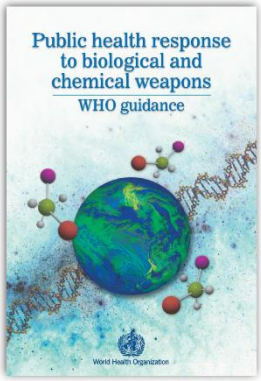
- แม้จะมีความเสี่ยง ของการโจมตี CBRN โดยผู้ก่อการร้ายนอกภาครัฐ สิ่งสำคัญคือ ไม่ควรตื่นตระหนกกับภัยคุกคามนี้มากเกินไป ข้อมูลเกี่ยวกับภัยคุกคามมักถูกนำเสนอ อย่างน่ากลัวเกินจริง ในสื่อกระแสหลักและโซเชียลมีเดีย
- แม้จะเป็นการโจมตีขนาดเล็ก ที่มีผู้เสียชีวิตเพียงเล็กน้อย ก็อาจส่งผลกระทบต่อสังคม อย่างรุนแรง เนื่องจากความกลัวและความวิตกกังวลที่อาจเกิดขึ้น การโจมตีอาจส่งผลต่อ ระบบเศรษฐกิจและสังคมอย่างมาก โดยเฉพาะเครือข่ายการขนส่งและธุรกิจ
- ผู้ไม่หวังดี อาจใช้การโจมตี CBRN เป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ ข้อมูลเท็จ ซึ่งอาจสร้างความเสียหายเพิ่มเติม
- ความเสี่ยงของการโจมตี CBRN มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต เนื่องจากผู้ก่อการร้ายอาจใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่กำลังพัฒนา

สิ่งสำคัญคือ ต้องเตรียมพร้อมรับมือกับภัยคุกคามนี้ รัฐบาล องค์กร และบุคคลทั่วไปต้องร่วมมือกันเพื่อ:

- เพิ่ม ศักยภาพในการ ตรวจจับ และ ตอบสนอง ต่อการโจมตี CBRN
- ลด ความเสี่ยงของการ แพร่กระจาย วัสดุ CBRN
- สร้าง ความตระหนักรู้เกี่ยวกับภัยคุกคาม CBRN และวิธีการ ป้องกัน ตัว

ด้วยความร่วมมือกัน เราสามารถลดความเสี่ยงจากภัยคุกคาม CBRN และสร้างสังคมที่ปลอดภัยยิ่งขึ้น

- Background of biological agents
- Consequence of using biological weapons
- Public health preparedness and response



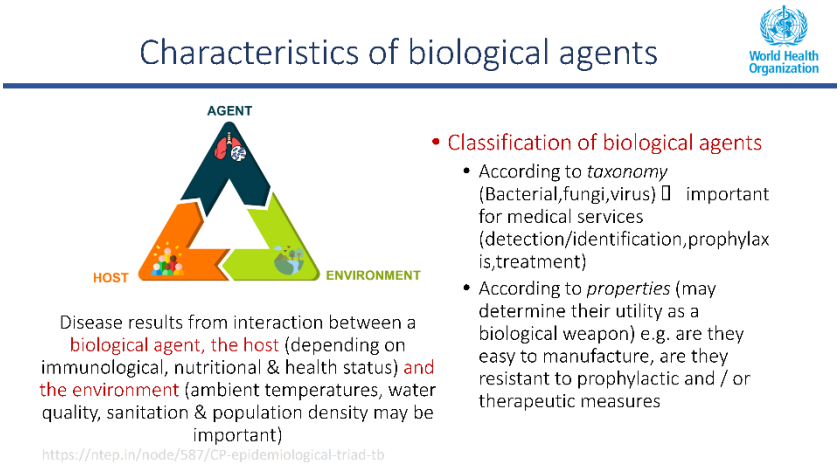
การตอบโต้ด้านสาธารณสุขต่ออาวุธชีวภาพและเคมี

คำจำกัดความและข้อห้ามเกี่ยวกับสารชีวภาพ

สารชีวภาพ หมายถึง สารที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในสงครามเพื่อทำให้เกิดโรคหรือความตายในมนุษย์ สัตว์ หรือพืช โดยอาศัยผลของการขยายพันธุ์ภายในสิ่งมีชีวิตเป้าหมาย

อนุสัญญาว่าด้วยอาวุธชีวภาพ (Biological Weapons Convention - BWC) ห้ามรัฐภาคี:

- พัฒนา ผลิต เก็บสะสม หรือได้มาหรือรักษาไว้ซึ่ง: สารชีวภาพหรือจุลินทรีย์ หรือสารพิษ ไม่ว่าที่มาหรือวิธีการผลิต
- อาวุธ อุปกรณ์ หรือวิธีการส่งมอบที่ออกแบบมาเพื่อใช้สารหรือสารพิษดังกล่าวเพื่อวัตถุประสงค์ที่เป็นศัตรูหรือในความขัดแย้งทางอาวุธ



โรคเป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สารชีวภาพ โฮสต์ และสิ่งแวดล้อม (ขึ้นอยู่กับสถานะภูมิคุ้มกัน สารอาหาร สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม) และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ คุณภาพน้ำ สุขอนามัย และความหนาแน่นของประชากร สามารถส่งผลต่อการแพร่กระจายของโรค

สารชีวภาพมีหลากหลายรูปแบบและสามารถจำแนกประเภทได้หลายวิธี ดังนี้

1. การจำแนกตามอนุกรมวิธาน:
    - แบคทีเรีย: เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่มีผนังเซลล์ peptidoglycan
    - เชื้อรา: เป็นสิ่งมีชีวิตยูแคริโอตที่พบได้ทั่วไปในธรรมชาติ
    - ไวรัส: เป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กมาก ประกอบด้วยกรดนิวคลีอิกที่ห่อหุ้มด้วยแคปซิด
2. การจำแนกตามคุณสมบัติ:
    - ผลิตง่ายหรือไม่: ตัวแทนทางชีวภาพบางชนิดสามารถผลิตได้ง่ายในห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างเช่น แบคทีเรีย Escherichia coli
    - ดื้อต่อมาตรการป้องกันและ/หรือรักษาหรือไม่: ตัวแทนทางชีวภาพบางชนิดมีความดื้อต่อยาปฏิชีวนะหรือวัคซีน

รูปแบบการแพร่กระจายของสารชีวภาพ

- **การสูดดม:** เป็นวิธีหลักที่ออกแบบมาเพื่อการแพร่กระจายเชื้อโรค แม้แต่เชื้อโรคที่โดยปกติแล้วติดเชื้อผ่านทางอื่นก็ตาม
- **การสัมผัส:** การสัมผัสผ่านรอยโรคบนผิวหนังหรือเยื่อเมือกก็มีความเสี่ยงเช่นกัน

ปัจจัยเสี่ยง:

ขนาดของอนุภาค: ความเสี่ยงจะสูงที่สุดหากตัวแทนอยู่ในรูปแบบของอนุภาคที่มีขนาดเล็กพอที่จะแทรกซึมเข้าสู่ถุงลมปอด

เส้นทางการแพร่กระจาย

ระบบทางเดินหายใจ

- อนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1-5 ไมครอนสามารถเข้าถึงถุงลมได้
- การกวาดล้างถุงลม: ใช้เวลาหลายชั่วโมงถึงหลายวัน
- จุลินทรีย์บางชนิดสามารถต้านทานการฟาโกไซโทซิสได้ เช่น สปอร์ของ B. anthracis สามารถงอกในแมคโครฟาจและทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบ

ผิวหนัง

- เชื้อโรคสามารถเกาะอยู่บนผิวหนัง (หรือพื้นผิว) และถูกถ่ายโอนโดยมือไปยังเยื่อเมือก

วิธีการจำแนกว่า เป็นการปล่อยเชื้อโรคโดยเจตนาตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก (WHO) ตามปัจจัย ต่าง ๆ คือดังนี้:

1. เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน

- จำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและผิดปกติ
- เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ไม่เคยพบโรคนี้มาก่อน
- เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ไม่คาดคิด

2. ความรุนแรงของโรค

- ผู้ป่วยมีอาการรุนแรงกว่าปกติ
- อัตราการเสียชีวิตสูงกว่าปกติ

3. จำนวนผู้ป่วย

- จำนวนผู้ป่วยมากกว่าที่คาดไว้
- จำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4. การกระจายทางภูมิศาสตร์หรือประชากรที่ผิดปกติ

- โรคเกิดขึ้นในพื้นที่ที่ไม่ปกติ
- โรคเกิดขึ้นในกลุ่มประชากรที่ไม่ปกติ

5. แมลงที่หายาก

- โรคเกิดขึ้นโดยแมลงที่ไม่ใช่พาหะปกติ
- แมลงพาหะมีจำนวนมากกว่าปกติ

6. ปัจจัยอื่น ๆ (ในแบบประเมินความเสี่ยง)

- ระยะฟักตัวของโรค
- ความรุนแรงของเชื้อโรค
- อัตราการเสียชีวิต
- ความเสถียรของเชื้อโรค

ผลกระทบการใช้อาวุธชีวภาพ

ระยะสั้น:

- **ผลกระทบต่อประชาชน:**
  - เกิดอาการป่วยเฉียบพลัน
  - เสียชีวิต
  - เกิดความพิการ
  - เกิดโรคทางจิต
  - เกิดปัญหาสุขภาพเรื้อรัง
- **ผลกระทบต่อระบบสาธารณสุข:**
  - เกิดภาวะขาดแคลนทรัพยากรทางการแพทย์
  - เกิดภาวะระบบสาธารณสุขล่มสลาย
  - เกิดความตื่นตระหนกในสังคม

ระยะยาว:

- **ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม:**
  - เกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม
  - เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ
  - เกิดปัญหาสุขภาพเรื้อรังในสิ่งแวดล้อม
- **ผลกระทบต่อสังคม:**
  - เกิดความวุ่นวายในสังคม
  - เกิดปัญหาเศรษฐกิจ
  - เกิดปัญหาการเมือง
  - เกิดปัญหาความมั่นคง

แนวทางแบบครอบคลุมทุกภัยคุกคาม (All-Hazards Approach) และข้อบังคับด้านสุขภาพระหว่างประเทศ (International Health Regulations: IHR) ซึ่งองค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดขึ้นเพื่อรับมือกับภัยคุกคามต่อสุขภาพทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นภัยธรรมชาติ อุบัติเหตุ หรือเจตนา

- แนวทางแบบครอบคลุมทุกภัยคุกคาม: เป็นแนวทางที่ใช้มานานหลายปีในการจัดการภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างแนวทางการเตรียมความพร้อมแบบครอบคลุม
- ข้อบังคับด้านสุขภาพระหว่างประเทศ: กำหนดให้ประเทศสมาชิกต้องพัฒนาระบบประเมินความเสี่ยงแบบครอบคลุมทุกภัยคุกคามในระดับชาติ ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญของระบบป้องกัน เฝ้าระวัง และรับมือกับภัยคุกคามต่อสุขภาพ

Steps in the risk assessment of public health events

Figure 1: The risk management cycle

Figure 2: The risk assessment process

องค์ประกอบการประเมินความเสี่ยง

- การประเมินอันตราย
  - โรคติดต่อที่รู้จักหรือไม่รู้จัก
  - ลักษณะของโรคติดต่อที่รู้จัก (ความสามารถในการติดเชื้อ ความรุนแรง ระยะฟักตัว อัตราตาย ความเสถียร)
- **การประเมินการสัมผัส**
  - ปริมาณเชื้อติดต่อ ภูมิคุ้มกันที่มีอยู่ ภาวะโภชนาการ
- **การประเมินบริบท**
  - เหตุการณ์เกิดขึ้นที่ไหน ความสามารถในการตอบสนองในพื้นที่เป็นอย่างไร

Public Health preparedness and response (Recommendations)

- Use existing emergency response resources and adopt an approach consistent with the management of any other type of public health emergency
- A good public health and emergency response system can respond effectively to a limited biological or chemical attack.
- First responders may need to consider both biological and chemical aetiology: it may not be clear what is happening…

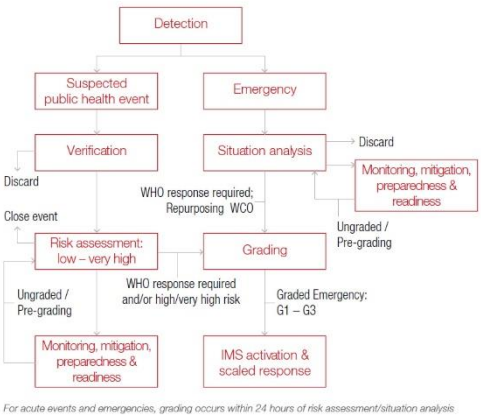
การเตรียมความพร้อมและการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข
ตามคำแนะนำจากองค์การอนามัยโลก

- ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่สำหรับการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉิน และใช้วิธีการที่สอดคล้องกับการจัดการภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขประเภทอื่นๆ
- ระบบการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินและสาธารณสุขที่ดีสามารถตอบสนองต่อการโจมตีทางชีวภาพหรือเคมีที่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ระบบการตอบสนองที่ดีสามารถรับมือกับการโจมตีทางชีวภาพหรือเคมีที่จำกัดได้ แม้ว่าจะไม่รู้สาเหตุที่แน่ชัด

การเตรียมพร้อมรับมือกับเหตุการณ์ฉุกเฉินทางชีวภาพและเคมีสำหรับบุคลากรทางการแพทย์

- บุคลากรทางการแพทย์อาจมีประสบการณ์น้อยหรือไม่มีเลยเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากอาวุธชีวภาพและเคมี จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมบุคลากรทางการแพทย์เกี่ยวกับการจำแนกและการจัดการเบื้องต้น
- แนะนำให้ใช้ระบบการสื่อสารที่รวดเร็วซึ่งช่วยให้สามารถแชร์ข้อมูลได้ทันทีสำหรับเหตุการณ์ที่ผิดปกติ
- การฝึกอบรม การวางแผน และการซ้อมแผนสามารถครอบคลุมถึงการจัดการผู้บาดเจ็บจำนวนมาก การกระจายยาในวงกว้าง และการสนับสนุนเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นในการฉีดวัคซีน

Figure 1: *Linking risk assessment and situation analysis to WHO grading and operational response*



For acute events and emergencies, grading occurs within 24 hours of risk assessment/situation analysis

World Health Organization

Elements of the rapid risk assessment

- Hazard(s): identifying the hazard(s) that could be causing the event and its potential impact, characterizing the hazard.
- Exposure (or potential exposure) of individuals and populations: the numbers of people known or likely to have been exposed, the number or groups of people who are likely to be susceptible, the extent/intensity of exposure, and the geographical distribution.
- Context, including an evaluation of the environment in which the event is taking place:
  - health impact, including number of cases, number of deaths, number of hospitalizations and case fatality ratios
  - vulnerability of exposed or potentially exposed populations
  - capacity of local and national authorities to successfully address the risk
  - impact on the national health care system
  - occupational risks to responders

องค์ประกอบของการประเมินความเสี่ยงอย่างรวดเร็ว

- **อันตราย:** ระบุอันตรายที่อาจก่อให้เกิดเหตุการณ์และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น รวมไปถึงการจำแนกประเภทของอันตราย
- **การสัมผัส (หรือโอกาสในการสัมผัส) ของบุคคลและประชากร:** จำนวนคนที่รู้หรือมีแนวโน้มว่าจะได้รับการสัมผัส จำนวนกลุ่มคนที่มีแนวโน้มว่าจะอ่อนไหว ระดับ/ความรุนแรงของการสัมผัส และการกระจายทางภูมิศาสตร์
- **บริบท:** รวมไปถึงการประเมินสภาพแวดล้อมที่เหตุการณ์เกิดขึ้น
  - ผลกระทบต่อสุขภาพ: ได้แก่ จำนวนผู้ป่วย จำนวนผู้เสียชีวิต จำนวนผู้เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และอัตราการเสียชีวิต

- ความเสี่ยง: รวมไปถึงความเปราะบางของประชากรได้รับการสัมผัสหรืออาจได้รับการสัมผัส
- ความสามารถของหน่วยงานท้องถิ่นและแห่งชาติในการจัดการกับความเสี่ยงได้สำเร็จ
- ผลกระทบต่อระบบบริการสุขภาพของประเทศ
- ความเสี่ยงจากการประกอบอาชีพของผู้เผชิญเหตุ

บทบาทของ WHO ในการสนับสนุนความพร้อมรับมือต่อภัยคุกคามทางสาธารณสุขจาก CBRN

การจัดการด้านสุขภาพสาธารณะต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินของ CBRN ที่สำคัญต้องอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของรัฐบาลแต่ละประเทศ:

- มีบทบาทสำคัญในการเตรียมความพร้อมด้านสุขภาพสาธารณะระดับโลกและการดำเนินการในเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับ CBRN โดยเฉพาะเป้าหมายในการเสริมสร้างความพร้อมของประเทศและภูมิภาคให้สามารถป้องกัน จัดเตรียม ตรวจจับ และตอบสนองต่ออันตรายทางสาธารณสุขและเหตุฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้การสนับสนุนแก่ประเทศที่ได้รับผลกระทบหรืออยู่ใน "สถานการณ์เสี่ยง" เมื่อจำเป็น
- อาจส่งผลกระทบต่อประชากรข้ามพรมแดนและอาจต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศ
- มีความสามารถในการทำงานร่วมกับพันธมิตร CBRN ที่สำคัญ เช่น หน่วยงานบังคับกฎหมายระหว่างประเทศและหน่วยงานด้านความปลอดภัย

WHO ตอบสนองในฐานะหน่วยงานด้านสาธารณสุข ไม่ใช่ในฐานะหน่วยข่าวกรอง ความมั่นคง หรือการบังคับใช้กฎหมาย

- ป้องกัน ตรวจจับ และบรรเทาผลที่ตามมาด้านสาธารณสุขของเหตุการณ์ CBRN
- ทำงานร่วมกับระบบ UN โดยกว้างขวาง และให้การสนับสนุนแก่สมาชิกของประเทศในกระบวนการดังกล่าว

บทสรุป

ความเสี่ยงจากเหตุการณ์เจตนาร้าย: เตรียมพร้อม รับมือ สื่อสาร

ยอมรับความจริง - เตรียมพร้อมอย่างมีเหตุผล:

- ยอมรับว่าเหตุการณ์เจตนาร้าย (ใช้สารอันตรายทำร้ายผู้อื่น) มีความเสี่ยงจริง แม้ระดับภัยคุกคามในไทยอาจต่ำกว่าบางประเทศ
- การตระหนักและเตรียมพร้อมอย่างมีเหตุผลเป็นสิ่งสำคัญ
- เข้าใจลักษณะและผลกระทบ ช่วยวางแผนรับมืออย่างชาญฉลาด

เมื่อเกิดเหตุ: ตั้งสติ - ประเมินสถานการณ์อย่างปลอดภัย - ติดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง - สื่อสารกับประชาชนอย่างชัดเจน:

- อย่าตื่นตระหนกจนเกินเหตุ
- ประเมินสถานการณ์โดยคำนึงถึงความปลอดภัย
- รู้ช่องทางติดต่อหน่วยงานเพื่อขอข้อมูล
- สื่อสารข้อมูลกับประชาชนอย่างชัดเจน

ใช้ศักยภาพที่มีอยู่ - มีส่วนร่วมตั้งแต่ยามปกติ:

- ปรับใช้ทรัพยากรที่มี แทนการสร้างระบบใหม่
- ร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ยามปกติ โดยเฉพาะภาคความมั่นคง

เหตุการณ์ทางเคมี: มีแผนรับมือ รวมถึงแผนรองรับผลกระทบสุขภาพระยะยาว
ความร่วมมือระดับโลก:

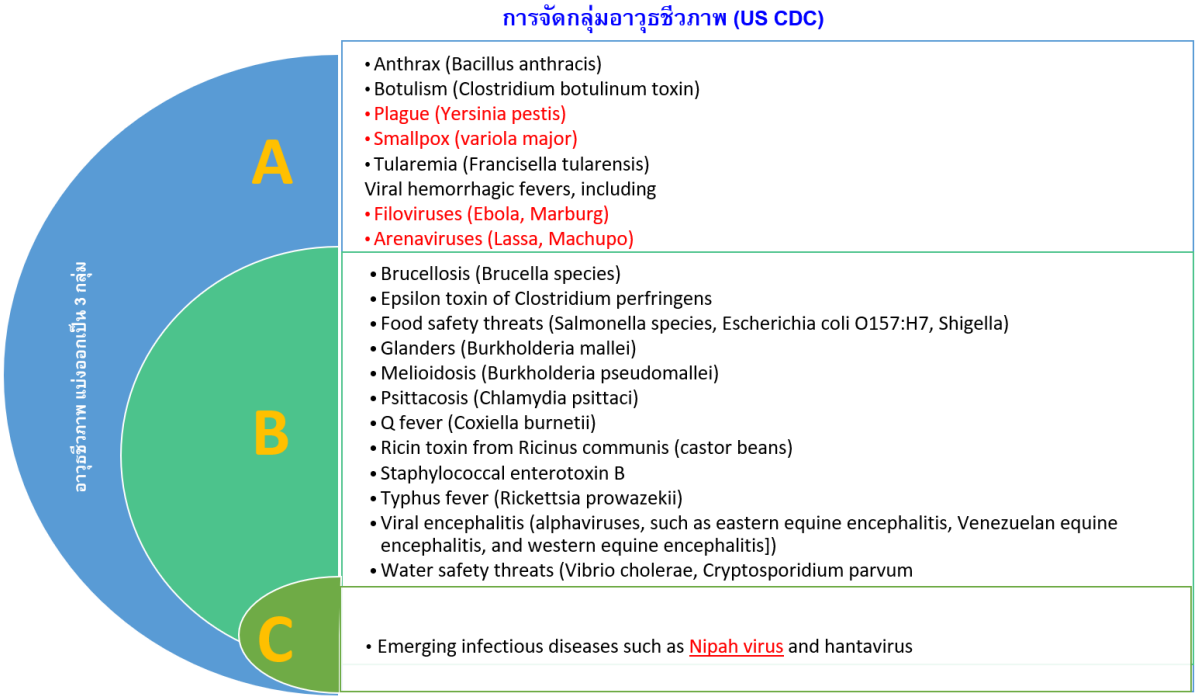
- กฎระเบียบระหว่างประเทศ เป็นกรอบการทำงานร่วมกัน
- แลกเปลี่ยนข้อมูล สร้างศักยภาพรับมือสถานการณ์

ครอบคลุมทุกมิติ - ป้องกันการแพร่ระบาด:

- เสริมสร้างศักยภาพด้านลดความเสี่ยง เตรียมพร้อม ตอบโต้ ฟื้นฟู จากทุกภัยคุกคาม
- มีมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคข้ามพรมแดน ระดับชาติถึงท้องถิ่น

เรื่องแนวทางการเก็บตัวอย่างและตรวจทางห้องปฏิบัติการ กรณี สงสัยอาวุธชีวภาพ

ดร. สุภาภรณ์ วัชรพฤษาดี
ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ โรคอุบัติใหม่ด้านคลินิก



รูปแสดงการจัดกลุ่มอาวุธชีวภาพ(US CDC)

ประเภทของอาวุธชีวภาพ อาวุธชีวภาพแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม:

กลุ่ม A: เป็นเชื้อที่สามารถแพร่กระจายหรือติดต่อจากคนสู่คนได้ง่ายมีอัตราตายสูง และมีศักยภาพในการก่อให้เกิดผลกระทบทางสาธารณสุขที่รุนแรง จนอาจสร้างความตื่นตระหนกแก่ประชาชนและความโกลาหลในสังคมได้ จึงเป็นกลุ่มเชื้อที่ต้องการมาตรการพิเศษในการเตรียมความพร้อมรับด้านสาธารณสุข **ตัวอย่างเชื้อโรคในกลุ่มนี้ เช่น แอนแทรกซ์ โบทูลิซึม กาฬโรค อีโบลา**

กลุ่ม B: เป็นเชื้อที่แพร่กระจายได้ง่ายปานกลาง มีอัตราป่วยปานกลาง อัตราตายต่ำ เป็นกลุ่มที่ยังต้องการการพัฒนาศักยภาพการตรวจวินิจฉัยและการเฝ้าระวังโรค **ตัวอย่างเชื้อโรคในกลุ่มนี้ เช่น โรคเมลิออยโดสิส**

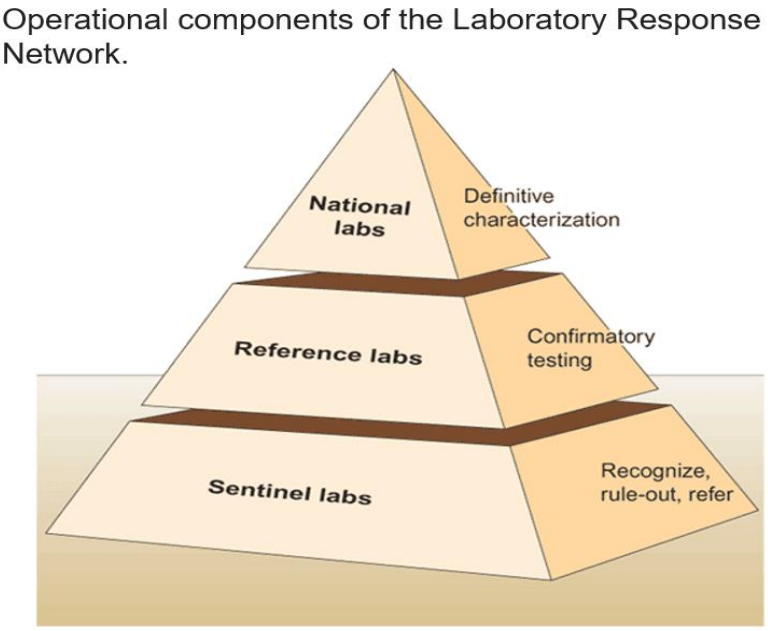
กลุ่ม C: เป็นเชื้ออุบัติใหม่ที่สามารถปรับเปลี่ยนพันธุวิศวกรรมในอนาคตให้สามารถผลิตได้ง่าย แพร่กระจายเชื้อในวงกว้าง มีศักยภาพที่ก่อให้เกิดอัตราป่วยและเป็นอัตราตายสูง และทำให้เกิดผลกระทบทางสาธารณสุขได้มาก **ตัวอย่างเชื้อโรคในกลุ่มนี้ เช่น ไวรัสนิปาห์ ไวรัสฮันตา**

แนวทางการเลือกอุปกรณ์ป้องกันเมื่อต้องเกี่ยวข้องกับตัวอย่าง คำนึงถึง

1. ช่องทางการติดต่อ
2. ปริมาณของเชื้อที่ทำให้เกิดโรค
3. ความรุนแรงของโรค
4. ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น
5. ความถี่และโอกาสที่อาจติดเชื้อต่อผู้ปฏิบัติงาน

การเลือกใช้อุปกรณ์ PPE ที่เหมาะสม สามารถป้องกันอันตรายในช่องทางการติดเชื้อที่แตกต่าง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การติดเชื้อทางเดินหายใจ การติดเชื้อผ่านการสัมผัส การติดเชื้อผ่านเยื่อเมือกต่างๆ

- ❖ ปฏิบัติงานบนพื้นฐานความปลอดภัยทางชีวภาพของห้องปฏิบัติการ
- ❖ การเลือกใช้วัสดุเก็บตัวอย่าง และขนส่งตัวอย่างที่เหมาะสม (Triple packs)



From: Advances in detecting and responding to threats from bioterrorism and emerging infectious disease

ภาพแสดงระบบการตอบสนองของห้องปฏิบัติการ (Laboratory Response Network - LRN)

วิธีตรวจวิเคราะห์ ชนิดและปริมาณตัวอย่าง การเก็บและการนำส่งตัวอย่าง

- **Anthrax (โรคแอนแทรกซ์)**

วิธีตรวจวิเคราะห์	ชนิดและปริมาณ	การเก็บและการนำส่ง	หมายเหตุ
1. การเพาะเชื้อ 2. การทดสอบทางชีวเคมี	- ป้ายแผล 1-2 ไม้สวอบ	- ใช้ไม้สวอบป้ายขอบแผลแล้วจุ่มลงใน Stuart transport medium - นำส่งห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง ห้ามแช่เย็น	
	- เสมหะ > 1 มล.	- เก็บตัวอย่างใส่ภาชนะปลอดเชื้อที่มีฝาปิดไม่รั่ว - แช่ภาชนะบรรจุตัวอย่างในน้ำแข็ง นำส่งห้องปฏิบัติการเร็วที่สุด	
	- อุจจาระ > 5 กรัม		
	- เลือด		
	- Hemoculture ปริมาตรตามบริษัทผู้ผลิตกำหนด	- เก็บตัวอย่างใส่ภาชนะปลอดเชื้อที่มีฝาปิดไม่รั่ว - นำส่งห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง ห้ามแช่เย็น	
1. การตรวจสารพันธุกรรม 2. การตรวจด้วย Maldi-TOF Mass Spectrometry	- เชื้อบริสุทธิ์ 1 ตัวอย่างในภาชนะบรรจุ อายุ 18-24 ชม.	- จานอาหารเลี้ยงเชื้อ เช่น blood agar หรือหลอดเพาะเชื้อ Dorset egg slant - นำส่งห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง ห้ามแช่เย็น	

- **Botulism (โรคโบทูลิซึม หน่อไม้พิษ)**

วิธีตรวจวิเคราะห์	ชนิดและปริมาณ	การเก็บและการนำส่ง	หมายเหตุ
1. การทดสอบหาสารพิษ Botulinum neurotoxin ในหนูทดลอง (Mouse bioassay)	1. น้ำเหลือง 5 –10 มล.	เก็บจาก clot blood ใส่หลอดสะอาดปราศจากเชื้อ นำส่งที่อุณหภูมิ 2–8°ซ โดยเร็วที่สุด	ตัวอย่างจากผู้ป่วยควรเก็บก่อนให้ Botulinum Antitoxin
	2. น้ำล้างกระเพาะอาเจียน อย่างน้อย 10 กรัม	บรรจุในภาชนะสะอาดปิดมิดชิด นำส่งที่อุณหภูมิ 2–8°ซ โดยเร็วที่สุด	
	3. อุจจาระอย่างน้อย 10 กรัม	บรรจุในภาชนะปากกว้างมีฝาปิดที่สะอาดปราศจากเชื้อ ไม่ต้องใช้ transport medium นำส่งที่อุณหภูมิ 2–8°ซ	
	4. อาหารที่สงสัยว่าเป็นสาเหตุของการเกิดโรค 200 –300 กรัม	ส่งตรวจพร้อมภาชนะบรรจุ โดยใส่ในถุงพลาสติกที่สะอาด มัดปากถุงให้แน่น นำส่งที่อุณหภูมิ 2–8°ซ โดยเร็วที่สุด	
2. การทดสอบหาสารพิษ Botulinum neurotoxin โดยวิธี ELISA	น้ำเหลือง น้ำล้างกระเพาะอาเจียน อุจจาระ อาหารที่สงสัยว่าเป็นสาเหตุของการเกิดโรค	รายละเอียดเช่นเดียวกับการตรวจ Mouse bioassay	
3. การเพาะแยกเชื้อ *Clostridium botulinum*	1. น้ำล้างกระเพาะอาเจียน อุจจาระ อาหารที่สงสัยว่าเป็นสาเหตุของการเกิดโรค	รายละเอียดเช่นเดียวกับการตรวจ Mouse bioassay	
	2. ตัวอย่างจากบาดแผล เช่น หนอง, ชิ้นเนื้อ อย่างน้อย 0.5 มล.	เก็บตัวอย่างจากส่วนลึกของแผลใส่ transport medium เช่น Thioglycolate medium รีบนำส่งห้องปฏิบัติการทันทีที่อุณหภูมิห้องไม่ต้องแช่เย็น	
4. การทดสอบหาชนิดของเชื้อ *Clostridium botulinum* โดยวิธี multiplex PCR	เชื้อบริสุทธิ์ 1 หลอด	นำเชื้อที่สงสัยว่าเป็น *Clostridium botulinum* เพาะเลี้ยงในอาหารที่เหมาะสม เช่น Cooked meat medium, Thioglycolate medium นำส่งห้องปฏิบัติการในสภาวะไร้อากาศ ไม่ต้องแช่เย็น	

- **Plague (กาฬโรค)**

วิธีการตรวจวิเคราะห์	ชนิดและปริมาณ	การเก็บและการนำส่ง	หมายเหตุ
1. การเพาะเชื้อ (ต้องทำในตู้ชีวนิรภัยระดับ 3) 2. การทดสอบทางชีวเคมี	เลือด - ผู้ใหญ่ 20 มล. - ทารกและเด็ก 1 – 20 มล. (ขึ้นกับน้ำหนักของผู้ป่วย) Haemoculture ปริมาตรตามบริษัทผู้ผลิต - สารคัดหลั่งจากต่อมน้ำเหลือง ≥ 1 มิลลิลิตรหรือเสมหะ >1 มล.	- เก็บตัวอย่างในภาชนะปลอดเชื้อมีฝาปิด - นำส่งห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุดภายใน 2 ชม. ที่อุณหภูมิห้อง - นำส่งห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุดภายใน 2 ชม. ที่อุณหภูมิห้องหากไม่สามารถทดสอบได้ทันที ให้แช่ในน้ำแข็ง (หรืออุณหภูมิ 2 – 8 °ซ)	-
3. การตรวจภูมิคุ้มกัน	ซีรัมคู่ (Pair serum)	- เก็บซีรัม 2 ครั้งห่างกัน 1-2 สัปดาห์ ในภาชนะปลอดเชื้อ แช่ในน้ำแข็งนำส่งให้เร็วที่สุดหากไม่สามารถทดสอบภายใน 14 วัน ให้แช่แข็งตัวอย่าง	-
4. การตรวจสารพันธุกรรม 5. การตรวจด้วย MALDI-TOF Mass Spectrometry	เชื้อบริสุทธิ์อายุ 18-24 ชม. ในภาชนะบรรจุ	- หลอดเพาะเชื้อ Dorset egg slant จานอาหารเลี้ยงเชื้อ เช่น blood agar - นำส่งห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง ห้ามแช่เย็น	-

- **Smallpox (โรคไข้ทรพิษ)**

วิธีตรวจวิเคราะห์	ชนิดและปริมาณ	การเก็บและการนำส่ง	หมายเหตุ
1. Realtime PCR	1. Vesicular หรือ Pustular fluid 0.5–1 มล. 2. Swab จากแผล	1. ทำความสะอาดตุ่มแผลด้วย 70 % แอลกอฮอล์ ใช้ disposible syringe พร้อมเข็มเจาะ ดูดน้ำในตุ่มแผล เก็บใส่หลอดไร้เชื้อ ปิดฝาเก็บในกระติกน้ำแข็ง (4 °ซ) ทันที 2. ทำความสะอาดตุ่มแผลด้วย 70 % แอลกอฮอล์ ใช้กรรไกรตัดผิวหนังที่คลุมตุ่มแผล จากนั้นใช้แลนเซ็ตปราศจากเชื้อขูดแผลจนกระทั่งผิวขึ้นแต่เลือดยังไม่ออกแล้วใช้ไม้พันสำลีปราศจากเชื้อป้ายที่แผล แล้วรีบแช่ swab ลงในหลอด VTM เก็บในกระติกน้ำแข็ง (4 °ซ) ทันที	1. ผู้เก็บตัวอย่างต้องสวมใส่ชุดปฏิบัติการกันน้ำแบบพิเศษ พร้อมหน้ากากนิรภัย เช่น N-95 แว่นตานิรภัย รองเท้า (แบบปิดหุ้มเท้ามิดชิด) และแยกบริเวณการเก็บตัวอย่างออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานปกติ หรือใช้ห้อง DRA 2. การเตรียมตัวอย่างให้ทำภายใต้ตู้ BSC class II ในห้องชีวนิรภัยระดับ 3 และหลังจากตัวอย่างผ่านกระบวนการยับยั้งความสามารถในการติดเชื้อแล้ว เช่นความร้อนและสารเคมี สามารถนำตัวอย่างมาทดสอบในห้องชีวนิรภัยระดับ 2 ได้ แต่ต้องใช้วิธีปฏิบัติงานเสมือนอยู่ในห้องชีวนิรภัยระดับ 3 ส่วนการแยกเชื้อต้องปฏิบัติงานในห้องชีวนิรภัยระดับ 4 เท่านั้น 3. การบรรจุและการขนส่งตัวอย่างใช้มาตรฐานที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ เช่น ใช้กล่องบรรจุตัวอย่าง 3 ชั้น เป็นต้น
2. Viral isolation			
3. Electron microscopy (Negative staining)	EM grid	เตรียมแผลเช่นเดียวกับการใช้ swab แต่ใช้ EM grid แปะที่แผลแทน หรือใช้น้ำจากตุ่มแผล vesicular หรือ pustular fluid หยดลงบน grid ตากให้แห้งแล้วเก็บใน grid box ส่งห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง	
4. Serology	Serum ครั้งที่ 1 และ 2 ปริมาณ 0.5–1 มล.	เจาะเลือด 2 ครั้ง ครั้งแรกในระยะเริ่มเป็นโรค (acute serum) หรือวันที่ผู้ป่วยมารักษา และครั้งที่ 2 ระยะโรคทุเลา (convalescent serum) เก็บห่างจากวันเริ่มป่วยอย่างน้อย 14 วัน	

- **Tularemia (โรคทูลารีเมีย /ไข้กระต่าย)**

วิธีตรวจวิเคราะห์*	ชนิดและปริมาณ	การเก็บและการนำส่ง	หมายเหตุ
1. ตรวจแอนติบอดี	ซีรัม 3–5 มล.	- เก็บในภาชนะที่ปราศจากเชื้อ - นำส่งที่อุณหภูมิ 2–8 °ซ ถ้าเก็บนานกว่า 2 สัปดาห์ ควรเก็บแช่แข็งและนำส่งในกระติกน้ำแข็งหรือกล่องโฟมที่มีน้ำแข็งแห้งหรือ icepack	เก็บ 2 ครั้ง ครั้งแรกเมื่อป่วยหรือแรกเข้ารับการรักษา และครั้งที่สองห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์
2. เพาะเชื้อ / ตรวจสารพันธุกรรม**	hemoculture	- เก็บในภาชนะที่ปราศจากเชื้อ - นำส่งที่อุณหภูมิห้อง	** เก็บตัวอย่างส่งตรวจหลังจากมีอาการไม่เกิน 5 วัน
	สารคัดหลั่งจากระบบทางเดินหายใจ 1–3 มล.	- เก็บในภาชนะที่ปราศจากเชื้อ - นำส่งที่อุณหภูมิ 2–8 °ซ	
	หนองจากแผล		
	ชิ้นเนื้อ เช่น ตับ ม้าม ปอด ต่อมน้ำเหลืองฯ		

* การเพาะแยกเชื้อเป็นวิธีมาตรฐาน (gold standard) ทางห้องปฏิบัติการ

- Filoviruses
  - Ebola
  - Marburg

วิธีตรวจวิเคราะห์	ชนิดและปริมาณ	การเก็บและการนำส่ง	หมายเหตุ
1. Molecular detection RT-PCR และ Real-time RT-PCR	EDTA blood	เก็บ EDTA blood 3 มล.	เก็บได้หลังจากมีอาการ 3 – 10 วัน
	Mucosal swab	เก็บสิ่งส่งตรวจที่ Rectal, Oral: buccal, throat ตำแหน่งละ 2 หลอดใน UTM	กรณีผู้ป่วยเสียชีวิตจะมีเชื้อไวรัสอีโบลาในทุกอวัยวะสูง ควรเลือกเก็บ Mucosal swab เพื่อลดความเสี่ยงของผู้เก็บสิ่งส่งตรวจ
	เนื้อเยื่อ	เก็บในภาชนะปลอดเชื้อที่มี lysis buffer	
2. ELISA - Antigen	EDTA blood	เก็บ EDTA blood ปริมาตร 3 มล.	เก็บหลังจากมีอาการ 3 – 10 วัน
- IgM ELISA - IgG ELISA	Clotted blood หรือ ซีรัม	Clotted blood หรือ ซีรัม 3 มล.	เก็บหลังจากมีอาการ 10 วัน เก็บในระยะฟื้นตัว
3. Viral isolation	เนื้อเยื่อ	เก็บในภาชนะปลอดเชื้อ	กรณีผู้ป่วยเสียชีวิต และใช้ห้องปฏิบัติการนิรภัยระดับ 4 เท่านั้น (BSL4 laboratory)
4. Immunohistochemistry testing	เนื้อเยื่อ	เก็บในภาชนะปลอดเชื้อ	กรณีผู้ป่วยเสียชีวิต

นำส่งตัวอย่างที่อุณหภูมิห้องภายใน 24 ชม. หากนานกว่า 24 ชม. ขนส่งที่อุณหภูมิ 0-5°ซ (Ice pack)

- Lassa Fever (โรคไข้ลัสสา)

วิธีตรวจวิเคราะห์	ชนิดและปริมาณ	การเก็บและการนำส่ง	หมายเหตุ
1. ELISA 2. ตรวจสารพันธุกรรมโดยวิธี PCR 3. การเพาะแยกเชื้อ	1. Whole blood/ EDTA 3 มล. (3 หลอด) หรือ 2. ปัสสาวะ 10-15 มล. 3. ตัวอย่างที่เก็บจากคอหอย (Throat swab), เนื้อเยื่อจากการชันสูตรศพ: ปอด ไต ม้าม	- เจาะเลือดโดยวิธีการปลอดเชื้อ ใส่ในหลอดที่มีสารกันเลือดแข็ง EDTA ระบุชื่อสกุลผู้ป่วย และวันที่เจาะเลือด - ตัวอย่างที่เก็บจากคอหอย (Throat swab) - เก็บชิ้นเนื้อในกรณีผู้ป่วยเสียชีวิต นำส่งตัวอย่างโดยบรรจุในกล่อง 3 ชั้นตามหลักความปลอดภัย (Triple Packaging)	

- **Nipah viral disease (โรคติดเชื้อไวรัสนิปาห์)**

วิธีตรวจวิเคราะห์	ชนิดและปริมาณ	การเก็บและการนำส่ง	หมายเหตุ
Real Time RT-PCR/ Conventional RT-PCR	<u>กรณีผู้ป่วยยังมีชีวิต</u> - น้ำลายไม่น้อยกว่า 2 มล. - ปัสสาวะไม่น้อยกว่า 10 มล. - Throat swab/ Nasal swab ใน VTM 2 มล. - น้ำไขสันหลังปริมาตรไม่น้อยกว่า 1 มล. - เลือด (EDTA blood) ปริมาตรไม่น้อยกว่า 3 มล. <u>กรณีผู้ป่วยเสียชีวิต</u> - ชิ้นเนื้อ เช่น สมอง ปอด ไต ม้าม แช่ใน normal saline	- เก็บด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ และแช่เย็น	ข้อจำกัดในการส่งสิ่งส่งตรวจ : ควรเก็บตัวอย่างส่งตรวจอย่างน้อย 2 ชนิดตัวอย่างขึ้นไป

- **Hanta viral disease (โรคติดเชื้อไวรัสฮันตา)**

วิธีตรวจวิเคราะห์	ชนิดและปริมาณ	การเก็บและการนำส่ง	หมายเหตุ
ELISA	ซีรัม 1 มล.	แช่ในกระติกพร้อมน้ำแข็ง รีบนำส่งห้องปฏิบัติการทันที พร้อมแบบส่งตัวอย่าง หากไม่สามารถนำส่งห้องปฏิบัติการได้ทันที ควรเก็บรักษาซีรัมไว้ที่ 2-8 °ซ. ไม่เกิน 3 วัน ถ้านานกว่านั้นควรเก็บไว้ที่ -20 ซ.	
RT-PCR	- เก็บตัวอย่างชิ้นเนื้อ เช่น ปอด ไต ม้าม - น้ำไขสันหลัง	- เก็บด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ และแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 °ซ	ข้อจำกัดในการส่งสิ่งส่งตรวจ : ควรเก็บตัวอย่างส่งตรวจอย่างน้อย 2 ชนิดตัวอย่างขึ้นไป

ข้อควรระวัง:

- เก็บตัวอย่างให้ถูกต้องกับโรคและกลุ่มอาการ
- เก็บตัวอย่างให้เพียงพอ
- ส่งตัวอย่างถึงห้องปฏิบัติการโดยเร็วที่สุด

การเตรียมความพร้อม:

- เจ้าหน้าที่ด่านหน้าต้องมีความรู้เกี่ยวกับเชื้ออาวุธชีวภาพ
- มีระบบเฝ้าระวังและตอบโต้โรคระบาด
- พัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการ

สรุป:

- อาวุธชีวภาพเป็นภัยคุกคามต่อสุขภาพ
- การเก็บตัวอย่างและตรวจหาเชื้อต้องทำอย่างถูกต้อง
- การเตรียมความพร้อมและการป้องกันเป็นสิ่งสำคัญ

เรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาวุธเคมี สารเคมี ประเภท การแพร่กระจาย ผลกระทบที่เกิดขึ้น สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

ร.อ.สิทธิชัย ศิลปะพงศ์วรากร
กรมวิทยาศาสตร์ทหารบก

อาวุธที่มีอำนาจทำลายล้างสูง (Weapons of Mass Destruction) อาวุธที่มีอำนาจทำลายสูง ออกแบบเพื่อทำให้เกิดการสูญเสียเป็นกลุ่มก้อน (mass casualties) หรือ อาวุธที่เมื่อใช้แล้วหรือขู่ว่าจะใช้ สามารถทำให้เป้าหมาย ขั้นการปฏิบัติ และหนทางปฏิบัติเปลี่ยนไป เป็นคำ นิยามของอาวุธทำลายล้างมวลมนุษย์ และเป็นความหมายที่กว้างมาก ปัจจุบันมีอายุ ๔ ประเภทที่เข้าเกณฑ์ คือ อาวุธเคมี อาวุธชีวะ อาวุธรังสี และอาวุธนิวเคลียร์เพราะมีผลอันตรายครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่และคงทน อยู่ได้นาน การป้องกันจำเป็นต้องใช้มาตรการและสิ่งอุปกรณ์ที่กำหนดหรือออกแบบโดยเฉพาะ

รูปแสดงประเภทของอาวุธเคมีที่อาวุธที่มีอำนาจทำลายล้างสูง (Weapons of Mass Destruction)

1. **สารในกลุ่มอาวุธเคมี** จะประกอบด้วย สารสังหารสาร และทำให้ไร้สมรรถภาพ ดังนี้

1.1 อาวุธเคมี

รุ่นที่ 1 คืออาวุธเคมีที่ใช้ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 ได้แก่ สารสำลัก สารโลหิต และสารพุพอง

รุ่นที่ 2 คืออาวุธเคมีที่ถูกคิดค้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 จนถึงช่วงต้นของสงครามเย็น ได้แก่ สารประสาทตระกูล G และสารประสาทตระกูล V

รุ่นที่ 3 คืออาวุธเคมีที่ถูกคิดค้นในช่วงกลางของสงครามเย็น ซึ่งจะเป็นการใช้สารสองชนิดที่เมื่อผสมกันแล้วจะได้สารประสาทในรุ่นที่ 2 หรือที่เรียกว่าอาวุธเคมีแบบทวิภาค (Binary weapons)

รุ่นที่ 4 คือสารประสาทโนวิชอก (Novichok) ในช่วงปลายของสงครามเย็น

1.2 สารประสาท (Nerve Agents)

สารประสาท เป็นสารในกลุ่มออแกโนฟอสเฟต ซึ่งแต่เดิมถูกคิดค้นขึ้นเพื่อเป็นยาฆ่าแมลง แต่เนื่องจากมีอันตรายเกินไปจึงนำมาใช้เป็นอาวุธแทน มี 3 กลุ่มใหญ่ คือ

1. ตระกูล G มีอันตรายน้อยสุด แต่ระเหยง่ายสุด ถูกนำมาใช้มากที่สุด

2. ตระกูล V มีอันตรายมากกว่า G เกือบสิบเท่า เป็นของเหลวหนืด เคยใช้ในการลอบสังหารนายคิม จอง นัม และเป็นอาวุธที่นิยมทำเป็นระบบทวิภาค

3. ตระกูล Novichok มีอันตรายมากกว่า V เกือบสิบเท่า ส่วนใหญ่เป็นผง หรือผลึกสีขาว

อาการเมื่อได้รับสารประสาท

- รูม่านตาหรี่เล็ก / ตาพร่า มองเห็นภาพไม่ชัด
- ชักเกร็ง น้ำตาไหล น้ำมูกไหล น้ำลายไหล อุจจาระ ปัสสาวะราด ตาย

1.3 สารสำลัก (Choking agents) ประกอบไปด้วย

- CL แก๊สคลอรีน
- CG ฟอสจีน
- PS คลอโรพิคริน

เป็นของเหลวระเหยง่ายมาก หรือเป็นแก๊สที่อุณหภูมิปกติ ทำปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสได้กรดโฮโดรคลอริกทำอันตรายนัยน์ตา และระบบทางเดินหายใจโดยเฉพาะปอด ทำให้น้ำท่วมปอด เกิดอาการ “จมน้ำตายบนบก”

1.4 สารโลหิต (Blood agents) ประกอบด้วย

- AC ไฮโดรเจนไซยาไนด์
- CK ไซยาโนเจนคลอไรด์
- SA อาร์ซีน

เป็นของเหลวระเหยง่ายมาก ไซยาไนด์จะยับยั้งการทำงานของไซโตโครมซีออกซิเดสทำให้เซลล์ใช้ออกซิเจนไม่ได้ เกิดการขาดออกซิเจนระดับเซลล์ ส่วนอาร์ซีนทำลายเม็ดเลือดแดงโดยตรงทำให้ร่างกายขาดการขนส่งออกซิเจน

ข้อสังเกตเมื่อได้รับสารโลหิตกลุ่มไซยาไนด์ (Blood Agents) จะมีอาการ เส้นเลือดที่ตามีสีแดงขึ้น ริมฝีปากแดงกว่าปกติหายใจลำบาก รู้สึกอบอุ่นทั่วร่างกาย หมดสติ ตาย

1.5 สารพุพอง (Blister agents)

- H มัสตาร์ด
- L ลิวิสไซท์
- CX ฟอสจีนออกไซม์

เป็นของเหลวระเหยยาก ไอหนักกว่าอากาศ เห็นผลช้าแต่รุนแรงเพราะทำลาย DNA ของเซลล์ทำให้เซลล์ตายและเป็นแผลพุพอง ต้องทำลายล้างพิษภายในหนึ่งนาทีหลังสัมผัสสาร ทั้งนี้ฟอสจีนออกไซม์จะทำให้เจ็บปวดทันทีที่สัมผัสแต่ผลอันตรายน้อยกว่าสารพุพองชนิดอื่น

2. สารชีวพิษ (Toxin)

ทอกซิน คือสารใด ๆ ก็ตามที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต และมีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ดังนั้นทอกซินจึงมีจำนวนมากจนนับไม่ถ้วน แต่ที่มีการนำมาใช้หรือเป็นที่รู้จักมีเพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้น โดยทอกซินมักจะเป็นโปรตีนหรือสารโมเลกุลใหญ่ จึงมักมีสถานะเป็นของแข็ง การโจมตีจึงเป็นการลอบวางยา หรือฉีดเข้าร่างกายโดยตรง อันตรายจากการได้รับทอกซิน แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ได้แก่

- อันตรายต่อเซลล์ มักจะเป็นอันตรายเฉพาะบริเวณที่ได้รับเท่านั้น ซึ่งอาจจะมีบาดแผลทันที หรือค่อย ๆ เกิดบาดแผลขนาดใหญ่ในภายหลังก็ได้

- อันตรายต่อระบบประสาท มักจะแสดงอาการทั้งร่างกาย เช่น หมดสติ ชัก อัมพาต

2.1 Botulinum toxin ผลิตจากแบคทีเรียในสภาวะที่ไร้ออกซิเจน

- อาการตรงข้ามกับสารประสาท กล้ามเนื้ออ่อนแรงเป็นอัมพาต ระบบหายใจเป็นอัมพาต ตาย
- เคยเกิดเหตุการณ์ผู้เข้าร่วมงานบุญ จ.น่าน ได้รับทอกซินนี้เกือบร้อยราย จากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์

2.2 แก๊สน้ำตา (Tear gas, CS, CN, CR)

เป็นผงที่ทำให้เกิดอาการระคายเคืองในทันทีที่สัมผัส ปกติจะใช้ในลักษณะที่เป็นไอหรือแอโรซอลโดยใช้ความร้อน หรือผสมสารช่วยเผาไหม้ ไม่ละลายน้ำ ในกรณีต้องการฉีดแบบสารละลายจะผสม DMSO เพื่อช่วยให้ผงกระจายตัวอยู่ในน้ำได้ มีความปลอดภัยสูง ใช้ในการฝึก หรือปราบจลาจลภายในประเทศเท่านั้น

การปฏิบัติที่ง่ายที่สุดเมื่อสัมผัสแก๊สน้ำตาคือ ออกจากบริเวณที่มีควัน จากนั้นปล่อยให้ร่างกายสัมผัสลมให้มากที่สุด อาการจะหายเองภายใน 5 นาที โดยไม่มีอันตรายตกค้าง เว้นแต่ในรายที่มีอาการแพ้อาจจะมีผื่นขึ้น

3. สารรังสี

สารรังสี (หรือสารกัมมันตรังสี) คือ ไอโซโทปของธาตุที่ไม่เสถียร จนเกิดการสลายเป็นธาตุอื่นพร้อมรังสี (กัมมันตภาพรังสี) และพลังงานออกมา ซึ่งในปัจจุบันมีการนำมาใช้ประโยชน์หลากหลาย เช่น การเอกซเรย์ การถนอมอาหาร การเปลี่ยนสีอัญมณี แต่ในอดีตก็เคยมีการลอบสังหารโดยการใส่สารรังสีลงในถ้วยชาที่เป้าหมายดื่มเป็นประจำ รวมถึงในประเทศไทยก็เคยมีเหตุการณ์ที่มีคนเก็บของเก่าได้เก็บอุปกรณ์บรรจุโคบอลต์-60 ไปชำแหละขาย จนสุดท้ายคนที่เก็บไปขายและเจ้าของร้านก็ได้เสียชีวิต

อันตรายจากสารรังสี มักมาจากรังสีพลังงานสูง เช่น แกมมา เป็นหลัก ซึ่งไม่มีชุดสำหรับการป้องกันกัมมันตภาพรังสีเหล่านี้ แผ่นตะกั่วที่แพทย์ใส่ในการผ่าตัดที่ต้องใช้รังสีก็เป็นเพียงการลดความเข้มของรังสีลงเท่านั้น ส่วนชุดป้องกันที่เห็นกันทำได้เพียงป้องกันฝุ่นกัมมันตรังสีไม่ให้เข้าสู่ร่างกายเท่านั้น การได้รับรังสีปริมาณมากจะทำให้เวียนศีรษะ ผิวหนังแดง ต่อมาเนื้อเยื่อตาย ตกเลือดภายใน ชัก และตาย

4. สารนิวเคลียร์

สารนิวเคลียร์ต่างจากสารรังสีตรงที่ สารนิวเคลียร์เกิดการระเบิดได้เองเมื่อมีปริมาณมากพอ หรือมีการกระตุ้น อันตรายจากนิวเคลียร์ประกอบด้วย แรงระเบิด ความร้อน แสงวาบ รังสี และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (EMP) ในอดีตมีการระเบิดของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่สำคัญ 2 ที่ คือ เชอร์โนบิล และโรงไฟฟ้าที่ฟุกุชิมะ

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ของสารนิวเคลียร์มาจากฝุ่นกัมมันตรังสีที่หลงเหลือ ซึ่งไม่มีทางที่จะทำลายหรือทำให้หมดความเป็นพิษไปได้ ต้องรอให้สลายตัวไปเองเท่านั้น ซึ่งปกติแล้วค่าครึ่งชีวิตของฝุ่นเหล่านี้มักมีเวลาเป็นสิบ หรือเป็นร้อยปี ดังนั้นพื้นที่ที่มีฝุ่นเหล่านี้จึงไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตโดยสิ้นเชิง แม้ว่าจะไม่ถึงขั้นเสียชีวิต แต่ก็อาจทำให้เกิดการกลายพันธุ์ พิการ หรือเป็นมะเร็งได้

การระบุชนิดของสารในที่เกิดเหตุ

เนื่องจากอาวุธเคมี ชีวะ รังสี นิวเคลียร์ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้สังหาร ดังนั้นการใช้สารเหล่านี้ในปริมาณเพียงเล็กน้อยก็เพียงพอที่จะทำให้เกิดการสูญเสียเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้สารเหล่านี้มักไม่สามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 กว่าจะรู้ว่ามีการใช้สารเหล่านี้ก็เมื่อเริ่มมีการบาดเจ็บล้มตายแล้ว การก่อเหตุด้วยสารเหล่านี้จึงมักไม่เป็นที่สังเกตว่ามีการใช้ การจะคาดการณ์ว่ามีการใช้จึงต้องรู้ก่อนว่าอาการแสดงเมื่อได้รับสารเหล่านี้เป็นอย่างไร และประเมินจากอาการแสดงของผู้บาดเจ็บ ส่วนการพิสูจน์ทราบชนิดของสารจำเป็นต้องใช้เครื่องตรวจสารเฉพาะในการตรวจสอบ

ผลกระทบเมื่อมีการใช้อาวุธเคมี รังสี นิวเคลียร์

- เกิดความสูญเสียเป็นกลุ่มก้อน
- เกิดความหวาดกลัว และตื่นตระหนก
- อันตรายตามลมไปได้ไกลหลายสิบกิโลเมตร
- มีอันตรายตกค้างในพื้นที่

อนุสัญญาที่สำคัญ

- อนุสัญญาห้ามอาวุธเคมี (องค์การห้ามอาวุธเคมี OPCW)
- อนุสัญญาว่าด้วยการห้ามใช้อาวุธตามแบบบางชนิด ปี 1980 (พิธีสารฉบับที่ 3 ปี 1981/ว่าด้วยอาวุธเพลิง)
- สนธิสัญญาว่าด้วยการห้ามทดลองนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ (CTBT)

แนวโน้มในการใช้งาน

- อาวุธเคมี มีแนวโน้มที่จะถูกใช้ในการลอบสังหารเป้าหมายเป็นรายบุคคลมากขึ้น
- อาวุธนิวเคลียร์มีโอกาสถูกใช้จริงน้อยมาก เนื่องจากความเสียหายที่เกิดขึ้นทำให้พื้นที่ที่ถูกโจมตีใช้ประโยชน์ไม่ได้ และอาจถูกตอบโต้กลับด้วยอาวุธนิวเคลียร์เช่นกัน
- สารเคมีทางอุตสาหกรรมมีโอกาสถูกใช้มากขึ้น

รูปแสดงตัวอย่างเครื่องตรวจสารเคมี (พกพา)

รูปแสดงประเภทของหน้ากากป้องกัน

รูปแสดงประเภทของเครื่องแต่งกายป้องกัน

การทำลายล้างพิษ (กรณีทั่วไป)

- สารเคมี – สบู่ น้ำสะอาด
- อาวุธเคมี – คลอรามีน NaOCl สบู่
- สารชีวะ – NaOCl สบู่
- ฝุ่นกัมมันตรังสี – สบู่ น้ำสะอาด (ทำลายล้างพิษไม่ได้ ทำได้แค่ชำระฝุ่นออกจากร่างกาย

การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยอันตรายจากอาวุธเคมี

นายมโนรัตน์ ฤทธิ์เต็ม
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ
ส่วนมลพิษจากกากของเสียและสารอันตราย
กรมควบคุมมลพิษ

การประเมินสถานการณ์เหตุฉุกเฉินสารเคมี มีความสำคัญอย่างยิ่งในการตอบสนองและควบคุมสถานการณ์ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นกระบวนการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ในภาพรวม เพื่อตัดสินใจดำเนินการอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานของข้อมูลที่มีอยู่และในเวลาที่จำกัด สิ้นสุดลงเมื่อสถานการณ์คลี่คลายและอยู่ภายใต้การควบคุม เป็นหน้าที่ของทุกคนและเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง

โดยมีปัจจัยและข้อพิจารณาในการประเมินสถานการณ์ดังนี้

- การระบุชนิดของสารเคมี
- อันตรายที่เกี่ยวข้อง
- ลักษณะการแพร่กระจาย
- ผลกระทบและความเสี่ยง
- มาตรการควบคุมที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด
- มาตรการด้านความปลอดภัยสำหรับบุคลากรตอบโต้

ความสำคัญของการประเมินสถานการณ์

เพื่อลดความตระหนกของประชาชนและเพิ่มความระมัดระวังด้านความปลอดภัยต่อบุคลากรตอบโต้ ลดภัยซ้ำซ้อน สามารถบริหารจัดการทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม รวมไปถึงการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมที่ตอบโต้ กำหนดกลยุทธ์และกลวิธีที่เหมาะสม สามารถบ่งชี้ปัญหาและอุปสรรคของการตอบโต้เหตุฉุกเฉินได้

ลำดับการประเมินสถานการณ์

- ประเมินสถานการณ์เบื้องต้นก่อนไปถึงที่เกิดเหตุ
  - รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการรับแจ้งเหตุ
- ประเมินสถานการณ์เบื้องต้นเมื่อถึงพื้นที่เกิดเหตุ
  - รวบรวมและทบทวนข้อมูลทั้งในและนอกพื้นที่เกิดเหตุ
  - กำหนดแผนความปลอดภัยที่เหมาะสมกับเหตุการณ์
- ประเมินสถานการณ์ในที่เกิดเหตุ
  - รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดกลยุทธ์และกลวิธีตอบโต้ฉุกเฉิน

ชนิดของข้อมูลทั่วไปที่จำเป็นต่อการประเมินสถานการณ์

- ลักษณะของเหตุการณ์
- ภูมิประเทศ และสภาพของพื้นที่
- สถานการณ์ปัจจุบัน และการพยากรณ์อากาศ
- สิ่งอำนวยความสะดวกถาวรที่มีอยู่แล้ว

ข้อมูลที่ได้จากนอกพื้นที่

- แผนผังและแผนที่ทั่วไป
- ตรวจติดตามบรรยากาศใกล้จุดเกิดเหตุ
- สังเกตภาชนะบรรจุวัสดุ อาคาร และการเก็บกัก
- ป้าย ฉลาก เครื่องหมายบนภาชนะ และยานพาหนะขนส่งวัสดุ
- ไอระเหย กลุ่มควัน และของเหลวที่ไหลออกมา
  - ดูสภาพทางกายภาพของภาชนะบรรจุวัสดุ
  - กลิ่น สี ที่ผิดปกติ
  - สอบถามประชาชนในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง
  - เก็บตัวอย่างนอกพื้นที่เกิดเหตุ (น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำดื่ม)

การสำรวจในพื้นที่

- ตรวจติดตามสภาพอากาศในพื้นที่
- ชนิดของภาชนะบรรจุ วัสดุ การกักเก็บ
- สภาพทางกายภาพของวัสดุ
- รูรั่ว หรือจุดที่รั่วไหล
- เส้นทางที่วัสดุ อาจแพร่กระจาย
- ฉลาก เครื่องหมาย ป้ายบ่งชี้สาร
- ตัวอย่างของสิ่งต่าง ๆ ในพื้นที่

ปัจจัยที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติมสำหรับการประเมินสถานการณ์

1) ระยะของการเกิดเหตุ

- ถังอาจรั่วแต่ยังไม่รั่ว: ทำให้เย็น, ลดความดัน
- ภาชนะแตกและสารเคมีรั่วไหล: หยุดการรั่วไหล
- อาจเกิดไฟไหม้แต่ยังไม่เกิด: กำจัดแหล่งประกายไฟ
- เกิดไฟไหม้: ดับไฟ, ควบคุมการเกิดปฏิกิริยา

2) ลักษณะความเป็นอันตรายของวัสดุ

- ความเป็นพิษ
- การกัดกร่อน
- อันตรายจากรังสี
- อันตรายจากเชื้อโรค
- อันตรายจากการขาดออกซิเจน
- ความสามารถในการให้ออกซิเจน
- อันตรายจากการเกิดปฏิกิริยา
- ความไม่เสถียรของสาร
- อันตรายจากการระเบิด
- อันตรายจากความเย็นจัด

ภาชนะบรรจุมี 2 ประเภท

- ภาชนะแบ่งบรรจุ แยก :

  - ถัง - ขวด - ภาชนะ - ถุง - กระป๋อง

- ภาชนะบรรจุรวม :

  - รถพ่วง - ถัง - ภาชนะรูปทรงต่าง ๆ
  - รถไฟ - ท่อ - ถังแก๊ส - เครื่องบิน
  - เรือขนส่ง - รถบรรทุกสาร - ถังกนกระแทกบรรจุของเหลว

สภาพภาชนะ

- แตก รั่ว ระเบิด
- อาจแตก รั่ว ระเบิด เนื่องจาก

  1) มีความร้อนหรือเกิดไฟไหม้
  2) มีรอยบุบหรือรอยที่อาจจะฉีกขาดได้
  3) มีปฏิกิริยาทางเคมีเกิดขึ้น

ทรัพยากรและการสนับสนุน

จำนวนและคุณสมบัติของบุคลากร

- ระยะเวลาของเหตุการณ์ - ระดับการอบรม

ปริมาณและชนิดของอุปกรณ์

- อุปกรณ์ผจญอัคคีภัย - อุปกรณ์ช่วยชีวิต
- ควบคุมการจราจร - การสื่อสารต่าง ๆ

การสนับสนุนข้อมูล

ความช่วยเหลือจากหน่วยกู้ชีพ

กลยุทธ์และกลวิธี STRATEGY AND TACTICS

สภาพ/ปัจจัยที่มีผลต่อการปรับเปลี่ยน SIZE-UP ได้แก่ สถานที่ เวลา (กลางวัน/กลางคืน) เวลาที่ต้องใช้ในการเดินทางไปยังสถานที่ และ สภาพอากาศ (ลม/อุณหภูมิ ฯลฯ)

กลยุทธ์

- ปัจจัยในการจัดลำดับการตอบโต้ ประกอบด้วย
- กิจกรรมเพื่อช่วยชีวิต
- การปกป้องผู้ที่ได้รับผลกระทบและความปลอดภัยของผู้ตอบโต้
- การปกป้องทรัพย์สิน
- การปกป้องสิ่งแวดล้อม
- ไฟ หรือการระเบิด
- โอกาสที่ภาชนะที่บรรจุวัสดุแตกรั่ว
- ทรัพยากรที่จำเป็นซึ่งมีอยู่
- เวลาที่มีอยู่
- สภาพอากาศ

กลวิธี

ป้องกัน /ลดอันตรายที่เกี่ยวข้องกบสารเคมี

- การดับไฟและการทำให้พื้นที่นั้นเปียก
- ควบคุมการไหม้และการทำลายล้าง
- ทำให้ภาชนะบรรจุวัสดุเย็น
- การเคลื่อนย้ายวัสดุ
- อุด ปะ กักกันวัสดุไว้ในภาชนะเดิม
- เขื่อน แนวกั้น กำแพงกั้น
- ใช้สารเคมีอื่น ๆ และกลวิธี เช่น การทำให้เป็น กลาง การดูดซับ การทำให้เป็นของแข็ง
- วิธีอื่น ๆ เพื่อลดอันตราย

การควบคุมเหตุการณ์

1) การดำเนินการช่วยชีวิต

- บุคคลที่ตกอยู่ในอันตราย
- บุคคลที่ได้รับผลกระทบ

2) การอพยพ

- บุคคลที่ได้รับผลกระทบ
- อพยพไปยังพื้นที่ที่อันตรายน้อยกว่า

3) อยู่ในอาคาร (Shelter in Place)

- การรั่วไหลครั้งเดียว สั้นๆ
- ขึ้นสู่อากาศน้อย
- ประชาชนที่อยู่ภายในบ้าน /อาคารควรได้รับการชี้แนะ

การป้องกันภาชนะบรรจุวัสดุแตกรั่วไหล

1) ทำให้ภาชนะเย็น

- ที่ภาชนะ 500แกลลอน/นาที
- ช่องวางเหนือของเหลวในภาชนะ
- ใช้เครื่องมือฉีดน้ำ

2) ใช้สิ่งกีดขวาง

3) เคลื่อนย้ายวัสดุที่ไม่ติดไฟออกไป

การกักกันและการหยุดการรั่วไหล

1) การหยุดการรั่วไหล: ปิดวาล์ว อุดรูรั่ว ยกถัง ตั้งขึ้น

2) การกักกัน: สร้างสิ่งกีดกั้น เขื่อน กำแพง หรือร่อง

การกำจัดแหล่งไฟ (Ignition Sources)

- เข้าทางใต้ลม
- ตรวจติดตามสภาวะที่อาจติดไฟ
- ขอความช่วยเหลือจากไฟฟ้า

กลวิธีอื่น ๆ ในการควบคุม

- **การเผาเพื่อควบคุม**
- **การดับไฟ**

  – ใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสม

  – กำจัดออกซิเจน

  – กำจัดเชื้อเพลิง

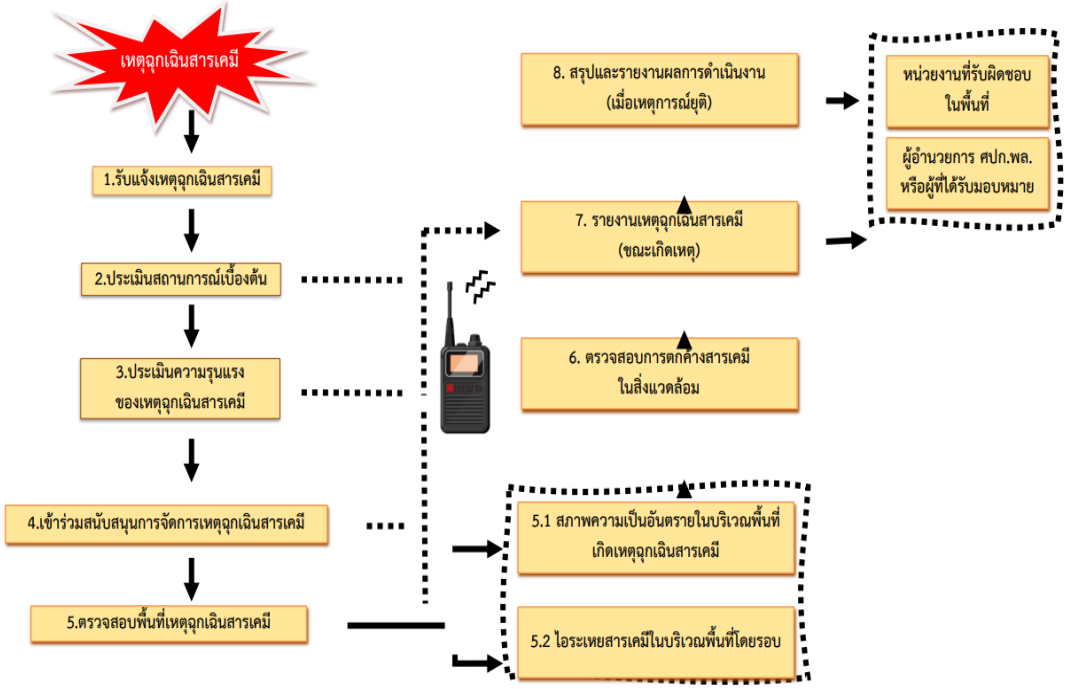
  – ปล่อยให้สารไหม้จนหมด
- การป้องกันการสัมผัส

  – ใช้อุปกรณ์ปกป้อง

  – ถอย
- สิ่งกีดกั้นที่ทนแรงระเบิดได้

รูปแสดงลำดับการตัดสินใจ

เมื่อทราบข้อมูลสารเคมีจะทำให้สามารถจัดการเหตุฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที



รูปแสดงแนวทางการจัดการเหตุฉุกเฉินสารเคมี

บทที่ 3
กิจกรรมถามตอบข้อซักถาม

ถามตอบข้อซัก-ถามเรื่อง “การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง(Risk Assessment)และจัดทำแผนเตรียมความพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ”

คำถาม 1 ข้อคำถามทางกองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน(ครฉ.) ถึงเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงของกรมควบคุมโรค

ตอบข้อคำถามโดย นางอรณิชชา อินทร์กง นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ :

ทางกรมควบคุมโรคได้ทำการประเมินความเสี่ยงในภาพรวมของกรมโดยใช้วิธี THIRA (Threat and Hazard Identification and Assessment) โดยแยกโรคและภัยออกจากกัน แต่เกณฑ์การประเมินจะครอบคลุมทุกพื้นที่ในกรมควบคุมโรคเพื่อให้สามารถนำมาใช้เป็นเข็มทิศในการวางแผนและเตรียมแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

ในส่วนของด่านช่องทาง ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งบก เรือ อากาศ กรมควบคุมโรคได้ให้หลักการว่าสามารถปรับเปลี่ยนเกณฑ์การประเมินได้ตามความเหมาะสมของบริบทของแต่ละช่องทาง โดยสามารถพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ เช่น ประเภทของช่องทาง จำนวนผู้เดินทาง ความเสี่ยงด้านต่างๆ เป็นต้น

นอกจากนี้ กรมควบคุมโรคยังให้ความสำคัญกับความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการประเมินความเสี่ยง โดยมองว่าการมีส่วนร่วมของหน่วยงานต่างๆ จะทำให้การประเมินมีความสมบูรณ์และครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

จากหลักการข้างต้น มีข้อสังเกตและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการประเมินความเสี่ยงของกรมควบคุมโรค ดังนี้

- ควรกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจนและครอบคลุมปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละช่องทาง โดยสามารถพิจารณาจากข้อมูลเชิงสถิติ ข้อมูลเชิงประจักษ์ และข้อมูลเชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ
- ควรมีแนวทางในการปรับใช้เกณฑ์การประเมินให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละช่องทาง โดยสามารถพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ เช่น สภาพแวดล้อม ทรัพยากรที่มีอยู่ และระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้
- ควรมีการติดตามและประเมินผลการประเมินความเสี่ยงอย่างสม่ำเสมอ เพื่อปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น

ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงของด่านช่องทางต่างๆ ที่อาจพิจารณา ได้แก่

- ประเภทของช่องทาง
- จำนวนผู้เดินทาง
- ลักษณะของการเดินทาง
- เส้นทางการเดินทาง
- ระยะเวลาในการเดินทาง
- ความเสี่ยงด้านสาธารณสุข

- ความเสี่ยงด้านความมั่นคง
- ความเสี่ยงด้านเศรษฐกิจ

เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงควรได้รับการพิจารณาอย่างรอบคอบ โดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานของด่านช่องทาง และควรมีการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมอยู่เสมอ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนและเตรียมความพร้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำถาม 2 เราจะทราบได้อย่างไรว่าสารเคมีที่อยู่ในสถานประกอบการที่อยู่ในพื้นที่ของจังหวัดหรือพื้นที่ของช่องทางนั้นเป็นสารเคมีประเภทไหน

ตอบข้อคำถามโดย นายสุนทร อุปมาณ วิทยากรจากกรมควบคุมมลพิษ : เครื่องมือที่สามารถใช้บ่งชี้ได้ทันทีว่าเป็นสารเคมีชนิดไหนมี 2 ประเภทหลักๆ ได้แก่

1. เครื่องตรวจวัดแก๊สแบบพกพา (Portable Gas Detector) เป็นเครื่องตรวจวัดแก๊สเบื้องต้นที่สามารถใช้วัดค่าแก๊สต่างๆ เช่น ออกซิเจน คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ คลอรีน เป็นต้น ส่วนใหญ่จะใช้วัดค่าแก๊สที่พบได้บ่อยในเหตุการณ์ฉุกเฉิน เช่น เหตุการณ์เพลิงไหม้ เหตุการณ์สารเคมีรั่วไหล เป็นต้น
2. เครื่องตรวจวัดแก๊สแบบพกพาอเนกประสงค์ (Four-Gas Detector/Multi-Gas Detector) เป็นเครื่องตรวจวัดแก๊สที่สามารถใช้วัดค่าแก๊สได้หลากหลายชนิด เช่น สารไวไฟ สารกัดกร่อน สารพิษ เป็นต้น ส่วนใหญ่จะใช้วัดค่าแก๊สที่พบได้บ่อยในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต สารเคมีที่ใช้สำหรับทำความสะอาด เป็นต้น

ทั้งนี้ การเลือกเครื่องมือประเภทใดขึ้นอยู่กับปริมาณและประเภทของสารเคมีที่อาจพบในที่เกิดเหตุ โดยเครื่องตรวจวัดแก๊สแบบพกพาเหมาะสำหรับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่มีสารเคมีเพียงไม่กี่ชนิด ในขณะที่เครื่องตรวจวัดแก๊สแบบพกพาอเนกประสงค์เหมาะสำหรับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่มีสารเคมีหลากหลายชนิด

นอกจากนี้ กรมควบคุมมลพิษยังมีฐานข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค เป็นต้น โดยหน่วยงานเหล่านี้มีเครื่องมือตรวจวัดแก๊สที่ใช้ในการบ่งชี้สารเคมี ซึ่งหน่วยงานในภูมิภาคสามารถประสานขอใช้เครื่องมือดังกล่าวได้ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน

สรุปได้ว่า เครื่องมือที่สามารถบ่งชี้ได้ทันทีว่าเป็นสารเคมีชนิดไหน ได้แก่ เครื่องตรวจวัดแก๊สแบบพกพาและเครื่องตรวจวัดแก๊สแบบพกพาอเนกประสงค์ โดยการเลือกเครื่องมือประเภทใดขึ้นอยู่กับปริมาณและประเภทของสารเคมีที่อาจพบในที่เกิดเหตุ หน่วยงานในภูมิภาคสามารถประสานขอใช้เครื่องมือดังกล่าวได้จากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

คำถามที่ 3 ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินสารเคมีรั่วไหลในด่านเข้าออกระหว่างประเทศ มีหน่วยงานใดที่เกี่ยวข้องที่ควรประสานงานในกรณีฉุกเฉิน

ตอบข้อคำถามโดย นายสุนทร อุปมาณ วิทยากรจากกรมควบคุมมลพิษ :

- หน่วยงานที่รับผิดชอบด่านเข้าออกระหว่างประเทศ เช่น กรมศุลกากร กรมควบคุมโรค กรมเจ้าท่า กองทัพเรือ เป็นต้น
- หน่วยงานด้านความปลอดภัยสารเคมี เช่น กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมอนามัย เป็นต้น

หน่วยงานที่รับผิดชอบด่านเข้าออกระหว่างประเทศมีหน้าที่ในการดำเนินการระงับเหตุฉุกเฉินเบื้องต้น โดยอาจใช้เครื่องมือตรวจวัดแก๊สแบบพกพาเพื่อระบุประเภทและปริมาณของสารเคมีที่รั่วไหล หากสารเคมีที่รั่วไหลเป็นสารเคมีอันตราย หน่วยงานอาจจำเป็นต้องประสานขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานด้านความปลอดภัยสารเคมี

หน่วยงานด้านความปลอดภัยสารเคมีมีหน้าที่ในการให้ความช่วยเหลือในการระงับเหตุฉุกเฉิน โดยอาจใช้เครื่องมือตรวจวัดแก๊สแบบพกพาอเนกประสงค์หรือเครื่องมืออื่นๆ ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น โดรนติดกล้อง โดรนติดเซนเซอร์วัดแก๊ส เป็นต้น

จากคำอธิบายของอาจารย์ หน่วยงานในภูมิภาคสามารถประสานขอใช้เครื่องมือตรวจวัดแก๊สจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่อยู่ใกล้เคียง โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคมีเครื่องมือตรวจวัดแก๊สแบบพกพาและเครื่องตรวจวัดแก๊สแบบพกพาอเนกประสงค์ ซึ่งสามารถใช้ในการระบุประเภทและปริมาณของสารเคมีที่รั่วไหลได้

ดังนั้น หน่วยงานที่รับผิดชอบด่านเข้าออกระหว่างประเทศควรมีการวางแผนล่วงหน้าเกี่ยวกับแนวทางการประสานงานในกรณีฉุกเฉินสารเคมีรั่วไหล โดยควรพิจารณาปัจจัยต่างๆ เช่น ประเภทของสารเคมีที่อาจพบในด่าน ระยะห่างจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่อยู่ใกล้เคียง เป็นต้น

คำถามที่ 4 แผนระดับชาติที่ควรจะมีข้อมูลอะไรบ้างที่เกี่ยวกับเรื่องของเคมีเพื่อที่จะมาประกอบในการทำวิเคราะห์ความเสี่ยงวิเคราะห์หรือประเมินความเสี่ยง และควรจะมีเครื่องมืออะไรบ้างไหมที่สามารถใช้ในการตรวจสอบ ยกตัวอย่างเหตุการณ์ เช่นมี กรณีรถขนส่งน้ำมันซึ่งจอดในชุมชนจอดในพื้นที่ชุมชนนี่แหละแล้วก็มีกลิ่นน้ำมันที่มันระเหยออกมาแล้วการระเหยขนาดระดับนี้เราจะมีเครื่องมือในการวัดว่ามันระดับไหนที่จะทำให้มีผลกระทบต่อประชาชนที่อยู่โดยรอบบริเวณนั้น

ตอบข้อคำถามโดย นายสุนทร อุปมาณ วิทยากรจากกรมควบคุมมลพิษ :

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินการเพื่อเตรียมความพร้อมและลดความเสี่ยงจากเหตุฉุกเฉินสารเคมีรั่วไหลในด่านเข้าออกระหว่างประเทศ ดังนี้

- การรวบรวมข้อมูล หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและประเภทของสารเคมีที่อาจพบในด่าน เช่น จากข้อมูลการขนส่งสินค้าของกรมศุลกากร ข้อมูลการประกอบการของผู้ประกอบการ เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถประเมินความเสี่ยงและวางแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การจัดทำแผนเผชิญเหตุ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดทำแผนเผชิญเหตุฉุกเฉินสารเคมีรั่วไหล โดยแผนควรครอบคลุมขั้นตอนต่างๆ เช่น การประเมินสถานการณ์ การสื่อสาร การควบคุม

การจราจรการควบคุมสารเคมี การดูแลผู้ได้รับบาดเจ็บ เป็นต้น แผนควรมีการทบทวนและปรับปรุงแก้ไขอยู่เสมอเพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงแผนเผชิญเหตุฉุกเฉินสารเคมีรั่วไหล

- การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ให้มีความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานระงับเหตุฉุกเฉินสารเคมีรั่วไหล เช่น วิธีการระบุประเภทและปริมาณของสารเคมี วิธีการควบคุมสารเคมี วิธีการช่วยเหลือผู้ได้รับบาดเจ็บ เป็นต้น
- การประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ เช่น หน่วยงานด้านความปลอดภัยสารเคมี หน่วยงานด้านสาธารณสุข หน่วยงานด้านป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เป็นต้น เพื่อให้สามารถระงับเหตุฉุกเฉินสารเคมีรั่วไหลได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันท่วงที

แนวทางดังกล่าวจะช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเตรียมความพร้อมและลดความเสี่ยงจากเหตุฉุกเฉินสารเคมีรั่วไหลในด่านเข้าออกระหว่างประเทศได้ โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรพิจารณาปัจจัยต่างๆ เช่น ปริมาณและประเภทของสารเคมีที่อาจพบในด่าน ระยะห่างจากหน่วยงานด้านความปลอดภัยสารเคมี เป็นต้น เพื่อกำหนดแนวทางที่เหมาะสม

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายในเขตพื้นที่รับผิดชอบได้ดังนี้

- ค้นหาข้อมูลโรงงานที่ต้องประเมินความเสี่ยง 12 ประเภทจากประกาศของกรมโรงงานอุตสาหกรรม
- ตรวจสอบข้อมูลโรงงานในทะเบียนโรงงานของแต่ละจังหวัด
- สอบถามหน่วยงานด้านความปลอดภัยสารเคมี (ปพ.) ในแต่ละจังหวัดว่าได้มีการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลสารเคมีอันตรายไว้หรือไม่

ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถประเมินความเสี่ยงจากเหตุฉุกเฉินสารเคมีรั่วไหลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถพิจารณาปัจจัยต่างๆ เช่น ปริมาณและประเภทของสารเคมีที่อาจพบในเขตพื้นที่ ระยะห่างจากหน่วยงานด้านความปลอดภัยสารเคมี เป็นต้น

นอกจากนี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ เช่น หน่วยงานด้านสาธารณสุข หน่วยงานด้านป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เป็นต้น เพื่อให้สามารถระงับเหตุฉุกเฉินสารเคมีรั่วไหลได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันท่วงที

บทที่ 4
สรุปผลการดำเนินงาน

สรุปความพึงพอใจการประชุมเชิงปฏิบัติการฯ

จากผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการบูรณาการการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)และจัดทำแผนเตรียมความพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ ประจำปีงบประมาณ 2567 ระหว่างวันที่ 23-24 มกราคม 2567 ณ โรงแรมเอเชีย แอร์พอร์ท จังหวัดปทุมธานี

ในครั้งนี้ จำนวน **65** คน มีผู้ร่วมทำแบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการประชุมฯ จำนวนทั้งสิ้น **60** คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ **92.30** ของผู้เข้าร่วมการประชุมทั้งหมด ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N=160)	ร้อยละ
เพศ		
ผู้ชาย	31	45.00
ผู้หญิง	34	55.00
อายุ		
20 – 34 ปี	25	38.46
35 – 49 ปี	26	40.00
50 – 64 ปี	14	21.54
มากกว่า 65 ปีขึ้นไป	-	0.00

การประเมินผลความพึงพอใจภาพรวม

การประเมินผล ประกอบด้วย การประเมินผลความพึงพอใจภาพรวม และการประเมินผลวิทยากร เกณฑ์การประเมินผลความพึงพอใจ มีทั้งหมด 5 ระดับ คือ

พึงพอใจมากที่สุด = 5

พึงพอใจมาก = 4

ปานกลาง = 3

พึงพอใจน้อย = 2

พึงพอใจน้อยที่สุด = 1

การประเมินผลความพึงพอใจ ประกอบไปด้วย ด้านวิทยากร เอกสารประกอบการประชุม ด้านกิจกรรม ด้านสถานที่ สภาพแวดล้อม ระยะเวลาในการประชุมเชิงฯ ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ และด้านความรู้ ความเข้าใจในการนำความรู้ไปใช้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ **4.26** และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน **1.28** ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในแต่ละด้าน

รายละเอียด มาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน
ความเหมาะสมของเนื้อหาสาระ/รูปแบบการจัดประชุมฯ		
-เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการประชุม	4.36	0.66
-หัวข้อและเนื้อหาการบรรยายมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาความรู้ และทักษะของผู้เข้าร่วมการประชุม	4.25	0.78
-ระยะเวลาที่ใช้ในการประชุม มีความเหมาะสม	4.07	0.87
-เนื้อหาสาระในการประชุมเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน	4.25	0.82
ด้านวิทยากร		
-ความรู้ ความสามารถของผู้อภิปราย/บรรยาย	4.46	0.60
-วิทยากรมีความสามารถในการสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจได้อย่างชัดเจน	4.39	0.67
-กระตุ้นผู้เข้าร่วมประชุม หรือการเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น	4.27	0.69
-ตอบข้อซักถามตรงประเด็น เข้าใจง่าย	5.22	0.61
-การบริหารเวลาของวิทยากร	4.32	0.71
-ความพึงพอใจในวิทยากรโดยภาพรวม	4.29	0.67
ด้านการบริการ/สถานที่/อาหาร ของการจัดประชุม		
-ความสะดวกในการติดต่อประสานงานในการประชุม	4.12	0.72
-สถานที่สะอาดและมีความเหมาะสม	3.95	0.92
-การอำนวยความสะดวกระหว่างการประชุม	4.02	0.97
ด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่/ผู้จัดประชุม		
-การบริการของเจ้าหน้าที่	4.19	0.80
-การประสานงานของเจ้าหน้าที่โครงการ	4.25	0.76
-การอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่	4.10	0.78
-การให้คำแนะนำหรือตอบข้อซักถามของเจ้าหน้าที่	4.22	0.77

ด้านประโยชน์ที่ได้จากการประชุม		
-สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้	4.25	0.71
-สามารถนำความรู้ไปเผยแพร่ / ถ่ายทอดแก่บุคคลอื่นได้	4.15	0.76
ความพึงพอใจของท่านต่อภาพรวมของโครงการ		
-ความพึงพอใจของท่านต่อภาพรวมของโครงการ	4.10	0.82
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	**4.26**	**1.28**

บทที่ 5
ข้อเสนอแนะ

การประชุมเชิงปฏิบัติการบูรณาการการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง(Risk Assessment) และจัดทำแผนเตรียมความพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ ประจำปีงบประมาณ 2567 ระหว่างวันที่ 23-24 มกราคม 2567 ณ โรงแรมเอเชีย แอร์พอร์ท จังหวัดปทุมธานี ซึ่งเป็นการพัฒนาขีดความสามารถในการปฏิบัติการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพในเหตุการณ์เฉพาะและกำลังเป็นที่เกิดขึ้นตามสถานการณ์โลกได้แก่ การประเมินความเสี่ยงแนวโน้มของช่องทางฯ ในการรองรับความเสี่ยงในการคัดกรองผู้เดินทาง/อพยพผู้คนภัยจากสงคราม ณ ช่องทางเข้าออกประเทศ เพื่อให้มีองค์ความรู้ที่รองรับสถานการณ์จริงหากเกิดขึ้นในอนาคต

จุดเด่นของโครงการ

1. บุคลากรด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศสามารถนำความรู้ทางวิชาการและ แผนงานฉากทัศน์ (Scenario) ที่ได้จากการประชุมนำไปพัฒนา แนวทางปฏิบัติของด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศของแต่ละพื้นที่ เป็นไปตามระบบการจัดการสถานการณ์ฉุกเฉิน
2. บุคลากรด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ มีทักษะการปฏิบัติงานรองรับภาวะฉุกเฉินรูปแบบใหม่ตามสถานการณ์โลกที่มีแนวโน้มอาจเกิดขึ้น
3. ด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศของแต่ละพื้นที่ ได้รับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การดำเนินงานและแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) สะท้อนสถานการณ์หากเกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางพัฒนาการดำเนินงานสอดคล้องตามมาตรฐาน และปลอดภัยทั้งผู้เดินทางและเจ้าหน้าที่ต่อไป

จุดที่ควรพัฒนา

1. การหาโอกาสนำเนื้อหาความรู้ทางวิชาการจากการประชุม นำไปสู่การจำลองสถานการณ์ผ่านการซ้อมแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมเห็นภาพที่ชัดเจนมากขึ้น
2. สร้างเครือข่ายความร่วมมือของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการสถานการณ์ฉุกเฉิน ตามเนื้อความรู้จากการประชุมให้มีความเข้มแข็งมีส่วนร่วมรับผิดชอบที่ชัดเจน และขับเคลื่อนคุณภาพการจัดการต่อไปตามบริบทของช่องทางเข้าออกประเทศ
3. นำองค์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนาและบูรณาการแก่บุคลากรภายในช่องทางฯให้ครอบคลุมขึ้น เพราะนอกจากมีภารกิจทางสาธารณสุขแล้ว มีด้านความมั่นคง และด้านสวัสดิการและคุณภาพชีวิตร่วมด้วย เพื่อให้การดำเนินงานรองรับให้ครบทุกมิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการประชุมอย่างต่อเนื่อง และเชิญทั้งสำนักงานป้องกันควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และผู้ที่เกี่ยวข้องนอกเครือข่ายด้านสาธารณสุข เพราะเป็นเนื้อหาที่องค์ประกอบของช่องทางฯ เพื่อทราบแนวทางปฏิบัติให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน
2. การเพิ่มจำนวนวันการประชุมเพราะมีเนื้อหาการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องมากขึ้น ทั้งเครื่องมือป้องกันต่างๆ เช่น ชุด PPE PAPR โดยกองด่านฯ เครื่องมือตรวจจับสารเคมีจากกรมควบคุมมลพิษ เป็นต้น
3. ควรจัดให้มีการประชุมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ภาคผนวก

ภาพประกอบกิจกรรม

ชุดPAPR
คืออะไร ?

Instruction
1. SOP for BKK and DMK
2. Work Instruction
Lenovo

FIRE EXIT