อทร.๙๕๐๓

คู่มือการป้องกัน เคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ทางเรือ

พ.ศ.๒๕๖๓

เอกสารอ้างอิงของกองทัพเรือหมายเลข ๙๕๐๓

คู่มือการป้องกัน เคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ทางเรือ

จัดทำโดย

คณะทำงานพิจารณาและจัดทำ อทร. ด้านอื่นๆ

พิมพ์แก้ไขครั้งที่ ๑

มกราคม ๒๕๖๓

อทร.๙๕๐๓

บันทึกการเปลี่ยนแปลง/แก้ไข

ลำดับที่	รายการแก้ไข	วันเดือนปีที่ทำการแก้ไข	ผู้แก้ไข (ยศ - นาม - ตำแหน่ง)	หมายเหตุ

ใส่ใบอนุมัติของทร.

คำนำ

ในปัจจุบันวิวัฒนาการและเทคโนโลยี มีความเจริญเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งภัยที่เกิดขึ้นจากสงครามรูปแบบใหม่ๆ มีแนวโน้มที่ประเทศคู่สงครามจะนำมาใช้เพิ่มมากขึ้น อีกทั้งจากการวิเคราะห์ของนานาอารยประเทศที่เป็นมหาอำนาจ ได้ตระหนักถึงภัยของสงครามในรูปแบบใหม่ โดยเฉพาะภัยจากอาวุธ ทำลายล้างสูง (Weapon of Mass Destruction : WMD) ซึ่งประกอบด้วย อาวุธเคมี ชีวะ รังสี นิวเคลียร์ มีแนวโน้มจะนำมาใช้เพิ่มมากขึ้นทั้งในรูปแบบของการก่อการร้ายและการสงครามในรูปแบบเปิดเผย จึงจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงเอกสารอ้างอิง กองทัพเรือ ที่ อทร.๙๕๐๓ เรื่อง “คู่มือการป้องกัน นิวเคลียร์ ชีวะ เคมี ทางเรือ พ.ศ.๒๕๔๓ ” และได้เปลี่ยนชื่อเป็น “ คู่มือการป้องกัน เคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ทางเรือ ” เพื่อให้สอดคล้องกับเหล่าทัพอื่น และในระดับสากลซึ่งได้มีการเปลี่ยนชื่อจาก นิวเคลียร์ ชีวะ เคมี (นชค.) เป็น เคมี ชีวะ รังสี นิวเคลียร์ (คชรน.)

เนื้อหาของเอกสารอ้างอิงฉบับนี้ เป็นการแปลและคัดลอกมาจากเอกสารที่ใช้เป็นเอกสารของประเทศสหรัฐอเมริกามาเป็นต้นแบบ รวมทั้งรวบรวมเอกสารที่ใช้และตำราของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ เกี่ยวกับการปฏิบัติการป้องกัน และลดอันตรายจากอาวุธนิวเคลียร์ ชีวะ เคมี อีกทั้งได้มีการเพิ่มเติมเนื้อหาทางด้านอาวุธ คชรน. และการป้องกันและลดอันตรายจากอาวุธดังกล่าว พร้อมทั้งมีรูปภาพประกอบในด้านต่างๆ เช่น ยุทโธปกรณ์ รายละเอียดอาวุธ คชรน. เป็นต้น นอกจากนี้ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดหน่วยเพื่อรับรองภัยจากอาวุธประเภทนี้ การกำหนดหน้าที่ และคุณสมบัติ ของบุคคล ที่จะทำหน้าที่ต่างๆ ตั้งแต่ระดับกองทัพเรือ ทัพเรือภาค ส่วนบัญชาการของหน่วยรบ ตลอดจนการกำหนดหน้าที่ในส่วนของเรือ ขั้นตอนการปฏิบัติในระดับอันตรายต่างๆ ของภัยคุกคาม จากอาวุธเคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ ของระดับหน่วยเรือ รวมทั้งยังมีแบบฝึกการป้องกันภัยจากอาวุธ คชรน. ทางเรือในบทที่ ๔ เพื่อให้กำลังพลในเรือ เกิดทักษะความรู้จากการฝึกภาคปฏิบัติ สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริงและถูกต้อง ซึ่งจะลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นแก่กำลังพล และตัวเรือที่ได้รับภัยจากอาวุธดังกล่าว

การจัดทำเอกสารฉบับนี้ นอกจากผู้เชี่ยวชาญของ วศ.ทร. แล้วยังได้ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จากหน่วยเรือได้ร่วมพิจารณาตรวจสอบเกี่ยวกับการปฏิบัติทางเรือ เพื่อให้ข้อมูลสอดคล้องเป็นไป ในทิศทางเดียวกัน ในโอกาสนี้ ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกส่วน ในการทำให้เอกสารฉบับนี้สมบูรณ์ และทันสมัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ที่จะนำไปใช้ต่อไป

คณะทำงานพิจารณาและจัดทำ อทร. ด้านอื่นๆ

มกราคม ๒๕๖๓

สารบัญ

คำนำ	(ก)
สารบัญ	(ข)
สารบัญตาราง	(ค)
สารบัญภาพ	(ง)
สารบัญแผนภาพ/แผนภูมิ	(จ)
บทที่	**หน้า**
๑ บทนำ	**๑**
กล่าวทั่วไป	๑
ลักษณะเฉพาะของอาวุธเคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์	๒
ความแตกต่างระหว่างอาวุธเคมี ชีวะ	๒
ความแตกต่างระหว่างอาวุธรังสี นิวเคลียร์	๒
หลักพื้นฐานการป้องกัน คชรน.	๓
๒ การปฏิบัติการทางเรือทางด้านการป้องกันอาวุธ คชรน. ในสงครามตามแบบ	**๖**
ขั้นเตรียมการก่อนเกิดสงคราม	๖
มาตรการเตรียมการก่อนการถูกโจมตี	๑๑
มาตรการการปฏิบัติเมื่อถูกโจมตี	๑๑
การกำหนดหน้าที่ในการปฏิบัติการป้องกัน คชรน. ทางเรือ	๑๑
๓ ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน.	**๑๕**
ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธ เคมี	๑๕
ขั้นเตรียมการก่อนถูกโจมตี	๑๖
การโจมตีด้วยอาวุธเคมีเกิดขึ้น	๒๐
การฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี	๒๑
ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ	๒๓
ขั้นการเตรียมการก่อนการถูกโจมตี	๒๓
การโจมตีด้วยอาวุธชีวะเกิดขึ้น	๒๗
การฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ	๒๗
ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยรังสี	๒๙
ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์	๓๐

ขั้นตอนการเตรียมการก่อนการถูกโจมตี ๓๐
การโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสีเกิดขึ้น ๓๕
การฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสี ๓๗

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

๔ แบบฝึกการปฏิบัติการป้องกันภัยจากอาวุธ คชรน. ทางเรือ ๔๐
ตัวอย่างแบบฝึกการปฏิบัติในขณะเรือจอด ๔๐
ตัวอย่างแบบฝึกการปฏิบัติในกรณีเรือเดิน ๔๕
การตรวจสอบสารพิษ ๔๕
การทำลายล้างพิษ ๔๘
ลำดับความสำคัญในการทำลายล้างพิษ ๕๒
ขั้นตอนการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือ ๖๓
ข้อพิจารณาในการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือ ๕๘
ขั้นตอนการปฏิบัติในการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือเมื่อตรวจสอบพบว่ามีสารพิษอยู่ในตัวเรือ ๖๓

ผนวก

ก. กฎหมายระหว่างประเทศเกี่ยวกับการสงครามที่ใช้อาวุธเคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ ก – ๑
ข. อาวุธเคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ ข – ๑
ค. การป้องกันและลดอันตรายจากสาร เคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ ค – ๑
ง. แนวทางการปฏิบัติการทางเรือสำหรับเรือที่ไม่มีระบบป้องกัน คชรน. หรือมีระบบป้องกัน คชรน.บางส่วน ง – ๑

ความหมายศัพท์

บรรณานุกรม

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

๑. ตารางแสดงฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ระดับกองเรือยุทธการ ๗
๒. ตารางแสดงฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ระดับกองเรือเรือภาค/ทัพเรือภาค ๘
๓. ตารางแสดงฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ระดับกองเรือ ๙
๔. หน้าที่ของกำลังพลบนเรือในการป้องกัน คชรน.ของเรือ ๑๐
๕. MOPP ๑ ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางเคมี ๑๖
๖. MOPP ๒ ทราบบริเวณหรือมีความเป็นไปได้ที่จะใช้อาวุธเคมี ๑๘
๗. MOPP ๓ การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี ๑๘
๘. MOPP ๔ การเตือนภัยสีแดง/กำลังจะถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี ๒๐
๙. การปฏิบัติเมื่อเกิดการโจมตีด้วยอาวุธเคมี ๒๐
๑๐. การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี ๒๑
๑๑. MOPP ๑ ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางชีวะ ๒๓
๑๒. MOPP ๒ ทราบบริเวณหรือมีความเป็นไปได้ที่จะใช้อาวุธชีวะ ๒๔
๑๓. MOPP ๓ การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ ๒๕
๑๔. MOPP ๔ การเตือนภัยสีแดง/กำลังจะถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ ๒๖
๑๕. การโจมตีด้วยอาวุธชีวะเกิดขึ้น ๒๗
๑๖. การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ ส่วนที่ ๑ ๒๗
๑๗. การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ ส่วนที่ ๒ ๒๘
๑๘. MOPP ๑ ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางนิวเคลียร์ หรือ รังสี ๓๐

๑๙. MOPP ๒ ทราบบริเวณหรือมีความเป็นไปได้ที่จะใช้อาวุธนิวเคลียร์ หรือ รังสี ๓๒
๒๐. MOPP ๓ การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตี ๓๔
ด้วยอาวุธนิวเคลียร์ หรือ รังสี
๒๑. MOPP ๔ การเตือนภัยสีแดง/กำลังจะถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์ หรือ รังสี ๓๕
๒๒. การปฏิบัติเมื่อถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสีเกิดขึ้น ๓๕
๒๓. การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสี ๓๘
๒๔. แสดงผลการเปลี่ยนสีของกระดาษต่อสารเคมีพิษ ๔๗
๒๕. แสดงอุปกรณ์สำหรับเขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษ ๕๑
๒๖. สารเคมีประเภทต่างๆ ที่มีผลกระทบทางกายภาพ และลักษณะที่ออกมา ข - ๔
๒๗. แสดงขนาดความเป็นพิษของไอสารประสาท ข - ๘
๒๘. ขนาดฆ่าครึ่งของสารประสาท บนผิวหนัง ข - ๘
๒๙. สรุปอันตรายจากรังสีนิวเคลียร์ ข - ๔๕
๓๐. ระยะเวลารอดชีวิตและผลอันตรายหลักซึ่งทำให้เสียชีวิต ข - ๓๐
๓๑. การใช้ MOPP ระดับต่างๆ สำหรับการป้องกันส่วนบุคคล ค - ๑๒
๓๒. สีที่แสดงจากการทดสอบสารพิษเคมีด้วยกระดาษตรวจสารพิษ ค - ๒๓

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

๓๓. สีต่างๆ ที่ปรากฏให้ทราบ เมื่อใช้แผงตรวจสอบสารพิษ ค - ๓๑
๓๔. สีหลักและสีรองสำหรับเครื่องหมายแสดงพื้นที่การเปื้อนพิษ ค - ๓๒
๓๕. การปิดผนึกอากาศ ค - ๓๕
๓๖. ตัวอย่างการจัดเจ้าหน้าที่ป้องกันทางนิวเคลียร์ ค - ๓๖
๓๗. ตัวอย่างการจัดเจ้าหน้าที่ป้องกันทางชีวะ ค - ๓๗
๓๘. ตัวอย่างการจัดเจ้าหน้าที่ป้องกันทางเคมี ค - ๓๗
๓๙. สรุปแนวทางการปฏิบัติการทางเรือสำหรับเรือที่ไม่มีระบบป้องกัน คชรน. ง - ๓
หรือมีระบบป้องกัน คชรน.บางส่วน

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
๑. แสดงอาการของบุคคลที่ได้รับสารพิษทาง คชรน.	ข - ๓
๒. กลไกการออกฤทธิ์ของสารประสาท	ข - ๖
๓. แสดงการหดและขยายตัวของรูม่านตา เมื่อได้รับสารประสาท	ข - ๘
๔. ลักษณะแผลบาดเจ็บที่เกิดจากสารพุพอง	ข - ๙
๕. แสดงอาการของบุคคลที่ได้รับสารพุพอง จำพวกสาร H	ข - ๑๒
๖. แบคทีเรีย	ข - ๑๙
๗. ริคเกทเซีย	ข - ๑๙

๘. ไวรัส ข - ๒๐
๙. เชื้อรา ข - ๒๐
๑๐. การเกิดปฏิกิริยาแบบการแตกตัว ปฏิกิริยา ฟิชชัน ข - ๓๓
๑๑. การเกิดปฏิกิริยาแบบการแตกตัว ปฏิกิริยา ฟิวชัน ข - ๓๔
๑๒. การระเบิดของระเบิดปรมาณู ข - ๓๕
๑๓. ลักษณะคลื่นกระแทก ข - ๓๗
๑๔. การระเบิดของนิวเคลียร์ในอากาศเหนือพื้นโลก ข - ๔๒
๑๕. การระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์แบบผิวพื้น ซึ่งจุดศูนย์กลางระเบิดอยู่บนอากาศ ข - ๔๒
หรือเหนือผิวพื้นหรือเหนือพื้นน้ำ
๑๖. การระเบิดที่จุดศูนย์กลางระเบิดต่ำกว่าพื้นโลก ข - ๔๓
๑๗. แสดงการตรวจจับสารพิษเคมีระยะไกล ค - ๖
๑๘. แสดงเครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะใกล้ ค - ๗
๑๙. ระบบการชำระล้างดาดฟ้าเรือ ค - ๘
๒๐. ระบบกรองอากาศ ค - ๑๐
๒๑. แสดงระบบการป้องกันเป็นส่วนรวม โดยแบ่งพื้นที่ของเรือออกเป็นส่วนๆ ค - ๑๐
๒๒. แสดงหน้ากากป้องกันแบบ MCU - 2P ค - ๑๔
๒๓. แสดงหน้ากากป้องกันแบบ MK - V ค - ๑๗
๒๔. M40/M42 Series Protective Mask ค - ๑๙
๒๕. แสดงชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน. ค - ๒๐
๒๖. Chemical Agents Monitor ค - ๒๒
๒๗. กระดาษตรวจสารพิษ M8 ค - ๒๓
๒๘. การเตรียมการก่อนการใช้ กระดาษ M9 ค - ๒๔
๒๙. ชุดตรวจสารพิษแบบ M256 ค - ๒๘
๓๐. เครื่องหมายแสดงแผนที่ ค - ๓๓

สารบัญแผนภาพ/แผนภูมิ

แผนภาพ/แผนภูมิ ที่ **หน้า**

๑. แสดงเขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษ ๕๔
กรณีที่ห้องอาบน้ำ อยู่ที่ทางเข้าสู่ภายในตัวเรือ

๒. แสดงเขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษ ๕๕
กรณีที่ห้องอาบน้ำ อยู่ภายในตัวเรือ

บทที่ ๑
บทนำ

กล่าวทั่วไป

อาวุธเคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ (คชรน.) เป็นอาวุธประเภทหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในทางทหาร นอกเหนือจากอาวุธธรรมดาทั่วๆ ไป การรบในสภาวะที่มีการใช้อาวุธ คชรน. และการใช้เครื่องมือป้องกัน จะทำให้การปฏิบัติการทางทหารมีความยากมากขึ้น จัดเป็นอาวุธที่มีอานุภาพการทำลายล้างสูง (Weapons of Mass Destruction, WMD) สามารถทำให้คนจำนวนมากบาดเจ็บ ป่วยและตาย ปัจจุบัน อาวุธเคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ (คชรน.) จัดเป็นอาวุธในกลุ่มนี้เพราะสามารถทำให้เกิดการสูญเสีย เป็นกลุ่มก้อนในพื้นที่ขนาดใหญ่ และมีผลอันตรายตกค้างครอบคลุมและคงทนอยู่ได้นานในพื้นที่นั้น อีกทั้งจำเป็นต้องใช้มาตรการที่กำหนดขึ้น และใช้สิ่งอุปกรณ์ที่ออกแบบโดยเฉพาะในการป้องกันอันตรายตกค้าง ได้แก่ ฝุ่นกัมมันตรังสี เชื้อโรค และสารเคมี ซึ่งไม่เพียงตกค้างในพื้นที่โจมตี ต่อไปอีกระยะหนึ่งภายหลังการโจมตี แต่ยังจะถูกกระแสลมพัดพาไปยังพื้นที่อันตรายตามลม อันตรายตกค้างนี้อาจมีในพื้นที่เพียงชั่วครู่จนถึงหลายปีขึ้นอยู่กับชนิดและสถานะของสาร สภาวะอากาศ และภูมิประเทศ

จากกรณีดังกล่าวอารยะประเทศมีหน้าที่ช่วยกันควบคุมอาวุธ คชรน. เพื่อความปลอดภัยของตนเอง และประชาคมโลก ฉะนั้นจึงต้องสนับสนุนความพยายามระหว่างประเทศ เพื่อควบคุม ลด และกำจัดอาวุธ คชรน. ให้หมดไปในที่สุด โดยการเป็นรัฐภาคี (Member State) ความตกลงพหุภาคีระหว่างประเทศ (กฎหมายระหว่างประเทศ) ที่ใช้ควบคุมและห้ามใช้อาวุธ คชรน. และปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อตกลง (Implement) ข้อผูกมัด (Obligation) ของความตกลงพหุภาคีนั้น ถึงแม้ปัจจุบันความตกลงระหว่างประเทศเช่นว่าทั้งปวงจะยังไม่สัมฤทธิ์ผลในการใช้หรือการมีอาวุธ คชรน. อย่างเปิดเผย แต่อย่างน้อยก็สามารถป้องกันไม่ให้ชาติใดสามารถผลิตและสะสมอาวุธ คชรน. จนมีปริมาณมาก และเป็นภัยคุกคามระดับสูงได้ รายละเอียดกฎหมายระหว่างประเทศเกี่ยวกับการสงครามที่ใช้อาวุธเคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ ตามผนวก ก

อาวุธ คชรน. มักถูกเลือกใช้โดยประเทศที่ต้องการจะก้าวขึ้นมาเป็นประเทศมหาอำนาจในภูมิภาค หรือมหาอำนาจทางทหาร และโดยกลุ่มที่ไม่เป็นรัฐ เช่น กลุ่มก่อการร้ายสากล ที่ใช้เพื่อชดเชยความเสียเปรียบด้านอำนาจทางการทหาร เพราะอาจทำให้ประเทศที่เป็นปรปักษ์ซึ่งมีอำนาจการรบเหนือกว่ามาก เกิดการสูญเสียอย่างมหาศาล

อาวุธเคมี (Chemical Weapons) หมายถึง ยุทธภัณฑ์ที่ใช้ส่ง แพร่ หรือกระจายสารเคมี หรืออาจหมายถึงสารเคมีโดยลำพัง สารเคมี (Chemical Agents) ที่ใช้ในทางการทหาร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มนุษย์ไร้สมรรถภาพ (Incapacitation) ทำให้บาดเจ็บ (Injury) หรือ ตาย (Death)

อาวุธชีวะ (Biological Weapons) หมายถึง ยุทธภัณฑ์ที่ใช้ส่ง แพร่ หรือกระจายสารชีวะและสัตว์พาหะ (Vectors) สารชีวะ (Biological Agents) คือ จุลินทรีย์ที่มีชีวิต (Live Microorganism) หรือสารพิษ (Toxin) ที่ผลิตได้จากสิ่งมีชีวิตแล้วถูกนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางทหาร โดยจุลินทรีย์ถูกนำมาใช้เพื่อทำให้เกิดโรคในมนุษย์ สำหรับสารพิษถูกนำมาใช้เพื่อให้มนุษย์ไร้สมรรถภาพ บาดเจ็บ หรือตาย

อาวุธกัมมันตรังสี ไม่ใช่ระเบิดนิวเคลียร์ (Non - Nuclear Bomb) แต่เป็นระเบิดแบบธรรมดาที่บรรจุสารกัมมันตรังสี เมื่อเกิดการระเบิดขึ้นจะทำให้สารกัมมันตรังสีกระจายออกมา ทำให้เกิดการเปรอะเปื้อนกัมมันตภาพรังสี ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ

อาวุธนิวเคลียร์ (Nuclear Weapon) หมายถึง ประดิษฐ์กรรมที่สามารถทำให้เกิดการระเบิดนิวเคลียร์ (Nuclear Explosion) หมายถึง การระเบิดที่เป็นผลของการปลดปล่อยพลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ (Nuclear Reaction) ซึ่งหมายถึง ปฏิกิริยาที่ทำให้นิวเคลียสของอะตอมเกิดการแตกตัว (Fission) หรือรวมตัวกัน (Fusion) รายละเอียดอาวุธเคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ ตามผนวก ข

๑. ลักษณะเฉพาะของอาวุธเคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์

๑.๑ ครอบคลุมพื้นที่ (Area Coverage) สารรังสี หรือสารเคมี ชีวะ ที่มีลักษณะเป็น ของเหลว ไอระเหย หรือ แอโรซอล (Aerosol) สามารถแพร่ (Diffusion) และกระจายตามลม (Downwind Transport) ได้ไกลเกินกว่าจุดที่มีการปล่อยสาร คชรน. สารเหล่านี้สามารถถูกใช้ในพื้นที่โล่ง กรณีที่กำหนดเป้าหมายการโจมตียาก

๑.๒ การเลือก (Sensitivity) เป้าหมายของสาร คชรน. คือ ทำให้เกิดอันตรายกับกำลังพลในการรบ และมีผลกระทบน้อยมากต่อโครงสร้างหรืออุทโธปกรณ์

๑.๓ การปนเปื้อน (Contamination) สาร คชรน. มีฤทธิ์คงทนอยู่นานบนโครงสร้างของเรือหรืออุทโธปกรณ์ได้ระยะหนึ่งภายหลังการโจมตี ทำให้กำลังพลที่ปฏิบัติงานในพื้นที่เปื้อนพิษ (Contamination Area) เสี่ยงต่อการได้รับอันตราย และยังเป็นการลดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เนื่องจากกำลังพลต้องสวมใส่ชุดป้องกัน และถ้าไม่มีการควบคุมที่เข้มงวด การปนเปื้อนสารพิษเหล่านี้สามารถแพร่กระจายเข้าไปภายในตัวเรือได้อย่างรวดเร็ว โดยติดไปกับกำลังพลที่เคลื่อนที่ไปในระหว่างปฏิบัติงาน

๑.๔ สภาพอากาศ มีผลต่อการแพร่กระจายของสาร คชรน. มากกว่าการใช้อาวุธโจมตีตามแบบ (Conventional Weapons) ในบางสภาพอากาศมีผลทำให้ความเป็นพิษสูงขึ้น ในทางตรงกันข้าม ก็อาจทำให้ความเป็นพิษลดลงได้

๑.๕ การป้องกัน กำลังพลต้องสวมเครื่องแต่งกายและอุปกรณ์ป้องกัน ทำให้เกิดความเครียด ร้อน และเป็นผลให้สูญเสียความสามารถในการปฏิบัติการ

๒. ความแตกต่างระหว่างอาวุธเคมี ชีวะ

๒.๑ การโจมตีด้วยสารชีวะสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้กว้างกว่าการโจมตีด้วยสารเคมี

๒.๒ อาวุธชีวะเหมาะสำหรับใช้เป็นอาวุธทางยุทธศาสตร์แต่อาวุธเคมีเหมาะใช้เป็นอาวุธทางยุทธวิธี

๒.๓ โดยส่วนใหญ่การโจมตีด้วยสารชีวะ ต้องการเครื่องป้องกันเฉพาะระบบทางเดินหายใจเท่านั้น ในขณะที่หากใช้สารเคมี ต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกายทุกส่วน

๒.๔ สารชีวะบางชนิดเป็นโรคติดต่อที่แพร่กระจายจากคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่งได้

๓. ความแตกต่างระหว่างอาวุธรังสี นิวเคลียร์

๓.๑ อาวุธนิวเคลียร์ต้องอาศัยแร่ยูเรเนียมและพลูโตเนียม

๓.๒ อาวุธกัมมันตรังสีนั้น ในทางเทคนิคไม่ใช่อาวุธที่มีอานุภาพในการทำลายล้างแต่ประการใด ความเสี่ยงของผู้ที่อยู่ในระยะใกล้ จะมาจากวัตถุระเบิดตามแบบ (Conventional Weapons) ที่ใช้ มากกว่าจะเป็นการแพร่กระจายของวัสดุกัมมันตรังสี และผลกระทบระยะยาวต่อสุขภาพของผู้ได้รับรังสีอย่างรุนแรง ยังไม่เป็นที่ยืนยันแน่ชัด คือการใช้อาวุธประเภทนี้มุ่งเน้นให้ทำให้ประชาชนเกิดความหวาดกลัวเกี่ยวกับการแพร่รังสีมากกว่า

๔. หลักพื้นฐานการป้องกัน คชรน.

การป้องกันทาง คชรน. ต้องมีการปฏิบัติร่วมกันไปในระหว่างปฏิบัติการรบความสามารถในการป้องกันสาร คชรน. ของกองเรือ ต้องปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนการรบ ดังนั้นเพื่อให้สามารถปฏิบัติการรบได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจลักษณะธรรมชาติ การคุกคามด้วยอาวุธ คชรน. รวมถึงเข้าใจสภาพแวดล้อมภายหลังการโจมตีที่ยังคงมีความเป็นพิษตกค้างอยู่

๔.๑ หลักพื้นฐานการป้องกัน คชรน. (Fundamental Principles of CBRN Defense) การปฏิบัติทุกครั้งของกำลังพลและหน่วยในภาวะ คชรน. จึงต้องตั้งอยู่บนหลักพื้นฐานการป้องกันทั้ง ๓ ประการ นี้ซึ่งได้แก่

๔.๑.๑ หลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษ (Contamination Avoidance)

๔.๑.๒ ป้องกัน (Protection)

๔.๑.๓ ทำลายล้างพิษ (Decontamination)

๔.๒ ขั้นตอนการปฏิบัติ

๔.๒.๑ การตรวจและการประเมินผล (Detection and Assessment) การตรวจเป็นขั้นตอนการตรวจสอบว่ามีการโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. หรือไม่ การประเมินเป็นขั้นตอนการประเมินความเป็นอันตราย (Severity) และระยะเวลาความเป็นอันตรายที่ตกค้างอยู่ การตรวจและประเมินผลการโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. ที่กระทำต่อเรือประกอบด้วย ๖ ขั้นตอน ดังนี้

๔.๒.๑.๑ แจ้งเตือนการโจมตี เพื่อเตรียมการป้องกันในระดับที่เหมาะสม

๔.๒.๑.๒ ยกเลิกการแจ้งเตือน

๔.๒.๑.๓ พิสูจน์ทราบเพื่อให้ข้อมูล สถานะทางกายภาพ (Physical State) ชนิดของสารที่ใช้โจมตี เพื่อทราบสมบัติของสารและประมาณเวลาความเป็นอันตราย

๔.๒.๑.๔ พิสูจน์ทราบตำแหน่งของเรือที่ยังคงมีสาร คชรน. ปนเปื้อน เพื่อดำเนินมาตรการควบคุมที่เหมาะสม

๔.๒.๑.๕ พิจารณาให้มีการทำลายล้างพิษหากจำเป็น

๔.๒.๑.๖ พิจารณาลดระดับการป้องกัน

๔.๒.๒ การป้องกัน

๔.๒.๒.๑ การป้องกันส่วนบุคคล (Individual Protection) กำลังพลในเรือสวมใส่ชุดป้องกันและใช้เครื่องมือป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสาร คชรน.

๔.๒.๒.๒ การป้องกันส่วนรวม (Collective Protection) หมายถึง การติดตั้งเครื่องมือป้องกันสาร คชรน. ยา ระบบฝอยน้ำป้องกัน (Countermeasure Wash down System) และการปิดช่องทางที่มีเครื่องหมาย Circle Willium

๔.๒.๓ การควบคุมการปนเปื้อน หมายถึง วิธีการปฏิบัติเพื่อกำจัดการสัมผัสสารพิษ คชรน. ของกำลังพล จำกัดผลกระทบของสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษที่จะมีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของกำลังพล เพื่อลดระดับการป้องกัน ทั้งนี้การทำลายล้างพิษ (Decontamination) เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการควบคุมการปนเปื้อนเท่านั้น การควบคุมการปนเปื้อนกระทำได้โดย

๔.๒.๓.๑ ป้องกันและลดการปนเปื้อนของ สาร คชรน. บนเรือ

๔.๒.๓.๒ จำกัดพื้นที่เปื้อนพิษบนเรือ

๔.๒.๓.๓ ลดการเคลื่อนย้ายสิ่งของ หรือกำลังพลจากพื้นที่เปื้อนพิษไปยังพื้นที่สะอาด

๔.๓ การป้องกันและลดอันตรายจากสาร เคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ การปฏิบัติการภายใต้สภาวะแวดล้อม คชรน. จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกัน มีการพิสูจน์ทราบ รวมไปถึงการทำลายล้างพิษ ทั้งนี้เพื่อเป้าหมายหลักสำคัญคือการลดอันตรายจากการถูกสารพิษ คชรน. ให้มีผลกระทบต่อกำลังพล และยุทโธปกรณ์น้อยที่สุด หรือไม่มีเลย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

๔.๓.๑ เตรียมกำลังพลตั้งแต่ในยามสงบให้พร้อมที่จะรบและเอาชนะข้าศึกได้ในสถานการณ์ที่มีการใช้อาวุธ คชรน.

๔.๓.๒ ป้องปรามการใช้อาวุธ คชรน.

๔.๓.๓ ให้กำลังพลได้รับอันตรายน้อยที่สุด เมื่อถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน.

๔.๓.๔ ให้สามารถปฏิบัติการยุทธได้อย่างต่อเนื่องในสภาพแวดล้อม คชรน.

ดังนั้นหลักสำคัญที่ผู้บังคับบัญชา ผู้บังคับการเรือ หรือผู้บังคับหมู่เรือ ควรพิจารณาเพื่อใช้กำหนดแนวทางในการป้องกันอันตรายจากสาร คชรน. สามารถสรุปแยกออกตามชนิดของอาวุธ คชรน. ได้ดังนี้

๑. อาวุธเคมี - ชีวะ เมื่อมีภัยคุกคามจากอาวุธเคมี - ชีวะ ผู้บังคับบัญชา ผู้บังคับการเรือ หรือ ผู้บังคับหมู่เรือ จะต้องสั่งการให้หน่วยรองเริ่มจัดตั้งระดับการเตรียมความพร้อมให้กับกำลังพลเป็นลำดับแรก

๒. สารรังสี และอาวุธนิวเคลียร์ เมื่อมีภัยคุกคามจากสารรังสี และอาวุธนิวเคลียร์ ผู้บังคับบัญชา ผู้บังคับการเรือ หรือ ผู้บังคับหมู่เรือ จะต้องพิจารณาอันตรายจากการตกธุลีของวัสดุกัมมันตรังสีเพิ่มเติมจากอันตรายขั้นต้นของอาวุธนิวเคลียร์ และจะต้องสั่งการให้หน่วยรองใช้มาตรการสำหรับการ ปฏิบัติให้เหมาะสม รายละเอียดการป้องกันและลดอันตรายจากสาร เคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ ตามผนวก ค

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การนำอาวุธ คชรน. มาใช้ในสงครามตามแบบ มีผลทำให้กำลังพลสูญเสียจำนวนมาก และเกิดการเปื้อนพิษ สาร คชรน. ในยุทธบริเวณซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการทางทหาร ทำให้พื้นที่การรบมีอันตรายมากขึ้นจากการเปื้อนพิษกัมมันตภาพรังสี สารชีวะ และสารเคมี การปฏิบัติการมีความยุ่งยากและใช้เวลามากกว่าปกติ การส่งกำลังบำรุงมีความยุ่งยากและซับซ้อน อาวุธ คชรน. ทำให้เกิดอันตรายทั้งแบบฉับพลันและหน่วงเวลา โดยนอกจากจะมีอันตรายในพื้นที่ถูกโจมตีแล้ว ยังมีผลอันตรายในพื้นที่อันตรายตามลม นอกจากนี้ ระบบ C^4I จะได้รับความกระทบกระเทือน โดยกองบัญชาการและศูนย์การสื่อสาร มีความล่อแหลมมากต่อการถูกโจมตี หากไม่มีที่ป้องกันภัย คชรน. ส่วนรวมแล้ว ผู้ปฏิบัติงานจะต้องใช้ยุทธภัณฑ์ป้องกันตน เมื่อภัยคุกคามมีระดับสูง การสั่งการ การตรวจการณ์ การใช้เครื่องมือสื่อสาร และการปฏิบัติงานอื่นทำได้ไม่สะดวกและไม่คล่องแคล่ว เนื่องจากเรือจำเป็นต้องปฏิบัติภารกิจในสภาวะแวดล้อมที่เป็นพิษ (Hazardous Environments) จึงจำเป็นต้องมีการป้องกัน (Protective Posture) อันตรายดังกล่าว ซึ่งจะมีผลในการลดความสามารถในการปฏิบัติการ ดังนั้นผู้บังคับการเรือ (Commanding Officers) จะต้องตัดสินใจเลือกลักษณะการป้องกันให้เหมาะสมกับระดับการโจมตี (Defensive Posture) ในบางสถานการณ์อาจต้องยอมเสี่ยงต่อการบาดเจ็บล้มตายของกำลังพล เนื่องจากการโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. เพื่อให้สามารถบรรลุต่อภารกิจที่ได้รับมอบหมาย อย่างไรก็ตาม ผู้บังคับการเรือจำเป็นต้องจำกัดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ให้มีน้อยที่สุดเท่าจะทำได้ ซึ่งการจัดการความเสี่ยง (Risk Management) ที่จะเกิดขึ้นจำเป็นต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจในข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของสาร คชรน. อาวุธที่ใช้ในการแพร่กระจายสาร คชรน. รวมไปถึงข้อจำกัดของสารหรืออาวุธ คชรน. ที่ใช้ในสภาพแวดล้อมนั้นๆ ด้วย เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการตัดสินใจเกี่ยวกับระดับการป้องกันที่เหมาะสม และสามารถปฏิบัติได้ทันที ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต และยุทโธปกรณ์น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ อทร. “คำแนะนำการป้องกันสาร เคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์ ทางเรือ” ที่จัดทำขึ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลทางเทคนิคที่จะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจทางเทคนิคเกี่ยวกับการใช้อาวุธทาง คชรน. สภาพแวดล้อมการต่อต้าน และการใช้เครื่องมือป้องกัน เป็นต้น

บทที่ ๒
การปฏิบัติการทางเรือทางด้านการป้องกันอาวุธ คชรน. ในสงครามตามแบบ

การนำอาวุธ คชรน. มาใช้ในสงครามตามแบบ มีผลทำให้กำลังพลสูญเสียจำนวนมาก และเกิดการเปื้อนพิษสาร คชรน. ในยุทธบริเวณ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการทางทหาร ทำให้พื้นที่การรบมีอันตรายมากขึ้นจากการเปื้อนพิษกัมมันตภาพรังสี สารชีวะ และสารเคมี การปฏิบัติการมีความยุ่งยากและใช้เวลามากกว่าปกติ การส่งกำลังบำรุงมีความยุ่งยากและซับซ้อน อาวุธ คชรน. ทำให้เกิดอันตรายทั้งแบบฉับพลันและแบบหน่วงเวลา โดยนอกจากจะมีอันตรายในพื้นที่ถูกโจมตีแล้ว ยังมีผลอันตรายในพื้นที่อันตรายตามลม นอกจากนี้ ระบบ C^4I จะได้รับความกระทบกระเทือน โดยกองบัญชาการและศูนย์การสื่อสารมีความล่อแหลมมากต่อการถูกโจมตี หากไม่มีที่ป้องกันภัย คชรน. ส่วนรวมแล้ว ผู้ปฏิบัติงานจะต้องใช้ยุทธภัณฑ์ป้องกันตน เมื่อภัยคุกคามมีระดับสูง การสั่งการ การตรวจการณ์ การใช้เครื่องมือสื่อสาร และการปฏิบัติงานอื่นทำได้ไม่สะดวกและไม่คล่องแคล่ว

การปฏิบัติการทางด้าน คชรน. มีความมุ่งประสงค์ให้กำลังพลและหน่วย อยู่รอดหรือได้รับอันตรายน้อยที่สุดจากการการถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. และดำรงความสามารถในการปฏิบัติการยุทธ์จนบรรลุภารกิจที่ได้รับมอบ

ขั้นเตรียมการก่อนเกิดสงคราม

๑. หน่วยกำลังรบ

๑.๑ การกำหนดแผน/ยุทธวิธีการปฏิบัติในสาขาต่างๆ ภายใต้บรรยากาศสงคราม คชรน. หน่วยกำลังรบต่างๆ ได้แก่ กร. นย. สอ.รฝ. และฐานทัพเรือต่างๆ จะต้องดำเนินการกำหนดแผนและยุทธวิธีการปฏิบัติในสาขาต่างๆ ภายใต้บรรยากาศสงคราม คชรน. ตามมาตรการป้องกันเชิงรับ แนวความคิดในการวางแผนล่วงหน้า ในการปฏิบัติภารกิจในภาวะ คชรน. ที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ การต้องใช้เวลาในการปฏิบัติภารกิจนานกว่าปกติ เนื่องจากการสูญเสียประสิทธิภาพจากการใช้ยุทธภัณฑ์ป้องกัน การจัดเตรียม/สะสมยุทธภัณฑ์ป้องกันให้เพียงพอต่อความต้องการ การกำหนดแผนดังกล่าวประกอบด้วย การจัดโครงสร้างหน่วยการกำลังพล การข่าว ยุทธการ การส่งกำลังบำรุง และการดำเนินการด้านกิจการพลเรือน เพื่อรองรับภาวะสงคราม คชรน. แนวความคิดในการจัดโครงสร้างหน่วยรบ เพื่อรองรับสงครามตามแบบสำหรับหน่วยกำลังรบของ ทร. สามารถแบ่งได้อย่างกว้างๆ เป็น กำลังทางเรือ ได้แก่ กร. และ กำลังทางบก ได้แก่ นย. สอ.รฝ. และฐานทัพเรือต่างๆ ซึ่งหลักการปฏิบัติการทาง คชรน. มีความคล้ายคลึงกันในเชิงการจัดและการดำเนินการ

ในระดับกองทัพเรือภาค ระดับกองพล (กองเรือ) ระดับกองพันจนถึงระดับกองร้อย แต่ถ้าเป็นระดับเรือรบแต่ละลำแล้ว จะมีความแตกต่างกันตามประเภท/ขนาดของเรือ เนื่องจากหน่วยเรือมีลักษณะพิเศษกว่าคือตัวเรือเป็นพื้นที่จำกัดและเป็นพื้นที่ปิด ซึ่งสามารถให้การป้องกันสารพิษจากอาวุธ คชรน. แก่กำลังพลได้ในเบื้องต้น ความคล่องตัวในการแปรขบวนเรือหลบหลีกสารพิษจาก อาวุธ คชรน. การตอบสนองต่อภาวะสงคราม คชรน. หน่วยเรือจะต้องดำเนินการเอง

๑.๑.๑ การจัดโครงสร้างหน่วยเรือเพื่อรองรับสงคราม คชรน.

(๑) ระดับกองเรือยุทธการ จัดให้มีฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ดำเนินการในการให้ข้อมูลเสนอแนะผู้บังคับบัญชาในด้านการปฏิบัติการ คชรน. สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการปฏิบัติการต่างๆ ของหน่วยภายใต้ภาวะสงครามที่มีการใช้อาวุธ คชรน. โดยฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ทำงานภายใต้ฝ่ายอำนวยการของฝ่ายเสนาธิการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สธ.๒ (ข่าว) และ สธ.๓ (ยุทธการ) โดยฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ รายละเอียดตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ ตารางแสดงฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ระดับกองเรือยุทธการ

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่ความรับผิดชอบ	คุณสมบัติ
๑. นายทหารป้องกัน คชรน. บก.กร.	พรรค-เหล่า วศ. น.อ.-น.อ.(พิเศษ) ๑ นาย	เป็นฝ่ายกิจการพิเศษให้ข้อเสนอแนะแก่ฝ่ายอำนวยการและผู้บังคับหน่วยในเรื่องทั้งปวงที่เกี่ยวกับการป้องกันอาวุธ คชรน. ทำงานภายใต้ฝ่ายอำนวยการของฝ่ายเสนาธิการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สธ.๒ (ข่าว) และ สธ.๓ (ยุทธการ)	ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิตและสำเร็จการศึกษาหลักสูตรหลักการปฏิบัติการ คชรน. (นชค.)
๒. ผู้ช่วยนายทหารป้องกัน คชรน. บก.กร.	พรรค - เหล่า วศ. น.ต. - น.ท. ๑ นาย ร.ต. - ร.อ. ๑ นาย	ฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ทำงานช่วยนายทหารป้องกัน คชรน.บก.กร. ในการดำเนินการด้านการปฏิบัติการ คชรน.	ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิตและสำเร็จการศึกษาหลักสูตรหลักการปฏิบัติการ คชรน. (นชค.)
๓. พันจ่าป้องกัน คชรน.บก.กร.	พรรค - เหล่า วศ. พ.จ.ต. - พ.จ.อ. ๑ นาย	ทำงานด้านการปฏิบัติการ คชรน. ภายใต้ฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์	มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าและสำเร็จการศึกษาหลักสูตรหลักการปฏิบัติการ คชรน. (นชค.)
๔. จ่าป้องกัน คชรน.บก.กร.	พรรค - เหล่า วศ. จ.ต. - จ.อ. ๑ นาย	ทำงานด้านการปฏิบัติการ คชรน. ภายใต้ฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์	มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าและสำเร็จการศึกษาหลักสูตรหลักการปฏิบัติการ

			คชรน. (นชค.)

ในยามปกติหมายเลข ๑ - ๔ ทำหน้าที่เป็นฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ โดยในยามปกติอาจบรรจุเฉพาะหมายเลข ๑ ในยามสงคราม หมายเลข ๒ - ๔ จะแปรสภาพเป็นศูนย์ คชรน.บก.กร. เพื่อดำเนินการด้าน คชรน. ภายใต้การกำกับดูแลทางเทคนิคของนายทหารป้องกัน คชรน.บก.กร. และภายใต้การกำกับดูแลของฝ่ายอำนวยการของ สธ.๒ และ สธ.๓ และภายใต้ความรับผิดชอบของเสนาธิการในศูนย์ปฏิบัติการทางยุทธวิธี (ศปย. : Tactical Operation Centre - TOC) ของกองเรือยุทธการ ศูนย์ คชรน. มีเจ้าหน้าที่ที่เรียกว่า ตอน คชรน. (CBRN Element หรือ CBRN Cell) ในจำนวนที่สามารถปฏิบัติงานติดต่อกันได้ตลอด ๒๔ ชั่วโมง

(๒) ระดับกองเรือภาค/ทัพเรือภาค จัดให้มีฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ดำเนินการในการให้ข้อมูลเสนอแนะผู้บังคับบัญชาในด้าน คชรน. สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการปฏิบัติการต่างๆของหน่วยภายใต้ภาวะสงครามที่มีการใช้อาวุธ คชรน. โดยฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ทำงานภายใต้ฝ่ายอำนวยการของฝ่ายเสนาธิการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สธ.๒ (ข่าว) และ สธ.๓ (ยุทธการ) โดยฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ รายละเอียดตามตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ตารางแสดงฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ระดับกองเรือภาค/ทัพเรือภาค

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่ความรับผิดชอบ	คุณสมบัติ
๑. นายทหารป้องกัน คชรน. ทรภ.	พรรค - เหล่า วศ. น.ท.-น.อ. ๑ นาย	เป็นฝ่ายกิจการพิเศษให้ข้อเสนอแนะแก่ฝ่ายอำนวยการและผู้บังคับหน่วยในเรื่องทั้งปวงที่เกี่ยวกับการป้องกัน คชรน. ทำงานภายใต้ฝ่ายอำนวยการของฝ่ายเสนาธิการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สธ.๒ (ข่าว) และ สธ.๓ (ยุทธการ)	ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิตและสำเร็จการศึกษาหลักสูตรหลักการปฏิบัติการ คชรน. (นชค.)
๒. ผู้ช่วยนายทหารป้องกัน นชค. ทรภ.	พรรค - เหล่า วศ. ร.ต.-น.ต. ๑ นาย	ฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ ทำงานช่วยนายทหารป้องกัน คชรน.บก.กร. ในการดำเนินการด้านการปฏิบัติการ คชรน.	ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิตและสำเร็จการศึกษาหลักสูตรหลักการปฏิบัติการ คชรน. (นชค.)
๓. พันจ่าป้องกัน นชค.ทรภ.	พรรค - เหล่า วศ. พ.จ.ต. - พ.จ.อ. ๑ นาย	ทำงานด้าน คชรน. ภายใต้ฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์	มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าและสำเร็จการศึกษาหลักสูตรหลักการปฏิบัติการ

			คชรน. (นชค.)
๔. จ่าป้องกัน นชค.ทรภ.	พรรค - เหล่า วศ. จ.ต.-จ.อ. ๑ นาย	ทำงานด้าน คชรน. ภายใต้ฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์	มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าและสำเร็จการศึกษาหลักสูตรหลักการปฏิบัติการ คชรน. (นชค.)

ในยามปกติหมายเลข ๑ - ๔ ทำหน้าที่เป็นฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ โดยในยามปกติอาจบรรจุเฉพาะหมายเลข ๑ ในยามสงคราม หมายเลข ๒ - ๔ จะแปรสภาพเป็นศูนย์ คชรน.ทรภ. เพื่อดำเนินการด้านการปฏิบัติการ คชรน. ภายใต้การกำกับดูแลทางเทคนิคของนายทหารป้องกัน คชรน. ทรภ. และภายใต้การกำกับดูแลของฝ่ายอำนวยการของ สธ.๒ และ สธ.๓ และภายใต้ความรับผิดชอบของเสนาธิการในศูนย์ปฏิบัติการทางยุทธวิธี (ศปย. : Tactical Operation Centre – TOC) ของ ทรภ. ศูนย์ คชรน. มีเจ้าหน้าที่ที่เรียกว่า ตอน คชรน. (CBRN Element หรือ CBRN Cell) ในจำนวนที่สามารถปฏิบัติงานติดต่อกันได้ตลอด ๒๔ ชั่วโมง

(๓) ระดับกองเรือ จัดให้มีฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ดำเนินการในการให้ข้อมูลเสนอแนะผู้บังคับบัญชาในด้านการปฏิบัติการ คชรน. สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการปฏิบัติการต่างๆ ของหน่วย ภายใต้ภาวะสงครามที่มีการใช้อาวุธ คชรน. โดยฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ ทำงานภายใต้ฝ่ายอำนวยการของฝ่ายเสนาธิการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สธ.๒ (ข่าว) และ สธ.๓ (ยุทธการ) โดยฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์รายละเอียดตามตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ ตารางแสดงฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ระดับกองเรือ

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่ความรับผิดชอบ	คุณสมบัติ
๑. นายทหารป้องกัน คชรน. กองเรือ	พรรค-เหล่า ไม่กำหนด ร.ต. - ร.อ. ๑ นาย	เป็นฝ่ายกิจการพิเศษให้ข้อเสนอแนะแก่ฝ่ายอำนวยการและผู้บังคับหน่วยในเรื่องทั้งปวงที่เกี่ยวกับการป้องกัน คชรน. ทำงานภายใต้ฝ่ายอำนวยการของฝ่ายเสนาธิการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สธ.๒ (ข่าว) และ สธ.๓ (ยุทธการ)	สำเร็จการศึกษาหลักสูตรหลักการปฏิบัติการ คชรน. (นชค.)
๒. พันจ่าป้องกัน คชรน. กองเรือ	พรรค-เหล่า ไม่กำหนด พ.จ.ต. - พ.จ.อ. ๑ นาย	ทำงานด้านการปฏิบัติการ คชรน. ภายใต้ฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์	สำเร็จการศึกษาหลักสูตรหลักการปฏิบัติการ คชรน.

			(นชค.)
๓. จ่าป้องกัน คชรน. กองเรือ	พรรค-เหล่า ไม่กำหนด จ.ต. - จ.อ. ๑ นาย	ทำงานด้านการปฏิบัติการ คชรน. ภายใต้ฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์	สำเร็จการศึกษาหลักสูตรหลักการปฏิบัติการ คชรน. (นชค.)

ในยามปกติหมายเลข ๑ - ๓ ทำหน้าที่เป็นฝ่ายอำนวยการวิทยาศาสตร์ โดยในยามปกติอาจบรรจุเฉพาะหมายเลข ๑ ในยามสงคราม หมายเลข ๑ - ๒ จะแปรสภาพเป็นศูนย์ คชรน. กองเรือ ทัพเรือภาค ทำงานภายใต้นายทหารป้องกัน คชรน. กองเรือ ทัพเรือภาค ในศูนย์ปฏิบัติการทางยุทธวิธีของกองเรือต่างๆ

จัดหน่วยและการกำหนดหน้าที่ในการป้องกัน คชรน. ของเรือแต่ละลำ โดยกำหนดให้นายทหารป้องกันความเสียหาย ทำหน้าที่เป็นนายทหารป้องกัน คชรน. เป็นผู้ให้คำแนะนำ เสนอแนะ ผบ.เรือ ในการดำเนินการด้าน คชรน. กำกับดูแล ดำเนินการฝึกด้านการป้องกัน คชรน. ระดับหน่วยเรือ และระดับบุคคล การกำหนดการพิสูจน์ทราบ การทำลายล้างพิษ รวมถึงการดูแล จัดหาบำรุงรักษาอุปกรณ์ทาง คชรน. ให้มีสภาพพร้อมใช้งาน การกำหนดหน้าที่ในการดำเนินการทางด้านการปฏิบัติการ คชรน. โดยมีผู้ช่วยนายทหารป้องกันความเสียหาย (หัวหน้าศูนย์ป้องกันความเสียหาย) เป็นผู้ช่วยเหลือ มีหน้าที่กำกับดูแลการปฏิบัติการของหน่วยป้องกันความเสียหายของเรือ ซึ่งมีหน้าที่ในเรื่องการกำหนดพื้นที่เปื้อนพิษ การพยากรณ์พื้นที่อันตรายตามลม การคำนวณปริมาณรังสี การพิสูจน์ทราบสารพิษ การเก็บตัวอย่างสารพิษ การทำลายล้างสารพิษ การชำระล้างสารพิษ โดยสรุปตามตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔ หน้าที่ของกำลังพลบนเรือในการป้องกัน คชรน. ของเรือ

ตำแหน่งต่างๆในเรือ	หน้าที่ทาง คชรน.	หมายเหตุ
ผบ.เรือ	อำนวยการ ด้านการป้องกัน คชรน. ของเรือ	
ต้นเรือ/นายทหาร ปคส. (ยามรบ)	ประสาน สั่งการ กำกับดูแล การดำเนินการด้านการป้องกัน คชรน. ของเรือ	
นายทหารยุทธการ	รับ รวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ทางด้าน คชรน. เป็น หน.ศูนย์ คชรน. ซึ่งจัดตั้งจากกำลังพลในห้องศูนย์ยุทธการ (Command Information Center - CIC) ทำหน้าที่พยากรณ์พื้นที่อันตรายตามลม พร้อมกำหนดขอบเขตการเปื้อนพิษ และหามาตรการป้องกันและหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษ	ผ่านการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติการ คชรน. (นชค.)
ต้นหน	กำหนดกำลังพลในการตรวจวัดการมาถึงของสารกัมมันตภาพรังสี	

	พร้อมเสนอแนะเส้นทางการเดินเรือที่ปลอดภัย ต่อ ผบ.เรือ	
ต้นกล/รองต้นกล/นายช่างกลที่ทำหน้าที่ หน.ศูนย์ป้องกันความเสียหายของเรือ	หน.ศูนย์ป้องกันความเสียหายของเรือ เตรียมกำลังพลในหน่วยป้องกันความเสียหาย ทำหน้าที่เป็น ชุดพิสูจน์ทราบ ชุดเก็บตัวอย่างสารพิษ ชุดทำลายล้างพิษ และชุดชำระล้างสารพิษ การคำนวณปริมาณรังสีของกำลังพล การกำหนดห้วงเวลาที่เหมาะสมของกำลังพลในเรือเพื่อมิให้ได้รับรังสีเกินเกณฑ์ที่กำหนด การฝึกกำลังพลตามมาตรฐานความอยู่รอด และมาตรฐานการปฏิบัติขั้นพื้นฐาน การกำหนดพื้นที่หลบภัย คชรน. จุดตรวจสอบการเปื้อนพิษ และพื้นที่ทำลายล้างพิษ	ผ่านการอบรมหลักสูตรการปฏิบัติการ คชรน. (นชค.)
หน่วยซ่อม	ชุดพิสูจน์ทราบ ชุดเก็บตัวอย่างสารพิษ ชุดทำลายล้างพิษ ชุดชำระล้างสารพิษ	
เจ้าหน้าที่ทางการแพทย์	มาตรการป้องกันทางการแพทย์ การจัดการกับผู้ป่วยจำนวนมาก จากภาวะสารพิษ คชรน. การจัดเตรียมยาและเวชภัณฑ์ ที่จำเป็นต่อปฏิบัติการ คชรน.	
นายทหารพลาธิการ	ป้องกัน/ตรวจสอบการเปื้อนพิษอาหารและน้ำดื่ม (ร่วมกับเจ้าหน้าที่สายแพทย์) การทำลายล้างพิษเสื้อผ้าของกำลังพล/การส่งกลับกำลังพลที่เสียชีวิตจากภาวะสงคราม คชรน.	
หัวหน้าแผนกต่างๆ ในเรือ	สนับสนุนการดำเนินการด้านการปฏิบัติการ คชรน. กำกับดูแลให้กำลังพลได้รับการฝึกตามมาตรฐานที่กำหนด	

มาตรการเตรียมการก่อนการถูกโจมตี

จะต้องร่วมมือกันทุกนาย ได้แก่

๑. การเตรียมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และ/หรือ เตรียมความพร้อมระบบป้องกันภัย คชรน. ส่วนรวม

๒. กำหนดและตรวจสอบประตูและฝากั้นน้ำ รวมทั้งระบบระบายอากาศให้สามารถต่อต้านอาวุธ คชรน.

๓. ตรวจสอบระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (Countermeasures Washdown System, CMWDS)

๔. การย้ายอุปกรณ์ที่มีความพรุน หรือดูดซับสารเคมีได้ดี ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ออกจากบริเวณดาดฟ้าเปิดเข้าสู่ตัวเรือ

๕. การตรวจสอบ และกำหนดตำแหน่งพื้นที่อันตรายจากการเปื้อนพิษที่แน่นอน

มาตรการการปฏิบัติเมื่อถูกโจมตี

จะต้องกระทำทันทีหลังจากถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. มาตรการนี้ได้แก่

๑. การปฏิบัติเพื่อหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษของกำลังพล

๒. การแปรขบวนหลบหลีกของเรือ

๓. การเปิดระบบฝอยน้ำคลุมเรืออย่างต่อเนื่อง

๔. ให้คงกำลังพลบริเวณดาดฟ้าเปิดและสะพานเดินเรือเท่าที่จำเป็น

๕. การทำลายล้างพิษกำลังพล

๖. การตรวจพิสูจน์ทราบและพยากรณ์การเปื้อนพิษ

๗. การทำลายล้างพิษวัสดุอุปกรณ์ที่เปื้อนพิษ

๘. การทำลายล้างพิษในตัวเรือ (Purge Ship Procedures) เพื่อกำจัดอันตรายจากไอของสารพิษ (จะกระทำเมื่อการเปื้อนพิษในอากาศหมดไปแล้ว)

<u>หมายเหตุ</u> ข้อ ๕ - ๘ อาจไม่สามารถกระทำได้ทันที ทั้งนี้ขึ้นกับสถานการณ์ทางยุทธวิธี และการพิจารณาด้านการป้องกันความเสียหาย

การกำหนดหน้าที่ในการปฏิบัติการป้องกัน คชรน. ทางเรือ

๑. ผู้บังคับการเรือ (Commanding Officer) มีหน้าที่

๑.๑ เป็นผู้กำหนดปริมาณรังสีที่ยอมให้กำลังพลได้รับ (ปริมาณรังสีที่ยอมได้สูงสุด ๑๕๐ แรด และปริมาณที่ทำให้เกิดการสูญเสียกำลังพล คือ ๒๕๐ แรด)

๑.๒ ให้มีการฝึกกำลังพล พร้อมการใช้อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้เกิดความพร้อมในสถานการสงคราม คชรน.

๑.๓ เป็นผู้กำหนดระดับของลักษณะป้องกันตามภารกิจบังคับแก่กำลังพล (Mission - Oriented Protective Posture : MOPP)

๑.๔ สั่งการแปรขบวนเรือตามสถานการณ์ทางยุทธวิธีเพื่อหลีกเลี่ยง หรือลดอันตรายจากอาวุธ คชรน.

๒. ต้นเรือ (Executive Officer) มีหน้าที่

๒.๑ เป็นผู้ช่วยผู้บังคับการเรือ

๒.๒ สั่งการและประสานให้มีการฝึกอบรมกำลังพลในเรือ ขั้นตอนการปฏิบัติในการป้องกัน คชรน.

๒.๓ กำกับดูแลการปฏิบัติตามมาตรการเตรียมการให้สำเร็จลุล่วง

๒.๔ ปฏิบัติหน้าที่นายทหารป้องกันความเสียหายของเรือในภาวะยามรบ

๒.๕ ควบคุมการปฏิบัติทั้งปวงในการป้องกัน คชรน. ทางเรือ ทั้งขั้นการเตรียมการปฏิบัติระหว่างการโจมตี และการปฏิบัติภายหลังจากการโจมตี

๓. นายทหารยุทธการ (Operation Officer) มีหน้าที่

๓.๑ ให้คำปรึกษาแก่ผู้บังคับการเรือในเรื่องอันตรายจากอาวุธ คชรน. ที่อาจเกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นจริง (จากรายงานข่าวกรอง)

๓.๒ รวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลข่าวกรองที่ถูกต้องในด้านความเป็นไปได้ และวิธีการโจมตีด้วยอาวุธ คชรน.

๓.๓ เสนอแนะผู้บังคับการเรือในเรื่องของ ทิศทางลม กระแสน้ำ น้ำขึ้น - น้ำลง และพื้นที่เปื้อนพิษเพื่อให้เรือสามารถเลือกเส้นทางผ่านพื้นที่ที่มีการเปื้อนพิษน้อยที่สุด

๓.๔ ติดตามพยากรณ์พื้นที่อันตราย และกำหนดพื้นที่เปื้อนพิษจริงจากอาวุธ คชรน. เพื่อเสนอแนะในการหลีกเลี่ยงพื้นที่อันตรายนั้น

๓.๕ ฝึกบุคคลในห้องศูนย์ยุทธการ (Command Information Center - CIC) ให้สามารถเขียนแผนที่บอกพื้นที่อันตรายจากอาวุธ คชรน. ได้

๓.๖ จัดเตรียมและส่งรายงาน คชรน. (รายงาน นชค. ต่างๆ) ไปยังหน่วยเหนือ/หน่วยข้างเคียงตามการสั่งการของผู้บังคับการเรือ

๓.๗ แจ้งข้อมูลที่ได้รับจากรายงาน คชรน. (รายงาน นชค. ต่างๆ) แก่นายทหารป้องกันความเสียหาย เพื่อดำเนินการตามมาตรการเตรียมการที่เหมาะสม

๔. ต้นหน (Navigator) มีหน้าที่ กำหนดบุคคลที่จะทำหน้าที่เป็นยามบนสะพานเดินเรือที่สามารถใช้เครื่องวัดกัมมันตภาพรังสีได้

๕. ต้นกล (Engineering Officer) มีหน้าที่

๕.๑ อำนวยการและสั่งการแก่ หน.ศูนย์ป้องกันความเสียหาย ในการจัดหน่วยและกำหนดหน้าที่รับผิดชอบการป้องกัน คชรน. ของเรือ

๕.๒ พิจารณาความปลอดภัยในกรณีที่ผ่านเข้าสู่บริเวณน่านน้ำที่มีกัมมันตภาพรังสีที่เกิดจากการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์ใต้น้ำ โดยให้ระมัดระวังและป้องกันท่อทางต่างๆ ที่ดูดน้ำทะเล ทั้งนี้เพื่อลดอันตรายจากการเปื้อนพิษกัมมันตภาพรังสี

๕.๓ ให้มีการเฝ้าตรวจสอบกัมมันตภาพรังสีในระบบที่เกี่ยวข้องกับน้ำทะเลเพื่อกันการปนเปื้อนจากกัมมันตภาพรังสี

๕.๔ ฝึกเจ้าหน้าที่พรรคกลิน ให้มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและสามารถปฏิบัติงานได้ขณะสวมชุดเครื่องป้องกัน

๕.๕ พิจารณาดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหลัก และความต้องการใช้เครื่องจักรช่วยทำการ กำหนดพื้นที่ของห้องเครื่องจักรที่ไม่เสียหายและมีการเปื้อนพิษน้อยที่สุดเป็นพื้นที่ควบคุมที่สำคัญ เพื่อคงไว้ซึ่งการปฏิบัติการ สั่งการ การทำลายล้างพิษและซ่อมแซมพื้นที่ที่เสียหาย

๖. นายทหารป้องกันความเสียหาย (Damage Control Officer) มีหน้าที่

๖.๑ ให้คำแนะนำแก่ ผบ.เรือ ในด้านการป้องกัน คชรน.

๖.๒ กำกับควบคุมการฝึกกำลังพลในด้านการป้องกัน คชรน.

๖.๓ กำหนดปัญหาที่เหมาะสมในการฝึกกำลังพลเพื่อประเมินความพร้อม และขีดความสามารถของกำลังพล

๖.๔ รับผิดชอบดูแลการเก็บรักษา และแจกจ่ายอุปกรณ์ในด้านการป้องกัน คชรน. ทั้งหมด

๖.๕ กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ทำลายล้างพิษที่ถูกต้อง กำหนดพื้นที่ทำลายล้างพิษกำลังพล และให้ทุกนายได้รับการฝึกครบถ้วนตามขั้นตอน

๖.๖ อำนวยการฝึกให้กับชุดป้องกันความเสียหายของเรือ ให้สามารถปฏิบัติการป้องกันความเสียหายในขั้นตอนที่ถูกต้องภายใต้สภาวะแวดล้อมทาง คชรน.

๖.๗ จัดเตรียมให้มีอุปกรณ์ในการพิสูจน์ทราบ และทำลายล้างพิษส่วนบุคคลที่สามารถแจกจ่ายให้กับกำลังพลอย่างเพียงพอที่จะใช้ เมื่อเรือผ่านเข้าพื้นที่ที่อาจถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. ตลอดจนรับผิดชอบการจ่ายอุปกรณ์ป้องกันและชุดป้องกัน คชรน. แก่กำลังพลทุกนายเมื่อได้รับคำสั่งจากผู้บังคับการเรือ

๖.๘ ดูแลอุปกรณ์วัดรังสีที่จ่ายให้ประจำกับบุคคล (Individual Dosimeter)

บันทึกข้อมูล - หมายเลขเครื่อง
- ชื่อ ยศ หมายเลขประจำตัว
- อ่านค่า และ บำรุงรักษาหลังการใช้

๖.๙ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วนี้ ในสถานการณ์ทางการรบ ซึ่งมีสภาวะฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้ น้ำเข้าเรือตามส่วนที่ชำรุด เป็นต้น ร่วมกับสถานการณ์ทาง คชรน. ให้นายทหาร ปคส. พยายามลดอันตรายที่เกิดขึ้นให้อยู่ในระดับต่ำที่สุด โดยอาจต้องทำการป้องกันการถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. ไปพร้อมๆ กับการควบคุมอันตรายฉุกเฉินจากไฟไหม้ และน้ำรั่วเข้าเรือ แต่ต้องไม่ทำให้เกิดความเสียหายในการควบคุมเพลิง และน้ำรั่วเข้าเรือรุนแรงจนทำให้เรือไม่สามารถปฏิบัติงานหรือลอยลำอยู่ได้

๗. หน.ศูนย์ป้องกันความเสียหายของเรือ (Head of Damage Control Center)

๗.๑ ทำหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติการต่างๆ ของหน่วยซ่อม ได้แก่ การพิสูจน์ทราบ การเก็บตัวอย่างสารพิษ การทำลายล้างสารพิษ การกำหนดพื้นที่ในการตั้งสถานีชำระล้างสารพิษกำลังพล การชำระล้างสารพิษผู้บาดเจ็บ

๗.๒ ทำหน้าที่คำนวณปริมาณรังสีที่กำลังพลในพื้นที่ต่างๆ ได้รับ พร้อมการควบคุมการเปื้อนพิษกัมมันตรังสีของกำลังพลของเรือต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ ควบคุมและกำกับ กำลังพลในเรือให้ได้รับปริมาณรังสีไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด การกำหนดการหมุนเวียนกำลังพลในพื้นที่ต่างๆ เพื่อมิให้กำลังพลได้รับปริมาณรังสีเกินเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๔ จัดกำลังพลในการจดค่าปริมาณรังสีที่เรือได้รับ ณ บริเวณ ห้องศูนย์ป้องกันความเสียหาย

๘. เจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ (Medical Representative) มีหน้าที่

๘.๑ แนะนำกำลังพลทุกนายในเรือในเรื่องเกี่ยวกับ อาการเจ็บป่วยที่จะเกิดขึ้นจากสาร คชรน. วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นแก่ตนเองและผู้อื่น

๘.๒ ฝึกกำลังพลที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ แทนเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ ประจำสถานีทำลายล้างพิษในจำนวนที่เพียงพอ

๘.๓ รักษาและบันทึกประวัติกำลังพลที่เจ็บป่วยจาก อาวุธ คชรน.

๘.๔ ดูแลให้มีอุปกรณ์และยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยด้าน คชรน. อย่างเพียงพอ

๘.๕ หลังถูกโจมตีต้องตรวจสอบอาหารและน้ำให้ปลอดภัยก่อนจะนำไปบริโภค

๘.๖ ติดตามความก้าวหน้าในการพัฒนายารักษาและรักษาผู้ป่วยทาง คชรน. เพื่อให้คำแนะนำแก่ผู้บังคับการเรือและนายทหารป้องกันความเสียหาย

๘.๗ รายงานทันทีกรณีที่มีผู้ป่วยด้วยโรคใดๆ ที่ไม่เคยมี หรือมีอาการผิดปกติ หรือมีการติดเชื้อเพิ่มขึ้น

๙. นายทหารพลาธิการ (Supply Officer) มีหน้าที่

๙.๑ ป้องกันอาหารและอุปกรณ์ประกอบอาหารไม่ให้เปื้อนพิษ

๙.๒ ห้ามเสิร์ฟอาหาร และเครื่องดื่มหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. จนกว่าอาหารและเครื่องดื่มนั้นจะได้รับการตรวจสอบจาก จนท.แพทย์ และหรือเจ้าหน้าที่ในหน่วยป้องกันความเสียหายแล้ว

๙.๓ จัดเตรียมเสื้อผ้าสะอาดให้พอเพียงกับกำลังพลที่ทำลายล้างพิษแล้ว

๙.๔ เตรียมห้องซักเสื้อผ้าให้พร้อม เพื่อซักเสื้อผ้าเปื้อนพิษอย่างถูกต้อง

๙.๕ ทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่แพทย์ และหรือเจ้าหน้าที่ในหน่วยป้องกันความเสียหายในการกำหนดวิธีการขั้นตอนการตรวจสอบ และเฝ้าตรวจอาหาร และเครื่องดื่มในขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมและการเสิร์ฟอาหาร

๑๐. หัวหน้าแผนกต่าง ๆ ในเรือ

๑๐.๑ ให้การสนับสนุน และร่วมมือกับนายทหารป้องกันความเสียหาย ตามที่ร้องขอในเรื่องการป้องกัน คชรน. ทางเรือ

๑๐.๒ กำกับดูแลให้กำลังพลในความรับผิดชอบได้รับการฝึก และมีความรู้ในการป้องกัน คชรน. ทางเรือ เป็นเบื้องต้นอย่างเพียงพอ

๑๐.๓ ให้ความร่วมมือในการกำหนดที่ตั้งของที่หลบภัยและสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลตลอดจนแน่ใจว่ากำลังพลในความรับผิดชอบทราบที่ตั้งและเส้นทางดังกล่าว

บทที่ ๓
ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน.

การปฏิบัติการป้องกันของหน่วยเรือ เมื่อถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. นั้น ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะหากทางหน่วยเรือ มิได้มีการจัดเตรียมการไว้ตั้งแต่ก่อนเกิดสถานการณ์แล้ว ทำให้ยากที่จะป้องกันและลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อบุคคลที่อยู่ในเรือ รวมไปถึงตัวเรือต้องได้รับอันตรายเกิดการเปื้อนพิษจนไม่สามารถใช้งานได้ จำเป็นต้องทำการชำระล้าง หรือทำลายล้างพิษเสียก่อน ที่จะนำมาใช้ราชการได้ต่อไป

ในการปฏิบัติการของหน่วยเรือนั้น เป็นไปตามเหตุการณ์ที่ฝ่ายตรงข้ามจะโจมตี หรือใช้อาวุธชนิดได้แก่หน่วยเรือ และแม้แต่กรณีที่หน่วยเรือ ต้องแล่นเข้าไปยังพื้นที่ที่เปื้อนพิษ ก็ต้องมีหนทางการปฏิบัติที่จะทำให้เรือและกำลังพลที่ประจำอยู่ที่เรือนั้น มีความปลอดภัย พร้อมที่จะปฏิบัติภารกิจต่อไปได้

การปฏิบัติในกรณีที่ถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. สามารถแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติ ได้ ๓ ขั้นตอน คือ ก่อนการถูกโจมตี ระหว่างการถูกโจมตี และภายหลังเสร็จสิ้นการถูกโจมตี โดยทั้ง ๓ ขั้นตอนนี้ยังมีความแตกต่างในการปฏิบัติตามแต่ละชนิดของอาวุธที่โจมตีฝ่ายเรา โดยสามารถกำหนดตามชนิดของอาวุธที่จะเข้ามาโจมตีได้เป็น ๔ แบบ คือ

๑. ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี
๒. ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ
๓. ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธรังสี
๔. ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์

ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี

ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี มีแนวทางการปฏิบัติดังนี้

ขั้นเตรียมการก่อนถูกโจมตี

ขั้นตอนที่ ๑ MOPP ๑ (ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางเคมี)

ขั้นตอนที่ ๒ MOPP ๒ (ทราบบริเวณหรือมีความเป็นไปได้ที่จะใช้อาวุธเคมี)

ขั้นตอนที่ ๓ MOPP ๓ (การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี)

ขั้นตอนที่ ๔ MOPP ๔ (การเตือนภัยสีแดง/กำลังจะถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี)

ขั้นตอนระหว่างถูกโจมตี

การถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมีเกิดขึ้น

ขั้นตอนหลังถูกโจมตี

การฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี

ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี

ก. ขณะเรือเดิน

ขั้นเตรียมการก่อนถูกโจมตี

ขั้นตอนที่ ๑ MOPP ๑

ขั้นตอนที่ ๒ MOPP ๒

ขั้นตอนที่ ๓ MOPP ๓

ขั้นตอนที่ ๔ MOPP ๔

ขั้นตอนระหว่างถูกโจมตี

การถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี

ขั้นตอนหลังถูกโจมตี

การฟื้นฟูหลังการถูกโจมตี

ข. ขณะเรือจอด

ขั้นเตรียมการก่อนถูกโจมตี

ขั้นตอนที่ ๑ MOPP ๑

ขั้นตอนที่ ๒ MOPP ๒

ขั้นตอนที่ ๓ MOPP ๓

ขั้นตอนที่ ๔ MOPP ๔

ขั้นตอนระหว่างถูกโจมตี

การถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี

ขั้นตอนหลังถูกโจมตี

การฟื้นฟูหลังการถูกโจมตี

<u>หมายเหตุ</u> คำอธิบาย MOPP ตามผนวก ค หน้า ค - ๑๒

๑. ขั้นเตรียมการก่อนถูกโจมตี

ตารางที่ ๕ MOPP ๑ ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางเคมี (Suspected)

ก. ขณะเรือเดิน (ผบ.เรือ/ต้นเรือ)

ข. ขณะเรือจอด (ผบ.เรือ/นายทหารยามพรรคนาวิน)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๑.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ทุกแผนก	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/แผนกต่างๆ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ากำลังพลทุกนายได้รับหน้ากากป้องกันและไส้กรองอากาศอันใหม่ที่ยังไม่แกะออกมาใช้ (ให้กำลังพลนำติดตัวไว้ตลอดเวลา) เพื่อสามารถใช้หน้ากากได้ทันทีหากมีสถานการณ์โดยเฉพาะกำลังพลที่ต้องออกไปปฏิบัติหน้าที่บริเวณ

			ดาดฟ้าเปิด
๒.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ ทุกแผนก	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/แผนกต่างๆ จ่ายชุดเครื่องแต่งกายป้องกัน, ยาปฐมพยาบาลและชุดทำลายล้างพิษส่วนบุคคล
๓.	นายทหารปคส. ของเรือ/หน.ศูนย์ ปคส./ทุกแผนก	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส. /ทุกแแผนก	ทบทวนพื้นฐานในการปฏิบัติเมื่อมีภัย คชรน. คุกคาม

ตารางที่ ๕ MOPP ๑ ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางเคมี (Suspected) (ต่อ)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๔.	นายทหารปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส.	ชี้แจงหน้าที่แก่บุคคลในชุดป้องกัน คชรน. (ชุดพิสูจน์ทราบ ชุดเก็บตัวอย่างสารพิษ ชุดทำลายล้างพิษ และชุดชำระล้างสารพิษ) และขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อถูกโจมตี
๕.	นายทหารปคส./ หน.ศูนย์ ปคส./ ทุกแผนก	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส. /ทุกแผนก	ตรวจสอบ/รายการอุปกรณ์ตรวจและเฝ้าตรวจทาง คชรน. ให้มีจำนวนครบตามอัตราพร้อมกับตรวจสอบอายุการใช้งานและการทำงานให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้
๖.	นายทหารปคส. / หน.ศูนย์ ปคส.	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส. / ทุกแผนก	ตรวจสอบรายการ อุปกรณ์สำหรับที่จะใช้กับสถานีชำระล้างสารพิษกำลังพล และ จนท.ในชุดทำลายล้างพิษ
๗.	นายทหารปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส. /ทุกแผนก	ซ่อม/เปลี่ยนอุปกรณ์ที่หมดอายุ ชำรุด เสียหาย หรือใช้ไปแล้วและเบิกอุปกรณ์ชิ้นส่วนสำหรับการซ่อมบำรุงให้เต็มตามอัตรา เฉพาะเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับสงคราม คชรน. เครื่องปิดกั้น และเครื่องประกอบตัวเรือ
๘.	นายทหารปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	กำกับดูแลให้มีการทดสอบการทำงานของระบบป้องกันภัยส่วนรวม
๙.	นายทหารปคส./	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	กำกับดูแลให้มีการทดสอบการทำงานของระบบตรวจ/เฝ้า

	หน.ศูนย์ ปคส.		ตรวจสารเคมี
๑๐.	ผบ.เรือ/นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	สั่งการให้มีการเตรียมพร้อมทางวัตถุขั้น Yoke
๑๑.	นายทหารยามพรรคนาวิน/จ่ายามพรรคนาวินประจำวันขณะเรือจอด	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ขณะเรือเดิน	ประกาศ Set Condition Yoke ด้วยระบบประกาศในเรือ
๑๒.	นายทหารยามพรรคนาวิน	นายทหารปคส./หน.ศูนย์ ปคส.	กำกับดูแลให้กำลังพลทุกนายนำหน้ากากติดตัวไปตลอดเวลาโดยเฉพาะเมื่อต้องออกไปบริเวณดาดฟ้าเปิด

ตารางที่ ๖ MOPP ๒ ทราบบริเวณ หรือมีความเป็นไปได้ที่จะใช้อาวุธเคมี (Possible)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๑๓.	นายทหารยามพรรคนาวิน	นายทหารปคส./หน.ศูนย์ ปคส./ทุกแผนก	ตรวจสอบสถานีทำลายล้างพิษจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ในการชำระล้างสารพิษ ณ บริเวณดาดฟ้าเปิดและในหน่วยซ่อม
๑๔.	นายทหาร พธ.	นายทหาร พธ.	เตรียมชุดเครื่องแบบสำหรับกำลังพลที่ผ่านการชำระล้างสารพิษเรียบร้อยแล้ว ในสถานีชำระล้างสารพิษในพื้นที่ที่สะอาด
๑๕.	นายทหารยามพรรคนาวิน	นายทหารปคส./หน.ศูนย์ ปคส./ทุกแผนก	กำหนดลำดับการเข้าสถานีทำลายล้างพิษของกำลังพลและกำหนดเส้นทางการเข้าออกสถานีทำลายล้างพิษ
๑๖.	นายทหารยามพรรคนาวิน	นายทหารปคส./หน.ศูนย์ ปคส./ทุกแผนก	ตรวจสอบการ Set Condition Zebra ให้สามารถผนึกอากาศได้อย่างสมบูรณ์

๑๗.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส. /ทุกแผนก	ดำเนินการทดสอบระบบเตือนภัยอาวุธเคมีของเรือ
๑๘.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	นายทหาร ปคส. /หน.ศูนย์ ปคส.	ดำเนินการตรวจสอบการทำงานของระบบ การต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (Counter Measures Washdown System)

ตารางที่ ๗ MOPP ๓ การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี (Probable)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๑๙.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	สั่งประจำสถานีรบ ประกาศ “การเตือนภัยสีเหลือง/จะมีการโจมตีด้วยอาวุธเคมี” “Set Condition Zebra” ด้วยระบบประกาศในเรือ
๒๐.	ทุกแผนก	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	ปกปิดหรือเก็บวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับและมีความพรุนที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้ (บริเวณดาดฟ้าเปิด) เข้ามาในเรือ
๒๑.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	สั่งการผู้ไม่มีหน้าที่ ห้ามออกไปบริเวณดาดฟ้าเปิดและคงไว้เฉพาะตำแหน่งที่จำเป็นบนดาดฟ้าเปิด

ตารางที่ ๗ MOPP ๓ การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี (Probable) (ต่อ)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๒๒.	ทุกแผนก/ทุกนาย	ทุกแผนก/ ทุกนาย	ตรวจสอบหน้ากากและใส่ไส้กรองอากาศของหน้ากากป้องกันพร้อมนำติดตัวไปด้วยเสมอ ดำเนินการในส่วนของเรือที่ไม่มีระบบการป้องกัน คชรน. ในเรือ
๒๓.	นายทหารปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	หน.หน่วยซ่อมต่างๆ	ตรวจสอบการสวมใส่ชุดป้องกัน (เสื้อ กางเกง หมวกคลุมศีรษะ ถุงมือ ที่สวมรองเท้า) สำหรับเจ้าหน้าที่ตรวจสอบและพิสูจน์ทราบด้วยระบบประกาศในเรือ
๒๔.	นายทหาร ปคส./	หน.หน่วยซ่อม	ตรวจสอบการสวมใส่ชุดป้องกัน (เสื้อ กางเกง หมวกคลุม

	หน.ศูนย์ ปคส.		ศีรษะ ถุงมือ ที่สวมรองเท้า) พร้อมหน้ากาก OBA
๒๕.	นายทหาร ปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	นายทหาร ปคส. /หน.ศูนย์ ปคส.	ตรวจสอบกำลังพลทุกนายให้นำเอาชุดทำลายล้างพิษส่วนบุคคล หน้ากาก และเวชภัณฑ์ป้องกันติดตัวไปด้วย
๒๖.	แผนกแพทย์	แผนกแพทย์	เตรียมยาและเวชภัณฑ์ในการรักษาผู้ป่วยที่อาจได้รับสารพิษ
๒๗.	นายทหาร ปคส / หน.ศูนย์ ปคส.	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส.	จัดตั้งสถานีทำลายล้างพิษบุคคลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษให้ จนท. ประจำพร้อมทุกสถานี รวมทั้งจัดให้มีพื้นที่สำหรับรวบรวมผู้ป่วย และเปลี่ยนเสื้อผ้าสะอาด
๒๘.	นายทหาร ปคส. / หน.ศูนย์ ปคส.	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส.	ประกาศกำหนดบริเวณ และทางเข้าสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษ ด้วยระบบประกาศในเรือ ดังนี้ “ที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษอยู่ที่.....ให้เข้าสถานีทาง.....”
๒๙.	นายทหาร ปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส.	ตรวจสอบซ้ำถึงการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับสารเคมีและให้เริ่มการตรวจจับเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง
๓๐.	นายทหาร ปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส.	ตรวจสอบเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบมีอุปกรณ์ครบถ้วนและพร้อมปฏิบัติการ (ผนวก ค)
๓๑.	นายทหารยาม พรรคนาวิน /นายทหาร ปคส.	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส.	เดินเครื่องระบบการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (CMWDS) เพื่อให้ตัวเรือเปียกตามความเหมาะสม
๓๒.	นายทหารยาม พรรคนาวิน /นายทหาร ปคส.	นายทหารปคส. /หน.ศูนย์ ปคส.	ตรวจสอบซ้ำว่าระบบป้องกันภัยส่วนรวมทำงานได้ดี และการควบคุมเส้นทาง เข้า - ออก ภายในตัวเรือเป็นไปตามขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ ๘ MOPP ๔ การเตือนภัยสีแดง/กำลังจะถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี (Immident)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๓๓.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	สั่งประจำสถานีรบ Set Condition Zebra พร้อมปิดประตูและระบบระบายอากาศที่มีเครื่องหมาย Ⓦ (กำลัง

			ถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี) ด้วยระบบประกาศในเรือ
๓๔.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	กำลังพลที่ปฏิบัติงานบริเวณดาดฟ้าเปิดสวมหน้ากากป้องกัน ชุดป้องกัน ครบชุด
๓๕.	นายทหารปคส.	ต้นหน/ หน.ปคส.	ให้ตรวจและสำรวจสารเคมีอย่างต่อเนื่องตามขั้นตอน
๓๖.	นายทหารยาม พรรคนาวิน หน.ปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	ผบ.เรือ/ ต้นเรือ หน.ปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	เดินเครื่องระบบการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (CMWDS) อย่างต่อเนื่องและแปรขบวนเรือหลบหลีกเพื่อป้องกันการเปื้อนพิษตัวเรือ ในขณะเรือเดิน
๓๗.	ศูนย์ยุทธการ (CIC)	ศูนย์ยุทธการ (CIC)	เตรียมการในเรื่องระบบรายงานและการเตือนภัยทาง คชรน. เพื่อการส่งข่าวสาร

๒. การโจมตีด้วยอาวุธเคมีเกิดขึ้น

ตารางที่ ๙ การปฏิบัติเมื่อเกิดการโจมตีด้วยอาวุธเคมี

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๓๘.	ต้นหน	ต้นหน	บอกชนิดของการโจมตีและตรวจสอบสัญญาณแจ้งภัยสารเคมี ถ้าสารเคมีที่ใช้มีลักษณะเป็นไอหรือกลุ่มแอโรซอล ให้ปฏิบัติตามขั้นที่ ๓๙ – ๔๑
๓๙.	ต้นเรือ/นายทหารยุทธการ	ต้นเรือ/นายทหารยุทธการ	กำหนดพิกัดที่ถูกโจมตีและบริเวณพื้นที่อันตราย
๔๐.	ต้นเรือ/นายทหารยุทธการ	ต้นเรือ/นายทหารยุทธการ	ในขณะเรือเดินหากไม่สามารถแปรขบวนเรือหลบหลีกพื้นที่อันตรายให้ส่งข้อความผ่านวงจร IMC ว่า “เรือกำลังจะเข้าสู่เขตอันตรายของสารเคมีใน.....นาทีข้างหน้า”
๔๑.	ต้นเรือ/นายทหารยุทธการ ขณะเรือจอด	ต้นเรือ/นายทหารยุทธการ ขณะเรือเดิน	“เรืออยู่ในเขตอันตรายจากสารเคมี”

ถ้าสารเคมีถูกใช้โดยปล่อยทะลุเข้าตัวเรือโดยอาวุธนำวิถี ให้ดำเนินการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ ๔๒ - ๔๖ ทันที

๓. การฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี (Operational Recovery Phase)

ตารางที่ ๑๐ การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๔๒.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	หยุดเดินเครื่องระบบการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (CMWDS)
๔๓.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ นายทหารปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	ผบ.เรือ/ ศูนย์ยุทธการ	เปิดทุกส่วนที่มีเครื่องหมาย Circle Willium และเริ่มดำเนินการตามขั้นตอนในการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือ <u>หมายเหตุ</u> ผู้บังคับการเรือเท่านั้นที่มีอำนาจในการสั่งการให้ทำการล้างภายในตัวเรือ
๔๔.	นายทหาร ปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	นายทหารปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	ชุดพิสูจน์ทราบ (ที่จัดจากหน่วยซ่อม) ทำการพิสูจน์ทราบภายในเรือแล้วแจ้งผลการพิสูจน์ทราบไปที่ศูนย์ ปคส. ศูนย์ ปคส. สั่งชุดพิสูจน์ทราบกั้นเชือกล้อมพื้นที่เปื้อนพิษหรือปิดผนึกบริเวณเปื้อนพิษจากนั้นเริ่มการทำลายล้างพิษตามลำดับความสำคัญ
๔๕.	นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	เมื่อได้รับข้อมูลจากศูนย์ ปคส. ในเรื่องผลการพิสูจน์ทราบการเปื้อนพิษในตัวเรือให้แจ้งผ่านระบบประกาศในเรือ ในตำแหน่งที่ตรวจพบ ชนิดของสาร และวิธีปฐมพยาบาล “สาร.....พบที่..... ปฐมพยาบาล ด้วย.....” ด้วยระบบประกาศในเรือ
๔๖.	นายทหาร ปคส./ แพทย์	นายทหารปคส. /แพทย์	ให้คำแนะนำแก่ ผบ.เรือ ในการคาดหมายผลอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากสารเคมี ด้วยข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่
๔๗.	นายทหาร ปคส./ นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษให้เลือกที่ตั้งใหม่ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์
๔๘.	นายทหาร ปคส./ นายทหารยาม	นายทหารปคส./ หน.ศูนย์ ปคส.	สั่งการให้หน่วยซ่อมทำการพิสูจน์ทราบภายนอกตัวเรือ บริเวณที่สำคัญบนดาดฟ้าตลอดจนเส้นทางไปสู่บริเวณดังกล่าวรายงาน

	พรรคนาวิน		ผลให้ นายทหาร ปคส./นายทหารยามพรรคนาวิน
๔๙.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ นายทหารปคส.	นายทหารปคส./ หน่วยซ่อม (ชุดทำลายล้างพิษ)	กั้นบริเวณภายนอกตัวเรือที่เปื้อนพิษด้วยเชือกและเริ่มขั้นตอนการทำลายล้างพิษ ตามลำดับความสำคัญที่ ผบ.เรือ กำหนด

ตารางที่ ๑๐ การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี (ต่อ)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๕๐.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ศูนย์ยุทธการ	ผบ.เรือ/ต้นเรือ ศูนย์ยุทธการ	เมื่อได้รับทราบข้อมูลจากการพิสูจน์ทราบภายนอกแล้ว ให้แจ้งผ่านระบบประกาศในเรือถึงตำแหน่งที่พบชนิดของสารเคมี และ ข้อมูลการปฐมพยาบาล ดังนี้ “สาร.....พบที่..... ปฐมพยาบาลด้วย.....”
๕๑.	นายทหารปคส.	นายทหารปคส.	ทำการตรวจสอบสารเคมีอย่างต่อเนื่องภายในตัวเรือจนกระทั่งไม่พบการเปื้อนพิษ
๕๒.	นายทหารปคส.	นายทหารปคส.	เมื่อทำลายล้างพิษภายนอกตัวเรือเรียบร้อยแล้วให้ชุดพิสูจน์ทราบตรวจสอบซ้ำและรายงานแจ้งไปที่ศูนย์ ปคส. จากนั้นเริ่มต้นทำการทำลายล้างภายในตัวเรือตามขั้นตอน (การทำลายล้างภายในตัวเรือนี้ทำเมื่อการเปื้อนพิษหยดเหลวถูกกำจัดออกไปจากเรือหมดแล้ว แต่สงสัยว่าอาจยังมีอันตรายจากไอระเหยอยู่) <u>หมายเหตุ</u> ผบ.เรือ เท่านั้นที่มีอำนาจในการสั่งล้างภายในตัวเรือ
๕๓.	นายทหาร ปคส./ นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	แจ้งผ่านระบบประกาศในเรือ และโทรศัพท์ภายในเรือด้วยข้อความ ดังนี้ “สถานีรวมพล ผู้ป่วยและบาดเจ็บไม่เปื้อนพิษ อยู่ที่..... ผู้ป่วยและบาดเจ็บเปื้อนพิษ อยู่ที่..... ผู้ตายไม่เปื้อนพิษ อยู่ที่..... ผู้ตายเปื้อนพิษ อยู่ที่.....”
๕๔.	นายทหารยาม	ต้นเรือ	จัดบุคคลประจำสถานีนอกตัวเรือใหม่อีกครั้ง

	พรรคนาวิน		
๕๕.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ นายทหารปคส.	แจ้งกำลังพลทุกนายว่าได้ทำลายล้างพิษการเปื้อนพิษเรียบร้อยแล้ว และให้สั่งลดระดับ MOPP ลงเป็น .....(การประเมินระดับ MOPP นั้นขึ้นกับสถานการณ์ในขณะนั้นของเรือ)
๕๖.	จนท.แพทย์	จนท.แพทย์	รายงานการสูญเสียกำลังพลทั้งหมดไปที่นายทหารยาม พรรคนาวิน

ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ

ในการปฏิบัติกรณีว่ามีการโจมตีด้วยอาวุธชีวะ มีการดำเนินการเหมือนกับการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี ซึ่งมีแนวทางการปฏิบัติดังนี้

ขั้นเตรียมการก่อนถูกโจมตี

ขั้นตอนที่ ๑ MOPP ๑ (ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางชีวะ)

ขั้นตอนที่ ๒ MOPP ๒ (ทราบบริเวณหรือมีความเป็นไปได้ที่จะใช้อาวุธชีวะ)

ขั้นตอนที่ ๓ MOPP ๓ (การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธ ชีวะ)

ขั้นตอนที่ ๔ MOPP ๔ (การเตือนภัยสีแดง/กำลังจะถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ)

ขั้นตอนระหว่างถูกโจมตี

การถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะเกิดขึ้น

ขั้นตอนหลังถูกโจมตี

การฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ

โดยการปฏิบัติต่างๆ เป็นไปตามขั้นตอนการปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ คือ

๑. ขั้นการเตรียมการก่อนการถูกโจมตี

ตารางที่ ๑๑ MOPP ๑ ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางชีวะ (Suspected)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๑.	นายทหารยาม	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/	ตรวจสอบให้แน่ใจว่ากำลังพลทุกนายได้รับหน้ากาก

	พรรคนาวิน/ทุกแผนก	นายทหาร ปคส.	ป้องกันและไส้กรองอากาศอันใหม่ที่ยังไม่แกะออกมาใช้ (ให้กำลังพลนำติดตัวไว้ตลอดเวลา) เพื่อสามารถใช้หน้ากากได้ทันทีหากมีสถานการณ์
๒.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ทุกแผนก	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	จ่ายชุดเครื่องแต่งกายป้องกัน ยาปฐมพยาบาลและชุดทำลายล้างพิษส่วนบุคคล
๓.	นายทหาร ปคส./ทุกแผนก	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	ทบทวนพื้นฐานในการปฏิบัติเพื่อความอยู่รอดและดำรงภารกิจ
๔.	นายทหาร ปคส./ทุกแผนก	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	มอบหมายหน้าที่แก่บุคคลในชุดป้องกัน คชรน. ทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติ
๕.	นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	ตรวจสอบ/รายการอุปกรณ์สำหรับที่จะใช้กับสถานีทำลายล้างพิษกำลังพล จนท. ในชุดทำลายล้างพิษและการเก็บตัวอย่างสารชีวะ
๖.	นายทหารปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	เตรียมกระติกบรรจุน้ำให้ได้จำนวนมากที่สุดพร้อมที่จะสามารถแจกจ่ายแก่กำลังพลได้

ตารางที่ ๑๑ MOPP ๑ ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางชีวะ (Suspected) (ต่อ)

๗.	นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	ซ่อม/เปลี่ยนอุปกรณ์ที่หมดอายุ ชำรุด เสียหาย หรือใช้ไปแล้วและเบิกอุปกรณ์ชิ้นส่วนสำหรับการซ่อมบำรุงให้เต็มตามอัตรา
๘.	นายทหารสื่อสาร/นายทหารปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	กำกับดูแลให้มีการทดสอบการทำงานของระบบป้องกันภัยส่วนรวม (ถ้ามีการติดตั้งไว้)
๙.	ผบ.เรือ/นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	ระบบประกาศในเรือสั่งการให้มีการเตรียมพร้อมสภาวะ ॥ (การเดินทางในสภาวะสงคราม/Wartime Steaming)
๑๐.	นายทหารยามพรรคนาวิน/นายทหารปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	ประกาศ Set Condition Yoke ด้วยระบบประกาศในเรือ

ตารางที่ ๑๒ MOPP ๒ ทราบบริเวณ หรือ มีความเป็นไปได้ที่จะใช้อาวุธชีวะ (Possible)

ขั้นที่	**ผู้ปฏิบัติ**		**การปฏิบัติ**
	ขณะเรือจอด	**ขณะเรือเดิน**	

๑๑.	นายทหารยามพรรคนาวิน /นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหารปคส.	กำกับดูแลให้กำลังพลทุกนายนำหน้ากากติดตัวไปตลอดเวลา ด้วยระบบประกาศในเรือ
๑๒.	นายทหาร ปคส./แพทย์	ผบ.เรือ/ต้นเรือ นายทหารปคส.	ดำเนินการตรวจสอบการปฏิบัติการตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษ/เตรียมพร้อมอุปกรณ์สำหรับใช้ที่เขตควบคุมการเปื้อนพิษบริเวณนอกตัวเรือ กำหนดตำแหน่งวางอุปกรณ์ในการทำลายล้างพิษ ณ สถานีทำลายล้างพิษ ตำแหน่งที่จะวางกระติกน้ำในพื้นที่พักรอและเตรียมเสื้อผ้าที่สะอาดไว้บริเวณพื้นที่สะอาด
๑๓.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ นายทหารปคส	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหารปคส.	กำหนดที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลหลัก และกำลังพลสำรอง รวมทั้งกำหนดเส้นทางเข้าออกที่เหมาะสม ด้วยระบบประกาศในเรือ
๑๔.	นายทหารยามพรรคนาวิน /นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหารปคส.	ตรวจสอบการ Set Condition Zebra ให้สามารถผนึกอากาศได้อย่างสมบูรณ์ ด้วยระบบประกาศในเรือ
๑๕.	นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหารปคส.	ดำเนินการทดสอบระบบเตือนภัยอาวุธชีวะของเรือ
๑๖.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ นาทหารปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหารปคส.	ดำเนินการตรวจสอบการทำงานของระบบ การต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (CMWDS)

ตารางที่ ๑๓ MOPP ๓ การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ (Probable)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๑๗.	ผบ.เรือ/ นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	สั่งประจำสถานีรบ ประกาศ “การเตือนภัยสีเหลือง/จะมีการโจมตีด้วยอาวุธชีวะ” “Set Condition Zebra” ด้วยระบบประกาศในเรือ
๑๘.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ ทุกแผนก	นายทหารปคส. ทุกแผนก	ปกปิดหรือเก็บวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับและมีความพรุนที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้
๑๙.	นายทหารยาม	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	สั่งการผู้ไม่มีหน้าที่ที่จำเป็นเข้าหลบภัยในตัวเรือที่กำหนด

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	พรรคนาวิน		ไว้แล้ว (Ready Shelter)
๒๐.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	คงไว้เฉพาะตำแหน่งที่จำเป็นบนดาดฟ้าเปิด (ถ้ายังไม่ได้เตรียมพร้อมสภาวะ I) ด้วยระบบประกาศในเรือ
๒๑.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ ทุกนาย	นายทหารปคส. ทุกนาย	ใส่ไส้กรองอากาศอันใหม่ที่หน้ากากป้องกัน และคงนำหน้ากากป้องกันติดตัวไปด้วยเสมอ ด้วยระบบประกาศในเรือ
๒๒.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ ทุกนาย	ทุกแผนก/ ทุกนาย	สวมชุดเครื่องแต่งกายป้องกันและรองเท้าป้องกัน ยังไม่ต้องสวมที่คลุมศีรษะ ทุกนายมีชุดทำลายล้างพิษ และยาปฐมพยาบาลส่วนบุคคลในย่ามหน้ากาก ด้วยระบบประกาศในเรือ
๒๓.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	เติมน้ำใส่กระติกที่เตรียมไว้
๒๔.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	จัดตั้งสถานีทำลายล้างพิษบุคคลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษหลัก ให้ จนท. ประจำพร้อมทุกสถานีและแน่ใจว่ามีพื้นที่สำหรับรวบรวมผู้ป่วย และเปลี่ยนเสื้อผ้าสะอาด
๒๕.	นายทหารยาม พรรคนาวิน /นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหาร ปคส.	ระบบประกาศในเรือ ประกาศแจ้งตำแหน่งและทางเข้าสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษดังนี้ “ที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษหลักอยู่ที่..... ให้เข้าสถานีทาง..... ที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษรองอยู่ที่..... ให้เข้าสถานีทาง.....”

ตารางที่ ๑๓ MOPP ๓ การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ (Probable) (ต่อ)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๒๖.	นายทหารยาม	นายทหาร ปคส.	เดินเครื่องระบบการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำ

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	พรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.		คลุมเรือ (CMWDS) เป็นพักๆเพื่อให้ตัวเรือเปียก
๒๗.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ นายทหารปคส.	นายทหาร ปคส.	ตรวจสอบซ้ำว่าระบบป้องกันภัยส่วนรวมทำงานได้ดี และการควบคุมเส้นทาง เข้า - ออก ภายในตัวเรือเป็นไปตามขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพ

ตารางที่ ๑๔ MOPP ๔ การเตือนภัยสีแดง/กำลังจะถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ (Imminent)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๒๘.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ ต้นเรือ	ประกาศให้ประจำสถานีรบ การโจมตีด้วยอาวุธชีวะกำลังจะเกิดขึ้นด้วยระบบประกาศในเรือ
๒๙.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ทุกแผนก/ ทุกนาย	ทุกนายสวมหน้ากากป้องกัน สวมผ้าคลุมศีรษะทับ รูดเชือกปิดและสวมถุงมือป้องกัน ด้วยระบบประกาศในเรือ
๓๐.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ทุกแผนก/ ทุกนาย	ทุกนายได้รับแจกกระติกน้ำบรรจุน้ำดื่มพร้อม
๓๑.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ ต้นเรือ	ภายนอกตัวเรือให้คงไว้เฉพาะเจ้าหน้าที่ประจำสถานีที่จำเป็นนอกนั้นให้เข้าหลบภัยในตัวเรือ
๓๒.	นายทหารยาม พรรคนาวิน / นายทหารปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	Set Condition W (ทำการปิดผนึกอากาศในช่องอากาศ ดีที่จะนำอากาศจากภายนอกเข้ามาในตัวเรือ)
๓๓.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ ต้นเรือ	เดินเครื่องระบบการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (CMWDS) อย่างต่อเนื่องและแปรขบวนเรือหลบหลีกเพื่อป้องกันการเปื้อนพิษตัวเรือ
๓๔.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ ต้นเรือ	ระบบประกาศในเรือ ประกาศทุกๆ ๓๐ นาที ว่า “ห้ามรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ และสูบบุหรี่จนกว่าจะได้รับอนุญาต ยกเว้นการดื่มน้ำจากกระติกน้ำที่สามารถใช้กับหน้ากากป้องกัน”
๓๕.	ศูนย์ยุทธการ (CIC)	ศูนย์ยุทธการ (CIC)	เตรียมการในเรื่องระบบรายงานและการเตือนภัยทาง คชรน. เพื่อการส่งข่าวสาร

๒. การโจมตีด้วยอาวุธชีวะเกิดขึ้น

ตารางที่ ๑๕ การโจมตีด้วยอาวุธชีวะเกิดขึ้น

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๓๖.	นายทหารยามพรรคนาวิน	นายทหารปคส.	บอกชนิดของการโจมตีและส่งสัญญาณเสียงแจ้งภัยชีวะ

๓. การฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ (Operational Recovery Phase)

ขั้นที่ ๓๒ และ ๓๓ ควรกระทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันเรือและป้องกันการสะสมของอันตราย

ตารางที่ ๑๖ การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ ส่วนที่ ๑

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๓๗.	นายทหารยามพรรคนาวิน/นายทหารปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหารปคส.	หยุดเดินเครื่องระบบการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (CMWDS)
๓๘.	นายทหารยามพรรคนาวิน/นายทหารปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นาทหารปคส.	เปิดทุกส่วนที่มีเครื่องหมาย Circle Willium และเริ่มดำเนินการตามขั้นตอนในการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือ หมายเหตุ ผู้บังคับการเรือเท่านั้นที่มีอำนาจในการสั่งการให้ทำการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือ

หมายเหตุ โดยทั่วไปการตรวจชนิดของสารชีวะจะใช้วิธีการตรวจใดนั้นจะพิจารณาร่วมกับข้อมูลด้านข่าวกรองและเหตุการณ์ในขณะนั้น ในกรณีของสารติดเชื้อและทอกซิน ชุดตรวจสารพิษต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษกับของเหลวที่พบ แม้ว่าจะไม่มีสีก็ตาม

ตารางที่ ๑๗ การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ ส่วนที่ ๒

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๓๙.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ชุดพิสูจน์ทราบ (ที่จัดจากหน่วยซ่อม) ทำการพิสูจน์ทราบเก็บตัวอย่างสารชีวะ ส่งแพทย์ตรวจสอบแล้วแจ้งผลการพิสูจน์ทราบไปที่ศูนย์ ปคส. ศูนย์ ปคส. สั่งชุดพิสูจน์ทราบกั้นเชือกล้อมพื้นที่เปื้อนพิษ หรือ ปิดผนึกบริเวณเปื้อนพิษจากนั้นเริ่มการทำลายล้างพิษตามลำดับความสำคัญ
๔๐.	นายทหารยามพรรคนาวิน	นายทหาร ปคส.	เมื่อได้รับข้อมูลจากศูนย์ ปคส. ในเรื่องผลการพิสูจน์ทราบการเปื้อนพิษ ให้แจ้งผ่านระบบประกาศในเรือในตำแหน่งที่ตรวจพบ ชนิดของสาร และ วิธีปฐมพยาบาล ดังนี้ “สาร.....พบที่..... ปฐมพยาบาล ด้วย.....”
๔๑.	นายทหาร ปคส. / แพทย์	นายทหาร ปคส./แพทย์	ให้คำแนะนำแก่ ผบ.เรือ ในการคาดหมายผลอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากสารชีวะ ด้วยข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่
๔๒.	นายทหาร ปคส./ นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ ต้นเรือ	หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยน ที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพล และเขตควบคุมการเปื้อนพิษให้เลือกที่ตั้งใหม่ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ แล้วประกาศด้วยระบบประกาศในเรือ
๔๓.	นายทหาร ปคส./ นายทหารยามพรรคนาวิน	นายทหาร ปคส./ นายทหารยามพรรคนาวิน	สั่งการให้หน่วยซ่อมทำการพิสูจน์ทราบภายนอกตัวเรือ บริเวณที่สำคัญบนดาดฟ้าตลอดจนเส้นทางไปสู่บริเวณ ดังกล่าวรายงานผลให้ นายทหาร ปคส. /นายทหารยามพรรคนาวิน
๔๔.	นายทหาร	นายทหาร	กั้นบริเวณภายนอกตัวเรือที่เปื้อนพิษด้วยเชือกและเริ่ม

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ปคส./หน่วยซ่อม (ชุดทำลายล้างพิษ)	ปคส.	ขั้นตอนการทำลายล้างพิษ ตามลำดับความสำคัญ ที่ ผบ.เรือกำหนด
๔๕.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	เมื่อทำลายล้างพิษภายนอกตัวเรือเรียบร้อยแล้วให้ชุดพิสูจน์ทราบตรวจสอบซ้ำและรายงานแจ้งไปที่ศูนย์ ปคส.

ตารางที่ ๑๗ การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธชีวะ ส่วนที่ ๒ (ต่อ)

ขั้นที่	**ผู้ปฏิบัติ**		**การปฏิบัติ**
	ขณะเรือจอด	**ขณะเรือเดิน**	
๔๖.	นายทหาร ปคส./นายทหารยามพรรคนาวิน	นายทหาร ปคส./นายทหารยามพรรคนาวิน	แจ้งผ่านระบบประกาศในเรือ และโทรศัพท์ภายในเรือด้วยข้อความดังนี้ “สถานีรวมพล ผู้ป่วยและบาดเจ็บไม่เปื้อนพิษ อยู่ที่ ..... ผู้ป่วยและบาดเจ็บเปื้อนพิษ อยู่ที่ ..... ผู้ตาย ไม่เปื้อนพิษ อยู่ที่ ..... ผู้ตายเปื้อนพิษ อยู่ที่ .....”
๔๗.	นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	จัดบุคคลประจำสถานีนอกตัวเรือใหม่อีกครั้ง
๔๘.	ผบ.เรือ/นายทหาร ปคส./นายทหารยาม	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	แจ้งกำลังพลทุกนายว่าได้ทำลายล้างพิษการเปื้อนพิษเรียบร้อยแล้ว และให้สั่งลดระดับ MOPP ลงเป็น..... (การประเมิน ระดับ MOPP นั้นขึ้นกับสถานการณ์ในขณะนั้นของเรือ)
๔๙.	พรรคนาวิน	จนท. แพทย์	รายงานการสูญเสียกำลังพลทั้งหมดไปที่ นายทหารยามพรรคนาวิน

ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยรังสี

การปฏิบัติเกี่ยวกับรังสีนั้น มิค่อยเกิดขึ้นในยามสงคราม แต่อาจเกิดจากความไม่สงบของประเทศนั้นๆ จากเหตุการณ์การก่อวินาศกรรม การก่อการร้าย หรือเป็นการกระทำก่อนเกิดสงครามก็ได้ โดยฝ่ายตรงข้ามมีความต้องการให้เกิดความวุ่นวาย อาจมีการนำเอาสารกัมมันตรังสี มาใช้ร่วมกับวัตถุระเบิด ส่งผลทำให้มีการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีไปตามแรงระเบิด ทำให้พื้นที่ที่เกิดการระเบิดเกิดการเปรอะเปื้อนสารกัมมันตรังสี จำเป็นต้องมีการจำกัดขอบเขตการเปื้อนพิษ การเก็บตัวอย่างสารกัมมันตรังสี เพื่อไปทำการวิเคราะห์ การชำระล้างสารกัมมันตรังสีออกจากบริเวณที่เปื้อนพิษ ซึ่งเหตุการณ์รูปแบบนี้สามารถเกิดขึ้นได้เสมอ โดยที่บุคคลทั่วไปเคยได้ยินมา ที่เรียกว่า Dirty Bomb นั่นเอง โดยแนวทางการปฏิบัติของขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยรังสีนั้น จะมี ๓ ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเตรียมการก่อนถูกโจมตีด้วยรังสี ขั้นตอนการปฏิบัติในระหว่างถูกโจมตีด้วยรังสี และขั้นตอนภายหลังถูกโจมตีด้วยอาวุธรังสี หรือการฟื้นฟูซึ่งขั้นตอนการปฏิบัติต่างๆ จะเหมือนกับขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์ จึงขอไม่กล่าวในหัวข้อนี้ แต่จะกล่าวรวมในหัวข้อถัดไป

ขั้นตอนการปฏิบัติสำหรับการถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์

มีแนวทางการปฏิบัติดังนี้

ขั้นเตรียมการก่อนถูกโจมตี

ขั้นตอนที่ ๑ MOPP ๑ (ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางนิวเคลียร์หรือรังสี)

ขั้นตอนที่ ๒ MOPP ๒ (ทราบบริเวณหรือมีความเป็นไปได้ที่จะใช้อาวุธนิวเคลียร์หรือรังสี)

ขั้นตอนที่ ๓ MOPP ๓ (การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรือรังสี)

ขั้นตอนที่ ๔ MOPP ๔ (การเตือนภัยสีแดง/กำลังจะถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรือรังสี)

ขั้นตอนระหว่างถูกโจมตี

การถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธที่มีรังสีปะปนด้วยเกิดขึ้น

ขั้นตอนหลังถูกโจมตี

การฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธทางรังสี

๑. <u>ขั้นตอนการเตรียมการก่อนการถูกโจมตี</u>

ตารางที่ ๑๘ MOPP ๑ ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางนิวเคลียร์หรือรังสี (Suspected)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือเดิน	ขณะเรือจอด	
๑.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ทุกฝ่าย	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	ตรวจสอบให้แน่ใจว่ากำลังพลทุกนายได้รับหน้ากากป้องกันและไส้กรองอากาศอันใหม่ที่ยังไม่แกะออกมาใช้ (ให้กำลังพลนำติดตัวไว้ตลอดเวลา) เพื่อสามารถใช้หน้ากากได้ทันทีหากมีสถานการณ์
๒.	นายทหาร ปคส./ทุกฝ่าย	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส	ทบทวนพื้นฐานในการปฏิบัติเพื่อความอยู่รอดและดำรงภารกิจ
๓.	นายทหาร ปคส./ทุกฝ่าย	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	มอบหมายหน้าที่แก่บุคคลในชุดป้องกัน คชรน. ทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติ
๔.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ตรวจสอบ/รายการอุปกรณ์ตรวจและเฝ้าตรวจทาง คชรน. ให้มีจำนวนครบตามอัตราพร้อมกับตรวจสอบอายุการใช้งานและการทำงานให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้
๕.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ตรวจสอบรายการอุปกรณ์สำหรับที่จะใช้กับสถานีทำลายล้างพิษ กำลังพล และ จนท. ในชุดทำลายล้างพิษ

ตารางที่ ๑๘ MOPP ๑ ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางนิวเคลียร์ หรือ รังสี (Suspected)

ตารางที่ ๑๘ MOPP ๑ ทราบบริเวณหรือสงสัยว่ามีภัยคุกคามทางนิวเคลียร์ หรือ รังสี (Suspected) (ต่อ)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือเดิน	ขณะเรือจอด	
๖.	นายทหารปคส.	นายทหาร ปคส.	เตรียมกระติกบรรจุน้ำให้ได้จำนวนมากที่สุดพร้อมที่จะสามารถแจกจ่ายแก่กำลังพลได้
๗.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ซ่อม/เปลี่ยนอุปกรณ์ที่หมดอายุ ชำรุด เสียหายหรือใช้ไปแล้วและเบิกอุปกรณ์ชิ้นส่วนส่วนสำหรับการซ่อมบำรุงให้เต็มอัตรา
๘.	สื่อสาร/	สื่อสาร/	กำกับดูแลให้มีการทดสอบการทำงานของระบบป้องกัน

	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ภัยส่วนรวม
๙.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	กำกับดูแลให้มีการทดสอบการทำงานของระบบตรวจ/เฝ้าตรวจสารนิวเคลียร์
๑๐.	ผบ.เรือ/นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ นายทหารยามพรรคนาวิน	สั่งการให้มีการเตรียมพร้อมสภาวะ ॥ (การเดินทางในสภาวะสงคราม/Wartime Steaming) ด้วยระบบประกาศในเรือ
๑๑.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหาร ปคส.	ประกาศใช้ Set Condition Yoke ด้วยระบบประกาศในเรือ

ตารางที่ ๑๙ MOPP ๒ ทราบบริเวณหรือมีความเป็นไปได้ที่จะใช้อาวุธนิวเคลียร์หรือรังสี (Possible)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือเดิน	ขณะเรือจอด	
๑๒.	นายทหารยามพรรคนาวิน/	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหาร ปคส.	กำกับดูแลให้กำลังพลทุกนายนำหน้ากากติดตัวไปตลอดเวลา ด้วยระบบประกาศในเรือ

	นายทหาร ปคส.		
๑๓.	นายทหาร ปคส./แพทย์	นายทหารปคส./ แพทย์	ดำเนินการตรวจสอบการปฏิบัติการตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษ/เตรียมพร้อมอุปกรณ์สำหรับใช้ที่เขตควบคุมการเปื้อนพิษบริเวณนอกตัวเรือ กำหนดตำแหน่งวางอุปกรณ์ในการทำลายล้างพิษ ณ สถานีทำลายล้างพิษ อุปกรณ์ตรวจและเฝ้าตรวจ
๑๔.	นายทหารปคส. /นายทหาร พลาธิการ	นายทหารปคส./ นายทหาร พลาธิการ	เตรียมเสื้อผ้าสะอาด ไว้ที่พื้นที่เปลี่ยนเสื้อผ้าสะอาดบริเวณสถานีทำลายล้างพิษ
๑๕.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	วางกระติกน้ำเปล่าไว้ในพื้นที่พักรอ
๑๖.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหาร ปคส.	กำหนดที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลหลัก และสำรอง รวมทั้งกำหนดเส้นทางเข้าออกที่เหมาะสม ด้วยระบบประกาศในเรือ
๑๗.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ นายทหารปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหาร ปคส.	ประกาศให้ตรวจสอบประตู/ฝากั้นน้ำ ที่มีเครื่องหมาย Zebra และอื่นๆ ให้คงสภาพในการผนึกอากาศให้ได้สมบูรณ์ด้วยระบบประกาศในเรือ
๑๘.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหาร ปคส.	ดำเนินการทดสอบระบบเตือนภัยอาวุธนิวเคลียร์ของเรือ
๑๙.	นายทหารยาม พรรคนาวิน นายทหารปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหาร ปคส.	ดำเนินการตรวจสอบการทำงานของระบบการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (CMWDS)

ตารางที่ ๒๐ MOPP ๓ การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรือรังสี (Probable)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๒๐.	ผบ.เรือ/ นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	สั่งประจำสถานีรบ ประกาศ “การเตือนภัยสีเหลือง/จะมีการโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์” “Set Condition Zebra” ด้วยระบบประกาศในเรือ
๒๑.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ทุกฝ่าย	นายทหาร ปคส.	ปกปิดหรือเก็บวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับและมีความพรุนที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้
๒๒.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	สั่งการผู้ไม่มีหน้าที่ที่จำเป็นให้เข้าที่หลบภัยในตัวเรือที่กำหนดไว้แล้ว (Ready Shelter)
๒๓.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	ประกาศ คงไว้เฉพาะตำแหน่งที่จำเป็นบนดาดฟ้าเปิด (ถ้ายังไม่ได้เตรียมพร้อมสภาวะ I) ด้วยระบบประกาศในเรือ
๒๔.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ ทุกนาย	ผบ.เรือ/ ทุกนาย	ประกาศให้ใส่ไส้กรองอากาศอันใหม่ที่หน้ากากป้องกัน และคงนำหน้ากากป้องกันติดตัวไปด้วยเสมอ ด้วยระบบประกาศในเรือ
๒๕.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	เติมน้ำใส่กระติกที่เตรียมไว้
๒๖.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	จัดตั้งสถานีทำลายล้างพิษบุคคลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษหลักให้ จนท.ประจำพร้อมทุกสถานีและแน่ใจว่ามีพื้นที่สำหรับรวบรวมผู้ป่วย และเปลี่ยนเสื้อผ้าสะอาด
๒๗.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/ นายทหาร ปคส.	ระบบประกาศในเรือ ประกาศแจ้งตำแหน่งและทางเข้าสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลและเขตควบคุมการเปื้อนพิษ ดังนี้ “ที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพล และเขตควบคุมการเปื้อนพิษอยู่ที่.....ให้เข้าสถานีทาง.....”
๒๘.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	เปิดเครื่องและทดสอบเครื่อง ตรวจวัดรังสีประจำเรือ (ถ้ามี)
๒๙.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส./ระบบ	นายทหาร ปคส.	แจกจ่ายเครื่องวัดรังสีประจำตัว (Dosimeter) โดยระบบประกาศในเรือ

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ประกาศในเรือ		

ตารางที่ ๒๐ MOPP ๓ การเตือนภัยสีเหลือง/มีโอกาสแน่นอนที่จะถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรือรังสี (Probable) (ต่อ)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือเดิน	ขณะเรือจอด	
๓๐.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ตรวจสอบว่าชุดพิสูจน์ทราบและเฝ้าตรวจได้รับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นพร้อม
๓๑.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	เดินเครื่องระบบการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (CMWDS) เป็นพักๆ เพื่อให้ตัวเรือเปียก
๓๒.	นายทหารยามพรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ตรวจสอบซ้ำว่าระบบป้องกันภัยส่วนรวมทำงานได้ดี และการควบคุมเส้นทาง เข้า - ออก ภายในตัวเรือเป็นไปตามขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพ

ตารางที่ ๒๑ MOPP ๔ การเตือนภัยสีแดง/กำลังจะถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรือรังสี (Immident)

ขั้นที่	**ผู้ปฏิบัติ**		**การปฏิบัติ**
	ขณะเรือจอด	**ขณะเรือเดิน**	
๓๓.	ผบ.เรือ/ นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	ระบบประกาศในเรือประกาศ “ไปประจำสถานีรบ การโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์กำลังจะเกิดขึ้น”
๓๔.	นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	ระบบประกาศในเรือให้ ทุกนายสวมหน้ากากป้องกัน
๓๕.	นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	ภายนอกตัวเรือให้คงไว้เฉพาะเจ้าหน้าที่ประจำสถานีที่จำเป็นนอกนั้นให้เข้าหลบภัยในตัวเรือ
๓๖.	นายทหารยามพรรคนาวิน/	ผบ.เรือ/ต้นเรือ /นายทหาร ปคส.	สั่งให้เปิดเครื่องตรวจวัดรังสีที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง

	นายทหาร ปคส.		
๓๗.	นายทหารยาม พรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ /นายทหาร ปคส.	ระบบประกาศในเรือให้ทำการปิดผนึกอากาศตัวเรือ Set Condition Ⓦ (ปิดประตู/ฝากั้นน้ำและอื่นๆ ที่มีเครื่องหมาย Ⓦ)

ตารางที่ ๒๑ MOPP ๔ การเตือนภัยสีแดง/กำลังจะถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรือรังสี (Immident) (ต่อ)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๓๘.	นายทหาร ปคส. /ทุกแผนก	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	เดินเครื่องระบบการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (CMWDS) อย่างต่อเนื่องและแปรขบวนเรือหลบหลีก เพื่อป้องกันการเปื้อนพิษตัวเรือ
๓๙.	นายทหารยาม พรรคนาวิน / ทุกฝ่าย	ผบ.เรือ/ต้นเรือ	หยุดเครื่องจักร หรือเครื่องยนต์ที่ไม่จำเป็น(ซึ่งได้กำหนดไว้แล้ว) หากจำเป็นต้องเดินทางผ่านพื้นน้ำที่เปื้อนรังสีเนื่องจากการระเบิดใต้น้ำ และปิดวาล์วทางเข้าน้ำทะเล (Sea Chest Valve) ที่ได้กำหนดไว้แล้ว ก่อนที่จะเข้าสู่พื้นที่เปื้อนรังสี
๔๐.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	นาทหารปคส./ นายทหารยาม พรรคนาวิน	ระบบประกาศในเรือประกาศทุกๆ ๓๐ นาที ว่า “ห้ามรับประทานอาหารและสูบบุหรี่จนกว่าจะได้รับอนุญาต”
๔๑.	นายทหารยาม พรรคนาวิน	นาทหารปคส./ นายทหารยาม พรรคนาวิน	ระบบประกาศในเรือแจ้งปริมาณรังสีที่อนุญาตให้ได้รับสูงสุด (Maximum Permissible Exposure, PME) และปริมาณที่เป็นอันตราย (Casualty Dose) ดังนี้ “ปริมาณรังสีที่ให้ยอมรับได้ของเรือ คือ ๑๕๐ แรด ปริมาณรังสีที่ก่อให้เกิดการสูญเสียกำลังพลคือ ๒๕๐ แรด ทุกนายจะต้องปฏิบัติตนตามความจำเป็นเพื่อลดการรับรังสีไม่ให้เกินค่าที่กำหนด”
๔๒.	ศูนย์ยุทธการ (CIC)	ศูนย์ยุทธการ (CIC)	เตรียมการในเรื่องระบบรายงานและการเตือนภัยทาง คชรน. เพื่อการส่งข่าวสาร

๒. การโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสีเกิดขึ้น

<u>หมายเหตุ</u> ขั้นตอนที่ ๓๗ และ ๓๘ ควรกระทำต่อไปให้นานเพียงพอที่จะต่อต้านหรือป้องกันการสะสมของอันตรายจากรังสี

ตารางที่ ๒๒ การปฏิบัติเมื่อถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสีเกิดขึ้น

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๔๓.	นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหารปคส.	ระบบประกาศในเรือบอกชนิดของการโจมตีและส่งสัญญาณเสียงแจ้งภัยนิวเคลียร์ (ในกรณีที่มีการระเบิดใกล้ตัวเรือ ให้ประกาศให้ทุกคนจับยึดที่มั่น)

ตารางที่ ๒๒ การปฏิบัติเมื่อถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสีเกิดขึ้น (ต่อ)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๔๔.	นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหารปคส.	หลังจากคลื่นระเบิดผ่านเรือไปแล้วให้ทุกคนผ่อนคลายจากที่ยึดมั่น โดยระบบประกาศในเรือ
๔๕.	นายทหารยามพรรคนาวิน/	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหารปคส.	ระบบประกาศในเรือให้ตรวจสอบความปกติการทำงานของเครื่องมือที่สำคัญ
๔๖.	นายทหารยามพรรคนาวิน	ศูนย์ยุทธการ	กำหนดพิกัดที่ถูกโจมตีและบริเวณพื้นที่อันตราย
๔๗.	นายทหารยามพรรคนาวิน / ศูนย์ยุทธการ	ศูนย์ยุทธการ	หากไม่สามารถแปรขบวนเรือหลบหลีกพื้นที่อันตรายให้ส่งข้อความผ่านระบบประกาศในเรือและโทรศัพท์ภายในเรือว่า “เรือกำลังจะเข้าสู่เขตอันตรายของสารนิวเคลียร์ใน .....นาทีข้างหน้า”
๔๘.	นายทหารยามพรรคนาวิน / ศูนย์ยุทธการ	ศูนย์ยุทธการ	“เรืออยู่ในเขตอันตรายจากสารนิวเคลียร์”
๔๙.	นายทหาร ปคส./ นายทหารยาม	นายทหาร ปคส.	กำลังพลที่อยู่ภายในตัวเรือสวมหน้ากากป้องกันเมื่อพิจารณาว่าพื้นที่ในเขตป้องกันส่วนรวมเปื้อนพิษ

	พรรคนาวิน		
๕๐.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ตรวจสอบให้เชื่อมั่นว่าระบบหมุนเวียนอากาศปลอดภัยจากพื้นที่เปื้อนพิษ เพื่อป้องกันการกระจายการเปื้อนพิษและลดอันตรายจากการเปื้อนในอากาศ
๕๑.	ทหารยามพรรคนาวินนายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ต้นเรือ/นายทหาร ปคส.	เปิดระบบผนึกอากาศตัวเรือ (Open (W))
๕๒.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	สั่งประจำสถานีเฝ้าตรวจการมาของฝุ่นกัมมันตรังสี
๕๓.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ให้คำแนะนำนายทหารยามพรรคนาวินในการมาถึงของฝุ่นกัมมันตรังสี
๕๔.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	แจ้งนายทหารยามพรรคนาวินในการมาถึงของฝุ่นกัมมันตรังสี
๕๕	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ให้คำแนะนำนายทหารยามพรรคนาวินเกี่ยวกับระยะเวลาและระดับความเข้มข้นของฝุ่นกัมมันตรังสีโดยประมาณ

ตารางที่ ๒๒ การปฏิบัติเมื่อถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสีเกิดขึ้น (ต่อ)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือจอด	ขณะเรือเดิน	
๕๖	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	แจ้งนายทหารยามพรรคนาวินถึงการสิ้นสุดของฝุ่นกัมมันตรังสี
๕๗	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ให้ชุดทำลายล้างพิษแต่งกายชุดป้องกันเพื่อเตรียมพร้อมปฏิบัติงาน

๓. การฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสี (Operational Recovery Phase)

ตารางที่ ๒๓ การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสี

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือเดิน	ขณะเรือเดิน	
๕๘.	นายทหารพรรคนาวิน/ นายทหาร ปคส.	ผบ.เรือ/ นายทหาร ปคส.	หยุดเดินเครื่องระบบการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ (CMWDS)
๕๙.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	เจ้าหน้าที่ประจำสถานีเฝ้าตรวจรายงานผลการเฝ้าตรวจ
๖๐.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ชุดพิสูจน์ทราบ (ที่จัดจากหน่วยซ่อม) ทำการพิสูจน์ทราบภายในเรือแล้วแจ้งผลการพิสูจน์ทราบไปที่ศูนย์ ปคส. ศูนย์ ปคส. สั่งชุดพิสูจน์ทราบกั้นเชือกล้อมพื้นที่เปื้อนรังสี ทำลายล้างพิษ (ถ้ามีเวลาในการถูกรังสีเพียงพอ)
๖๑.	นายทหาร ปคส./ นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ นายทหาร ปคส.	หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษ กำลังพลและพื้นที่รวบรวมผู้ป่วยให้เลือกที่ตั้งใหม่ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ และประกาศให้ทราบถึงที่ตั้งและทางเข้าออกด้วย โดยระบบประกาศในเรือ
๖๒.	นายทหาร ปคส. /นายทหารยามพรรคนาวิน	นายทหาร ปคส./ นายทหารยามพรรคนาวิน	แจ้งผ่านระบบประกาศในเรือ และโทรศัพท์ภายในเรือด้วยข้อความ ดังนี้ “สถานีรวมพลผู้ป่วยและบาดเจ็บไม่เปื้อนพิษอยู่ที่..... ผู้ป่วยและบาดเจ็บเปื้อนพิษ อยู่ที่.....

			ผู้ตาย ไม่เปื้อนพิษ อยู่ที่..... ผู้ตายเปื้อนพิษ อยู่ที่.....”

ตารางที่ ๒๓ การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสี (ต่อ)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือเดิน	ขณะเรือเดิน	
๖๓.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	คำนวณระยะเวลาปลอดภัยในการปฏิบัติงานของชุดพิสูจน์ทราบภายนอกตัวเรือ กำลังพลประจำสถานีรบบนดาดฟ้าเปิด และชุดทำลายล้างพิษ สั่งชุดต่างๆปฏิบัติงานตามแต่สถานการณ์จะอำนวย
๖๔.	นายทหาร ปคส. /นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ นายทหาร ปคส.	หมุนเวียนกำลังพลตามความจำเป็น เพื่อลดอัตรา/ปริมาณการได้รับรังสีของกำลังพล ซึ่งมิให้ถึงเกณฑ์สูงสุดที่กำหนดไว้ (เกณฑ์สูงสุดที่บุคคลจะได้รับปริมาณรังสีได้) โดยระบบประกาศในเรือ
๖๕.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ประเมินผลการพิสูจน์ทราบภายนอกตัวเรือ ส่งชุดทำลายล้างพิษไปทำการกำจัด หรือลดระดับปริมาณรังที่ที่สถานีรบสำคัญ รวมทั้งทางเข้าออกสถานีดังกล่าว คำนวณระยะเวลาปลอดภัยของชุดทำลายล้างพิษใหม่ก่อนออกไปทุกครั้ง การทำลายล้างพิษให้ทำตามลำดับความเร่งด่วนที่ ผบ.เรือกำหนด
๖๖.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	พิจารณาระยะเวลาปลอดภัยของกำลังพลที่ประจำสถานีรบผลัดเปลี่ยนกำลังพลตามแต่สถานการณ์ทางยุทธการจะอำนวย
๖๗.	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ดำเนินการพิสูจน์ทราบและทำลายล้างพิษอย่างละเอียด
๖๘	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ขึงเชือกกั้นบริเวณที่ยังคงเปื้อนรังสี
๖๙	นายทหาร ปคส.	นายทหาร ปคส.	ดำเนินการทำลายล้างพิษต่อไปเรื่อยๆ จนกว่าทุกพื้นที่จะปราศจากรังสี
๗๐.	ผบ.เรือ/ นายทหาร ปคส. /นายทหารยามพรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ นายทหาร ปคส./ นายทหารยามพรรคนาวิน	ขณะที่ทำลายล้างพิษพื้นที่ ให้จัดลำดับความเร่งด่วน และดำเนินการทำลายล้างพิษ หากพบว่ามีพื้นที่ที่ไม่สามารถทำลายล้างพิษ หรือพื้นที่ที่จะต้องอยู่ในระยะเวลาสั้นควรจะขึงเชือกกั้นและสั่งการให้ทุกคนออกห่างจากพื้นที่ดังกล่าว โดยระบบประกาศในเรือ
๗๑.	ผบ.เรือ/	ผบ.เรือ/	ระบบประกาศในเรือชุดให้ทำลายล้างพิษถอดหน้ากาก

	นายทหาร ปคส. /นายทหารยาม พรรคนาวิน	นายทหาร ปคส./ นายทหารยาม พรรคนาวิน	ป้องกัน (ในพื้นที่ที่สะอาดเท่านั้น)

ตารางที่ ๒๓ การปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูหลังการถูกโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์หรืออาวุธรังสี (ต่อ)

ขั้นที่	ผู้ปฏิบัติ		การปฏิบัติ
	ขณะเรือเดิน	ขณะเรือเดิน	
๗๒.	ผบ.เรือ/ นายทหาร ปคส. /นายทหารยาม พรรคนาวิน	ผบ.เรือ/ นายทหาร ปคส./ นายทหารยาม พรรคนาวิน	ประกาศใช้ “MOPP Level III” ยืดหยุ่นได้ตามดุลยพินิจของ ผบ.เรือ ประกาศตำแหน่งของจุดอันตราย (Hot Spot) และให้คำแนะนำกำลังพลให้ออกห่างจากจุดดังกล่าว โดยระบบประกาศในเรือ
๗๓.	จนท.แพทย์	จนท.แพทย์	รายงานการสูญเสียกำลังพลทั้งหมดไปที่นายทหารยามพรรคนาวิน

<u>หมายเหตุ</u>

การปฏิบัติการทางเรือในสภาวะการณ์ คชรน. ในสงครามตามแบบ เรือต้องมีระบบป้องกัน คชรน. ส่วนรวมและยุทธภัณฑ์ป้องกันตนสำหรับกำลังพล จึงจะสามารถปฏิบัติการตามขั้นตอนที่กล่าวข้างต้นได้ แต่สำหรับเรือที่ไม่มีระบบดังกล่าวนั้น โดยปกติจะไม่แนะนำให้เรือเข้าปฏิบัติการในสภาวะการณ์ คชรน. แต่สำหรับเรือใน ทร. ซึ่งส่วนใหญ่ยังไม่มีระบบป้องกัน คชรน. หรือมีระบบป้องกัน คชรน. บางส่วน ในสถานการณ์ที่จะต้องนำเรือดังกล่าว เข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติการอาจมีการปฏิบัติที่ต่างออกไปเป็นกรณี โดยนำหลักการปฏิบัติตามบทต่างๆมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น รายละเอียดตาม ผนวก ง

บทที่ ๔
แบบฝึกการปฏิบัติการป้องกันภัยจากอาวุธ คชรน. ทางเรือ

ในแบบฝึกการปฏิบัติป้องกันภัยจากอาวุธ คชรน. ทางเรือบทนี้ เป็นเพียงแนวทางเพื่อให้เรือต่างๆ ในกองทัพเรือได้ใช้เพื่อการฝึกสำหรับสร้างความคุ้นเคยและเป็นการตรวจสอบความพร้อมของกำลังพล เครื่องมือ/อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการป้องกันภัยจากอาวุธ คชรน. ประจำเรือลำนั้นๆ ว่ามีความพร้อมมากน้อยเพียงใด หากยังไม่พร้อมก็ควรดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้มีความพร้อมก่อนออกไปปฏิบัติงานในพื้นที่เสี่ยงภัยที่มีการนำเอาอาวุธ คชรน. มาใช้ เพราะมิเช่นนั้นแล้ว จะเกิดความสูญเสียอย่างมากมายมหาศาลอย่างที่คาดไม่ถึงแน่นอน การฝึกในการปฏิบัติเพื่อป้องกันภัยจากอาวุธ คชรน. นี้ จะเป็นเพียงการดำเนินการในขณะถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. เท่านั้น ส่วนการปฏิบัติขั้นเตรียมการก่อนการถูกโจมตี และการปฏิบัติฟื้นฟูภายหลังถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. นั้น ขอให้ศึกษาการปฏิบัติต่างๆ ในบทที่ ๕ ซึ่งได้กล่าวไว้ละเอียดแล้วการปฏิบัติเมื่อถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. มีแนวทางการดำเนินการ ๒ กรณี คือ

๑. การปฏิบัติขณะเรือจอด

๒. การปฏิบัติขณะเรือเดิน

ตัวอย่างแบบฝึกการปฏิบัติในขณะเรือจอด

เมื่อมีการแจ้งข่าวว่า ณ พื้นที่ที่เรือเราจอดจะถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. ซึ่งข่าวสารที่ได้รับนี้ จะมาจากห้องวิทยุเจ้าหน้าที่สื่อสาร ที่ประจำอยู่ห้องวิทยุ ที่เข้าเวร/ยาม ในขณะนั้น รีบแจ้งให้นายทหารสื่อสารหรือนายยามประจำวันทราบโดยด่วน โดยผู้รับข่าวสารจะต้องบอกถึงข้อมูลข่าวสารที่รับมาทั้งหมดให้รับทราบ ซึ่งประกอบด้วยประเภทของอาวุธที่ฝ่ายข้าศึกจะใช้ เป็นประเภทอะไร (อาวุธเคมี อาวุธเชื้อโรค อาวุธนิวเคลียร์ หรือเป็นอาวุธทางรังสี) พาหนะ/หรือประเภทของตัวการปล่อยกระจาย คือ อาวุธแบบใด เช่น อากาศยาน อาวุธปล่อยนำวิถี หรือกระสุนแตกอากาศ ทิศทางที่อาวุธดังกล่าวจะเข้ามาสู่เรือ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้ จะช่วยให้การเตรียมการต่อต้านภัยจากอาวุธ คชรน. ของเรือนั้น มีประสิทธิภาพสูงและปลอดภัยจากสารพิษของอาวุธ คชรน.

ตัวอย่างแบบฝึก :-

๐๐๐๐ - ก่อนการฝึกทุกครั้ง ให้เรือประกาศ คำว่า“ ฝึก ฝึก ฝึก เตรียมการต่อต้านภัยจากอาวุธ คชรน.”

๐๐๐๑ - ห้องวิทยุได้รับข่าวสารว่ามีอากาศยานต้องสงสัยมุ่งหน้ามาทางทิศ ๐๓๐ เข้าหาเรือโดยอากาศยานลำดังกล่าว สามารถมีขีดความสามารถที่จะใช้อาวุธเคมีต่อเป้าหมายต่างๆ ได้ เจ้าหน้าที่สื่อสารห้องวิทยุ รีบนำข้อมูลข่าวสารทั้งหมดแจ้งให้นายยามประจำทราบโดยด่วน

๐๐๐๔ - เมื่อนายทหารเวร/ยามประจำวัน ได้รับข่าวสารนี้ รีบแจ้งให้ ผบ.เรือ ทราบโดยด่วน เมื่อ ผบ.เรือ ทราบข่าว สั่งการให้ “ ประจำสถานีต่อต้านภัย จากอาวุธ คชรน. ”

๐๐๐๕ - นายยามประจำวัน ประกาศด้วยระบบประกาศของเรือว่า “ ฝึก ฝึก ฝึก ประจำสถานีรบ เตรียมการต่อต้านภัยจากอาวุธ คชรน. ” ประกาศจำนวน ๓ ครั้ง กำลังพลที่อยู่ในเรือทั้งหมด เมื่อได้ยินเสียงประกาศนี้ ให้ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้กำหนดไว้ ในขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. ซึ่งแบ่งตามประเภทของอาวุธที่ถูกโจมตี ในบทที่ ๕ โดยจะปฏิบัติเฉพาะในขั้นการถูกโจมตี (ขณะถูกโจมตี) เท่านั้น ซึ่งเครื่องแต่งการป้องกันสำหรับกำลังพลประจำเรือได้ถูกแจกจ่ายให้แล้ว ตามภารกิจของแต่ละบุคคลที่กำหนดไว้ในสถานีป้องกันภัยจากอาวุธ คชรน. ซึ่งเครื่องแต่งกายป้องกันนี้ จะจ่ายเท่าที่จำเป็นเท่านั้น และจ่ายให้กับผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องที่จะต้องปฏิบัติงานในบริเวณที่เสี่ยงภัย (บริเวณดาดฟ้าเปิดเท่านั้น) ขั้นตอนการปฏิบัติประกอบด้วย

๑. กำลังพลที่อยู่บริเวณดาดฟ้าเปิดทั้งหมด ผู้ที่ไม่มีหน้าที่ให้รีบเข้ามาในตัวเรือ

๒. ผบ.เรือ ต้นเรือ และต้นหน ไปประจำอยู่ที่สะพานเดินเรือ เตรียมการสั่งการต่างๆ

๓. นายทหารป้องกันความเสียหาย ในภาวะยามรบ (ต้นเรือ) ให้เจ้าหน้าที่บริเวณสะพานเดินเรือเปิดเครื่องตรวจวัดสารเคมี และหรือเครื่องตรวจวัดกัมมันตรังสี และควบคุมการปฏิบัติของหน่วยป้องกันความเสียหาย

๔. นายทหารการอาวุธและเจ้าหน้าที่การอาวุธ ให้ประจำอยู่ตามหน้าที่ของตน เช่น เจ้าหน้าที่ปืนประจำที่ปืน เพื่อต่อต้านภัยจากอากาศยาน โดยให้สวมใส่เครื่องแต่งกายป้องกันครบชุด (MOPP ๔) ส่วนปืนที่มีเครื่องควบคุมการยิง ไม่ต้องประจำอยู่ที่ปืน สำหรับเจ้าหน้าที่การอาวุธที่ไม่มีหน้าที่ ให้รีบเข้ามาในตัวเรือ

๕. นายทหารสื่อสารและเจ้าหน้าที่สื่อสาร ประจำห้องวิทยุ ให้ประจำห้องวิทยุ เตรียมการติดต่อสื่อสารไปยังหน่วยต่างๆ (ที่อยู่นอกเรือ)

๖. เจ้าหน้าที่เรดาร์ ประจำเครื่องเรดาร์ ตรวจสอบทิศทางของอากาศยานที่จะเข้ามายังเรือ พร้อมวัดระยะทางและความเร็วของอากาศยาน

๗. นายทหารยุทธการ และเจ้าหน้าที่ห้องศูนย์ยุทธการ ประจำห้องศูนย์ยุทธการ เตรียมการต่อต้านภัยทางอากาศ และเตรียมการต่อต้านภัยจากอาวุธ คชรน.

๘. เจ้าหน้าที่หน่วยป้องกันความเสียหาย ประจำในพื้นที่ของตน และดำเนินการดังนี้

- หัวหน้าศูนย์ป้องกันความเสียหาย และเจ้าหน้าที่ศูนย์ป้องกันความเสียหายประจำที่ศูนย์ป้องกันความเสียหาย พร้อมติดต่อการสื่อสารไปยังหน่วยซ่อมต่างๆ และสั่งการ “หน่วยซ่อมต่างๆ เตรียมการต่อต้านภัยจากการโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. ทำการเตรียมพร้อมทางวัตถุ ขั้น ZEBRA พร้อมปิดประตูและฝากั้นน้ำ ที่มีเครื่องหมาย W ในวงกลม เปิดเครื่องตรวจวัดกัมมันตรังสี และเครื่องตรวจวัดสารเคมี (หากทราบว่าเป็นอาวุธชนิดใดให้เปิดเครื่องวัดชนิดนั้น หากไม่ทราบให้เปิดทั้งสองชนิด)”

- หน่วยซ่อมต่างๆ หัวหน้าหน่วยซ่อม สั่งให้ “เจ้าหน้าที่หน่วยซ่อมปิดประตูและฝากั้นน้ำทุกช่องทางและทุกเครื่องหมาย ยกเว้นช่องระบายอากาศที่มีเครื่องหมาย W และทำการติดตั้งเครื่องกรองอากาศในช่องทางระบายอากาศหลักตามที่กำหนดไว้ตามประเภทของเรือนั้นๆ และตรวจสอบ/ติดตั้งระบบ

ฝอยน้ำคลุมเรือ (CMWDS) ให้สามารถทำงานได้ทันทีเมื่อได้รับคำสั่ง” หลังจากปฏิบัติเรียบร้อยแล้วให้รายงานไปยังศูนย์ป้องกันความเสียหาย และกำลังพลทุกนายประจำที่หน่วยซ่อม

๙. ต้นกลและเจ้าหน้าที่ห้องเครื่อง ประจำที่ห้องควบคุมเครื่องจักร (ห้อง MCR) ควบคุมการทำงานเครื่องจักรใหญ่ เครื่องจักรช่วย เครื่องไฟฟ้า ให้พร้อมและสามารถทำงานได้ตลอดเวลา และพร้อมเดินเครื่องจักรใหญ่ เพื่อออกเรือเมื่อได้รับคำสั่ง

๑๐. นายแพทย์ และพยาบาล ประจำอยู่ที่ห้องพยาบาล เตรียมเวชภัณฑ์ และยาต่างๆ สำหรับการรักษาพยาบาลผู้บาดเจ็บ

๑๑. นายทหารพลาธิการ และเจ้าหน้าที่สหโภชน์ นำเอาอาหารและเสบียงอาหารต่างๆ เก็บไว้ให้เรียบร้อย งดเว้นการทำอาหารทุกชนิด และเก็บภาชนะทุกอย่างในที่เก็บให้เรียบร้อย และไปประจำอยู่ในบริเวณที่กำหนดของเรือนั้นๆ

- เมื่อทุกหน่วยพร้อม และได้ปฏิบัติหน้าที่ตามแผนที่กำหนดในสถานีต่อต้านภัยทางอากาศและสถานีต่อต้านภัยจากอาวุธ คชรน. ให้รายงานความพร้อมไปยังสะพานเดินเรือ (ต่อ ผบ.เรือ) พร้อมเตรียมการปฏิบัติต่อไป เมื่อได้รับการสั่งการหลังจากการโจมตีสิ้นสุดลง เครื่องวัดกัมมันตรังสี และหรือ เครื่องวัดสารเคมี สามารถตรวจวัดได้ว่ามีสารเคมี หรือมีกัมมันตรังสีปรากฏอยู่ในบริเวณดาดฟ้าเปิด (นอกตัวเรือ) ซึ่งจะต้องดำเนินการชำระล้างสารพิษ (เคมี หรือ กัมมันตรังสี) ที่ปรากฏให้ทราบผ่านทางเครื่องตรวจวัดออกจากตัวเรือโดยด่วน ซึ่งจะต้องรีบเดินระบบฝอยน้ำคลุมเรือทันที พร้อมตรวจวัดสารเคมี และหรือกัมมันตรังสีไปพร้อมกัน ทำการเปิดระบบฝอยน้ำคลุมเรือไปเรื่อย จนกว่าระดับของสารเคมี และหรือกัมมันตรังสีลดลงจนถึงระดับต่ำหรือไม่สามารถตรวจพบได้เลย (ส่วนใหญ่จะเปิดเครื่องหรือระบบไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที) หลังจากนั้นเพื่อการยืนยันว่าสารพิษ (เคมี และหรือกัมมันตรังสี) ได้ถูกชำระล้างออกหมดแล้ว จึงจำเป็นต้องส่งเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ ไปทำการพิสูจน์ทราบชนิดของสารเคมี หรือวัดปริมาณความเข้มข้นของปริมาณรังสีที่อยู่ภายนอกตัวเรือว่ามีหลงเหลืออยู่หรือไม่ หากตรวจพบให้ทำการกั้นขอบเขตบริเวณดังกล่าวไว้ และเก็บตัวอย่างสารพิษนั้น เพื่อส่งเข้าห้องปฏิบัติการเพื่อพิสูจน์ทราบชนิดของสารพิษ สำหรับการแจ้งเตือนและเพื่อการรักษาพยาบาลผู้บาดเจ็บที่ได้รับสารพิษดังกล่าวนั้น หลังจากนั้นให้ทำการชำระล้างสารพิษ ในบริเวณที่ตรวจพบด้วยสารทำลายล้างพิษ (สารละลายโซเดียมไฮโปรคลอไรด์ หรือน้ำยาซักผ้าขาว หรือใช้ผงซักฟอก) จนปริมาณสารพิษไม่มีหลงเหลืออยู่ ซึ่งสามารถทราบได้ด้วยการตรวจยืนยัน หลังจากทำลายล้างสารพิษแล้ว ด้วยเครื่องตรวจสอบสารพิษชนิดตรวจสอบหยดของเหลว โดยมีลำดับขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

๐๐๓๐ - ผบ.เรือ สั่งการ ผ่านนายทหารป้องกันความเสียหายของเรือ (ต้นเรือ) ให้ “หน่วยป้องกันความเสียหาย เปิดระบบฝอยน้ำคลุมเรือตลอดลำ” เปิดอย่างน้อย ๑๕ นาที หลังจากถูกโจมตี “วัดค่า ปริมาณรังสี และหรือ วัดความเข้มข้นของสารเคมีไปพร้อมกันด้วย” การเปิดฝอยน้ำคลุมเรือ เปิดจนมีความมั่นใจว่าปริมาณสารเคมี หรือปริมาณกัมมันตรังสี มีปริมาณที่ต่ำ มีอันตรายต่อกำลังพล และตัวเรือน้อยที่สุด พร้อมสั่งการให้หน่วยป้องกันความเสียหาย “เตรียมชุดพิสูจน์ทราบชุดทำลายล้างสารพิษ ชุดเก็บตัวอย่างสารพิษ และชุดชำระล้างสารพิษ ให้พร้อม”

- ผบ.เรือ สั่ง ต้นหน ให้ปิดเรดาร์เดินเรือและเรดาร์อากาศ (หากระบบฝอยน้ำคลุมเรือ ที่เปิดจะทำให้เรดาร์ทั้งสองชนิดเสียหาย หากไม่มีผลกระทบ ไม่ต้องปิดเครื่อง)

๐๐๔๕ - เมื่อเครื่องตรวจสารเคมีและหรือเครื่องตรวจวัดกัมมันตรังสี ตรวจพบว่าปริมาณสารพิษมีปริมาณลดลงจนถึงระดับที่ปลอดภัยหรือไม่ สามารถตรวจวัดได้แล้ว เจ้าหน้าที่ตรวจวัดค่าปริมาณสารพิษ/เจ้าหน้าที่ตรวจวัดปริมาณรังสี รายงานให้นายทหาร ปคส. ของเรือทราบ (ต้นเรือ) ด้วยคำพูดว่า “เครื่องตรวจวัดปริมาณสารเคมี หรือเครื่องตรวจวัดกัมมันตรังสี ไม่สามารถตรวจวัดค่าปริมาณสารพิษ/ปริมาณรังสีได้แล้ว” ต้นเรือ (นายทหาร ปคส. รายงานต่อให้ ผบ.เรือ ทราบ)

๐๐๔๖ - ผบ.เรือ สั่งการผ่านไปยัง นายทหาร ปคส. ของเรือ (ต้นเรือ) “ทำการพิสูจน์ทราบ สารพิษ/ทำการพิสูจน์ทราบปริมาณกัมมันตรังสีที่หลงเหลืออยู่” นายทหาร ปคส. สั่งไปยังศูนย์ป้องกัน ความเสียหายว่า “ทำการส่งชุดพิสูจน์ทราบสารพิษ (เคมี/รังสี) ไปทำการพิสูจน์ทราบบริเวณดาดฟ้าเปิดทั้งหมด”

๐๐๔๗ - ศูนย์ป้องกันความเสียหาย สั่งการไปยังหน่วยซ่อม ที่ได้เตรียมเป็นชุดปฏิบัติการต่อต้านภัยจากอาวุธ คชรน. ว่า “จากศูนย์ ดี.ซี. ถึงหน่วยซ่อม ทำการพิสูจน์ทราบสารเคมี และหรือสารกัมมันตรังสี บริเวณดาดฟ้าเปิด” เมื่อหน่วยซ่อมได้สั่งให้เจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ ไปทำการพิสูจน์ทราบบริเวณดาดฟ้าเปิดทั้งหมด โดยเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ จะแต่งกายชุดป้องกันครบชุด พร้อมนำเอาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการพิสูจน์ทราบทางเคมี หรือกัมมันตรังสี แล้วแต่ว่าสถานการณ์ที่ถูกโจมตี ว่าฝ่ายตรงข้ามได้ใช้สารพิษ คชรน. ชนิดใดต่อฝ่ายเรา ไปทำการพิสูจน์ทราบ และจะรายงานผลการพิสูจน์ทราบให้หน่วยซ่อมทราบตลอดเวลา หากตรวจพบ ให้รีบรายงานพร้อมกั้นขอบเขตในบริเวณพื้นที่ที่ตรวจพบ เพื่อให้ชุดทำลายล้างพิษ และเก็บตัวอย่างสารพิษไปดำเนินการต่อ เมื่อหน่วยซ่อมทราบข่าวว่าเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบได้ตรวจพบสารพิษ (เคมี/กัมมันตรังสี) ในบริเวณดาดฟ้าเปิด ก็จะรีบสั่งการให้ชุดเก็บตัวอย่างสารพิษ และชุดทำลายล้างพิษ เตรียมการ (ด้วยการสวมใส่ชุดป้องกันครบชุด พร้อมเตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้งาน ให้เรียบร้อย พร้อมปฏิบัติได้ทันที) และรายงานไปยังศูนย์ ดี.ซี. ให้ทราบ และศูนย์ ดี.ซี. รายงานไปยังสะพานเดินเรือ ให้นายทหาร ปคส. (ต้นเรือ) ทราบ ซึ่งนายทหาร ปคส. จะรายงานให้ ผบ.เรือ ทราบอีกครั้ง ซึ่งเมื่อ ผบ.เรือ ทราบว่าเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ ได้ตรวจพบสารพิษ (เคมี/กัมมันตรังสี) แล้ว ก็จะสั่งการให้ทำการเก็บตัวอย่างสารพิษ และทำการทำลายล้างสารพิษต่อไป ซึ่งมีการสั่งการดังนี้

๐๐๕๕ - เจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ ตรวจพบสารพิษ จะรายงานให้ หน.หน่วยซ่อมทราบ “หน.หน่วยซ่อมจากเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ ได้ตรวจพบปริมาณสารเคมี/สารกัมมันตรังสี (รายงานชนิด ปริมาณของสารพิษ ตำบลที่ที่ตรวจพบ) และได้ทำการกั้นขอบเขตพื้นที่เปื้อนพิษไว้แล้ว” ให้เห็นชัดเพื่อชุดปฏิบัติต่อไป จะได้ทำงานได้ถูกต้อง

๐๐๖๐ - หน.หน่วยซ่อม จะรายงานข้อมูลที่ได้รับจากเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบให้ศูนย์ ดี.ซี. ทราบ ดังนี้ “ผลจากการพิสูจน์ทราบ ตรวจพบสารเคมี/สารกัมมันตรังสี ชนิดและประเภทของสารเคมีหรือประเภทของรังสี และขนาดความเข้มข้นของกัมมันตรังสี ณ ตำบลที่.....(ที่ตรวจพบ)” และศูนย์ ดี.ซี. ก็รายงานต่อไปยัง ผบ.เรือ โดยผ่านนายทหาร ปคส. เพื่อทราบ นายทหาร ปคส. เมื่อทราบแล้ว จะสั่งการให้ “ศูนย์ ปคส. (ศูนย์ ดี.ซี.)

ดำเนินการการเก็บตัวอย่างสารพิษ และทำลายล้างพิษพร้อมตั้งสถานีชำระล้างสารพิษกำลังพล” ในบริเวณพื้นที่ที่ตรวจพบสารพิษ พร้อมทั้งทำการชำระล้างสารพิษให้กับกำลังพลที่เปื้อนพิษ

ศูนย์ ปคส. (ศูนย์ ดี.ซี.) จะสั่งให้หน่วยซ่อม (ที่จัดเตรียมเป็นหน่วยซ่อมการต่อต้านภัยจากอาวุธ คชรน.) ดำเนินการเก็บตัวอย่างสารพิษ และทำลายล้างสารพิษ ณ บริเวณที่ตรวจพบ และสั่งให้ตั้งสถานีชำระล้างสารพิษกำลังพล โดยทุกชุดจะรีบดำเนินการปฏิบัติ ดังคำสั่งดังนี้ “ชุดเก็บตัวอย่างสารพิษไปดำเนินการเก็บตัวอย่างสารพิษ ณ ตำบลที่.....” (ณ จุดที่ตรวจพบโดยเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ) “ชุดทำลายล้างพิษ ไปดำเนินการทำลายล้างพิษ ณ ตำบลที่ .....” (ณ จุดที่ตรวจพบ โดยเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ) “ชุดชำระล้างสารพิษ ไปเตรียมตั้งสถานีชำระล้างสารพิษให้กับกำลังพล” (ณ บริเวณพื้นที่ที่กำหนดไว้แล้วของเรือลำนั้นๆ) เมื่อหน่วยซ่อมได้รับคำสั่งจากศูนย์ ดี.ซี. แล้ว หน.หน่วยซ่อมก็จะสั่งไปยังชุดปฏิบัติการต่างๆ ให้ปฏิบัติตามที่ ศูนย์ ดี.ซี. สั่งการมา โดยคำสั่งจะเหมือนกับที่ศูนย์ ดี.ซี. สั่งการมา ซึ่งชุดปฏิบัติการต่างๆ เมื่อถึงพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดแล้ว จะต้องรายงานให้ หน.หน่วยซ่อม ทราบก่อนลงมือปฏิบัติทุกครั้ง พร้อมก่อนลงมือปฏิบัติ ณ ตำบลที่กำหนด จะต้องรายงานให้ หน.หน่วยซ่อมทราบ เพื่อเป็นการเตือน หรือย้ำคำสั่งดังกล่าว ว่าที่ หน.หน่วยซ่อมสั่งการมานั้นใช่หรือไม่” โดยข้อความจะเป็นดังนี้

๐๑๐๔ - ชุดเก็บตัวอย่างสารพิษ “หน่วยซ่อมจากชุดเก็บตัวอย่างสารพิษ ชุดเก็บตัวอย่างสารพิษมาถึง .....(ตำบลที่เปื้อนสารพิษที่เจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบตรวจพบ) กำลังจะดำเนินการเก็บสารพิษ..... (ชนิดของสารพิษ)”

- ชุดทำลายล้างสารพิษมาถึงตำบลที่ตรวจพบ โดยเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ และเจ้าหน้าที่ชุดเก็บตัวอย่างสารพิษ ได้ดำเนินการพิสูจน์ทราบสารพิษเรียบร้อยแล้ว และชุดเก็บตัวอย่างสารพิษ ได้เก็บตัวอย่างสารพิษเรียบร้อยแล้ว ชุดทำลายล้างพิษจะเริ่มรายงานให้หน่วยซ่อมทราบดังนี้

“หน่วยซ่อมจากชุดทำลายล้างพิษชุดทำลายล้างพิษมาถึง..... (ตำบลที่เปื้อนสารพิษ) กำลังจะทำการทำลายล้างพิษ ด้วย.....(สารทำลายล้างพิษ)”

- ชุดชำระล้างสารพิษ “หน่วยซ่อมจากชุดชำระล้างสารพิษ ชุดชำระล้างสารพิษ ได้เตรียมตั้งสถานีชำระล้างสารพิษ กำลังพล ณ ..... เรียบร้อยแล้ว” (ณ พื้นที่ที่ได้กำหนดไว้ ของเรือลำนั้นๆ) เมื่อเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ ได้ดำเนินการพิสูจน์ทราบชนิดของสารพิษ บริเวณดาดฟ้าเปิดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะรายงานไปยัง หน.หน่วยซ่อมว่าได้ปฏิบัติในการเข้าพิสูจน์ทราบบริเวณดาดฟ้าเปิดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขอเข้าสถานีชำระล้างสารพิษ ด้วยคำพูดดังนี้

๐๑๑๐ - “หน่วยซ่อมจากเจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ ได้ดำเนินการพิสูจน์ทราบพื้นที่บริเวณดาดฟ้าเปิดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขออนุญาตเข้าสถานีชำระล้างสารพิษ”

๐๑๑๒ - “เจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบจากหน่วยซ่อม ให้ไปทำการชำระล้างสารพิษ ที่บริเวณสถานี ชำระล้างสารพิษท้ายเรือ”

๐๑๒๐ - “หน.หน่วยซ่อมจากชุดเก็บตัวอย่างสารพิษ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างสารพิษบริเวณ ..... (ที่เจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบสารพิษตรวจพบ) เรียบร้อยแล้ว ขออนุญาตเข้าสถานีชำระล้างสารพิษ”

๐๑๒๑ - “ชุดเก็บตัวอย่างสารพิษจากหน่วยซ่อมทราบ ให้ไปชำระล้างสารพิษ ที่สถานีชำระล้างสารพิษท้ายเรือ”

๐๑๒๑ - “หน่วยซ่อมจากสถานีชำระล้างสารพิษ สถานีชำระล้างสารพิษ พร้อมปฏิบัติ”

๐๑๒๑ - “สถานีชำระล้างสารพิษจากหน่วยซ่อมทราบ”

- กำลังพลที่ปฏิบัติหน้าที่บริเวณดาดฟ้าเปิดทั้งหมด ที่สวมใส่ชุดป้องกันสารพิษ จะต้องมาเข้าสถานีชำระล้างสารพิษทุกคน ก่อนที่จะเข้าสู่ภายในเรือได้ มิฉะนั้นจะไม่อนุญาตให้เข้าไปภายในเรือเลย และเรือก็จะยังไม่ลดระดับการป้องกันสารพิษ หรือยกเลิกสถานีต่อต้านภัยจากอาวุธ คชรน.

เมื่อกำลังพลทุกนายได้เข้าสถานีชำระล้างสารพิษหมดแล้ว กำลังพลที่ประจำอยู่ในสถานีชำระล้างสารพิษ ก็จะต้องตรวจสอบความปนเปื้อนสารพิษของตนเองด้วย หากมีการเปื้อนพิษกำลังพล ที่ประจำสถานีชำระล้างสารพิษ จะต้องเข้าชำระล้างสารพิษเช่นเดียวกัน หากตรวจสอบว่าไม่เปื้อนพิษ ก็ไม่จำเป็นต้องเข้าสถานีชำระล้างสารพิษ โดยส่วนใหญ่ผู้ที่จะต้องเข้าสถานีชำระล้างสารพิษ จะเป็นกำลังพลที่ประจำสถานีชำระล้างสารพิษ เขตไม่สะอาดที่จะต้องทำการชำระล้างสารพิษ แต่กำลังพลที่อยู่ในเขตสะอาด ไม่จำเป็นต้องเข้าสถานีชำระล้างสารพิษ

ในส่วนของเจ้าหน้าที่ทำลายล้างพิษ หรือชุดทำลายล้างพิษ เมื่อดำเนินการทำลายล้างพิษ ณ บริเวณที่เปื้อนพิษ เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องมีการตรวจยืนยันว่าในพื้นที่ที่ทำการทำลายล้างพิษนั้น ไม่มีสารพิษหลงเหลืออยู่ จนทำอันตรายต่อกำลังพลประจำเรือ และกำลังพลของชุดทำลายล้างพิษ จะต้องเข้าสถานีชำระล้างสารพิษด้วยทุกคน ซึ่งคำสั่งและการรายงานจะเป็นดังนี้

๐๑๓๐ - “หน่วยซ่อมจากชุดทำลายล้างพิษ ชุดทำลายล้างพิษ ได้ดำเนินการทำลายล้างพิษ บริเวณ .....(บริเวณที่เจ้าหน้าที่พิสูจน์ทราบ ได้พบสารพิษ และกำหนดขอบเขตพื้นที่เปื้อนพิษเอาไว้เรียบร้อยแล้ว).....เรียบร้อยแล้ว พร้อมตรวจยืนยันแล้วไม่มีสารพิษหลงเหลืออยู่ ขออนุญาตเข้าสถานี ชำระล้างสารพิษท้ายเรือ”

๐๑๓๑ - “ชุดทำลายล้างสารพิษจากหน่วยซ่อมทราบ และอนุญาตให้เข้าชำระล้างสารพิษ” ในส่วนของเจ้าหน้าที่สถานีชำระล้างสารพิษ เมื่อดำเนินการชำระล้างสารพิษให้กับกำลังพลเรียบร้อยแล้ว และได้ทำการชำระล้างในส่วนของเจ้าหน้าที่ประจำสถานีเรียบร้อย พร้อมมีการตรวจสอบบริเวณที่ตั้งสถานีว่าจะต้องไม่มีสารพิษหลงเหลืออยู่ แล้วจึงขอยกเลิกสถานี

๐๒๐๐ - “หน่วยซ่อมจากสถานีชำระล้างสารพิษ ได้ชำระล้างสารพิษให้กับกำลังพล ที่ปฏิบัติงานในบริเวณดาดฟ้าเปิดเรียบร้อยแล้ว ขออนุญาตยกเลิกสถานี”

- ในการยกเลิกสถานีต่างๆ ได้นั้น ผู้ที่มีอำนาจในการอนุมัติให้ยกเลิกสถานีต่างๆ คือ ผบ.เรือ โดยผ่านมายังนายทหารป้องกันความเสียหายในยามสงคราม (ต้นเรือ) โดยการขอยกเลิกนี้ จะขออนุญาตตามลำดับชั้นจนถึง ผบ.เรือ ที่จะเป็นผู้อนุญาต ซึ่งเมื่อเรือได้ดำเนินการถึงขั้นนี้ ก็แสดงว่าเสร็จสิ้นเรียบร้อย เรือลำนั้นๆ จะสามารถเข้าปฏิบัติงาน/ภารกิจต่างๆ ได้ต่อไป

ตัวอย่างแบบฝึกการปฏิบัติในกรณีเรือเดิน

ในกรณีเรือเดินนั้น การปฏิบัติส่วนใหญ่ จะเหมือนกับการปฏิบัติในกรณีเรือจอด เพียงแต่ในขณะเรือเดินนั้น เรืออยู่ในสภาวะที่มีความพร้อมมากกว่าเรือจอด ซึ่งสามารถนำเรือให้หลีกบริเวณที่เปื้อนพิษได้ง่ายกว่าเรือจอด รวมทั้งศูนย์ยุทธการจะต้องทำการพยากรณ์อันตรายตามลมให้ได้ ซึ่งจะทราบว่าพื้นที่ใดเกิดการเปื้อนพิษจำเป็นต้องหลีกเลี่ยง เพื่อเป็นการลดอันตรายให้กับตัวเรือ และกำลังพลที่อยู่ในเรือด้วย ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะในส่วนที่เพิ่มมาจากสถานีเรือจอดเท่านั้น

๐๐๐๑ - “ศูนย์ยุทธการ ดำเนินการจัดทำพื้นที่อันตรายตามลม”

“เจ้าหน้าที่สื่อสาร แจ้งหน่วยต่างๆ และหน่วยเหนือว่าถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน.” (ข้อมูลข่าวสารที่จะแจ้งหน่วยต่างๆ และหน่วยเหนือ คือตำบลที่ของเรือ ณ ปัจจุบัน ถูกโจมตีด้วยวิธีไหน ประเภทของอาวุธ คชรน. คืออาวุธแบบไหน จำนวนอาวุธที่ถูกโจมตี จำนวนเท่าไร)

๐๐๐๗ - “สะพานเดินเรือจากศูนย์ยุทธการ บริเวณพื้นที่ที่เปื้อนพิษ ได้แก่..... (กำหนดเป็นพิกัดไป) เมื่อศูนย์ยุทธการได้จัดทำพื้นที่อันตรายตามลมเสร็จเรียบร้อย จะนำเสนอให้ ผบ.เรือ ทราบ เพื่อให้ ผบ.เรือ สั่งการให้ใครทำอะไรที่ไหนอย่างไร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเรือออกจากบริเวณที่เปื้อนพิษให้เร็วที่สุด จะช่วยลดการเปื้อนพิษต่อตัวเรือ ให้ได้รับสารพิษน้อยที่สุดนั่นเอง

ในสองข้อนี้จะเพิ่มลงไปในขั้นตอนแรกที่ ผบ.เรือ สั่งการผ่านยามประจำวัน ส่วนขั้นตอนต่างๆ ก็จะเหมือนกับการปฏิบัติเมื่อถูกโจมตี ในกรณีเรือจอดนั่นเอง

การตรวจสอบสารพิษ

๑. การตรวจสอบสารพิษ ทำเพื่อ

๑.๑ เตือนภัยล่วงหน้าเพื่อให้สามารถหลบหลีกอันตรายจากการเปื้อนพิษหรือดำเนินการป้องกันหากไม่สามารถหลบหลีกได้

๑.๒ ตรวจการเปื้อนพิษ ในบริเวณต่างๆ ของเรือเมื่อถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. หรือเมื่อเรือผ่านเข้ากลุ่มเมฆ หรือไอของสาร คชรน. เพื่อทำการทำลายล้างพิษหมดแล้ว หรือทำลายล้างพิษลงจนถึงระดับที่ปลอดภัย

๒. อุปกรณ์การตรวจสอบสารกัมมันตภาพรังสีจากการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์

๒.๑ เครื่องตรวจจับรังสีแกมม่า (Gamma Detector) ติดตั้งตามส่วนต่างๆ ของเรือ เพื่อตรวจจับการมาถึงของฝุ่นกัมมันตรังสีจากการตกธุลี การทะลุทะลวงผ่านเข้าของกัมมันตรังสี เข้าสู่ห้องต่างๆ ในตัวเรือ (ศูนย์ยุทธการ บริเวณที่พักอาศัย ฯลฯ) และตรวจจับกัมมันตรังสีใต้แนวน้ำ (ติดตั้งบริเวณห้องเครื่องใต้ท้องเรือ) กรณีเป็นการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์ใต้น้ำ

๒.๒ เครื่องตรวจจับปริมาณรังสีแบบมีความไวในการตรวจสอบรังสีแม้ในปริมาณต่ำ ใช้สำหรับตรวจสอบการเปื้อนพิษกัมมันตรังสี อาหาร น้ำ และร่างกายกำลังพลหลังการทำลายล้างพิษกำลังพล

๒.๓ เครื่องวัดปริมาณรังสีส่วนบุคคล สำหรับจ่ายให้กำลังพลนำติดตัวไปตลอดเวลา มีทั้งแบบนาฬิกา และแบบปากกาเหน็บกระเป๋าเสื้อ เพื่อทราบปริมาณรังสีที่กำลังพลได้รับและควบคุมการรับรังสีของกำลังพล ไม่ให้เกินค่าที่ยอมให้รับได้ การควบคุมนี้ทำได้โดยการให้กำลังพลเข้าที่กำบังหลบภัยในตัวเรือ การสวมชุดป้องกัน และการผลัดเปลี่ยนกันออกไปปฏิบัติงานในที่ที่มีปริมาณรังสีสูง

๓. อุปกรณ์การตรวจสอบสารชีวะ ในปัจจุบันเริ่มมีผู้ผลิตอุปกรณ์ตรวจจับสารชีวะแล้ว แต่ยังคงมีราคาสูง ในทางปฏิบัติจะใช้วิธีเก็บตัวอย่างสารชีวะ ที่ข้าศึกโจมตีส่งตรวจพิสูจน์ทราบที่ห้องปฏิบัติการ

๔. อุปกรณ์ตรวจสอบสารเคมี

๔.๑ เครื่องสัญญาณแจ้งเตือนภัยสารเคมีอัตโนมัติติดตั้งประจำที่ (GID 2A Fixed Agent Detector) มีรูปทรงเป็นตู้สี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดมิลลิเมตร หนักประมาณ ๑๗ กิโลกรัม ใช้ได้ทั้งบนบกและในเรือ สามารถตรวจจับสารประสาทสารพุพอง สารโลหิต และสารสำลักทั้งที่ปรากฏเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดผสมกัน และส่งสัญญาณแจ้งภัยได้ทั้งเสียงสัญญาณ และไฟสัญญาณแสดงระดับความเข้มข้นของสาร และการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นตามเวลาที่ผ่านไป มีการล้างระบบได้โดยอัตโนมัติ เมื่อสารเคมี ในบรรยากาศมีความเข้มข้นสูง สามารถใช้งานโดยติดตั้งบนเรือรบขนาดใหญ่ โดยมีเครื่องควบคุมเครือข่ายติดตั้งที่ศูนย์ยุทธการ และมีจอแสดงผลอีกจอหนึ่งที่สะพานเดินเรือ

๔.๒ เครื่องสัญญาณแจ้งภัยสารเคมีอัตโนมัติเคลื่อนย้ายได้ (GID, Chemical, Agent Detector) ออกแบบให้ใช้กับเรือขนาดเล็ก มีรูปทรงและการทำงานเช่นเดียวกับ GID2A แต่มีขนาดกะทัดรัด และเบากว่า

๔.๓ เครื่องตรวจจับสารเคมีอัตโนมัติ (Automatic Chemical Agent Detector) เป็นเครื่องตรวจสารเคมีอัตโนมัติขนาดยาว ๓๘ เซนติเมตร หนัก ๑.๗ กิโลกรัม โดยประมาณ สามารถนำติดตัว และถือได้ด้วยมือเดียว แสดงผลการตรวจทันทีเมื่อตรวจพบสารเคมี เหมาะสำหรับใช้ตรวจหาการเปื้อนพิษที่ร่างกายยุทโธปกรณ์สิ่งอุปกรณ์และพื้นที่เพื่อทราบการเปื้อนพิษ และตรวจยืนยันหลังการทำลายล้างพิษ มีขีดความสามารถในการตรวจสารประสาททั้งสาร G และ V (แต่ไม่สามารถแยกประเภท) และสารพุพอง (มัสตาร์ดซัลเฟอร์ มันตาร์ดไนโตรเจน แต่ไม่สามารถแยกประเภท) ในระดับความเข้มข้นไอที่ต่ำมากและแสดงผลการตรวจบนจอเป็นระดับอันตราย

๔.๔ ชุดตรวจสารเคมีแบบ M256 A1 ใช้สำหรับตรวจหาสารเคมีพิษ ในสถานะที่เป็นไอหรือเป็นของเหลว สารเคมีพิษที่สามารถตรวจสอบได้ ได้แก่

- สารโลหิต (AC CK)
- สารพุพอง (H HD HN CX)
- สารประสาท (สาร G และ V)

ภายในกล่องจะประกอบด้วยแผงตรวจ จำนวน ๑๒ แผง สำหรับตรวจสารเคมีพิษในสถานะไอ กระดาษตรวจสารเคมี จำนวน ๑ เล่ม สำหรับตรวจสารเคมีพิษที่เป็นของเหลวและแผงคำอธิบายการใช้เป็นพลาสติกแข็ง ๑ ชุด

๔.๕ กระดาษตรวจสารเคมี กระดาษมีลักษณะเหมือนเทปกาว ด้านที่เป็นกาวจะทำไว้สำหรับติดกับเสื้อผ้า พื้นที่ หรืออาวุธยุทโธปกรณ์ที่ต้องการตรวจสอบด้านที่เป็นสีเขียวจะเปลี่ยนสีเป็นสีชมพู แดง - น้ำตาล

แดง - ชมพู หรือสีใดๆ ในกลุ่มสีแดง[1] เมื่อถูกกับสารพิษประสาท และสารพิษพุพอง ในรูปที่เป็นของเหลว สำหรับการตรวจสอบสารพิษภายในเรือจะใช้กระดาษ และติดไว้ด้วยกันตามจุดต่างๆ ในเรือที่ได้รับการกำหนดให้เป็นสถานีสุ่มตรวจสอบสารเคมี เมื่อเรือถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี จะทำให้ทราบว่าตำแหน่งใดมีการเปื้อนพิษ หรือทราบว่ามีการผ่านของสารพิษเข้าสู่ตัวเรือหรือไม่ โดยดูจากการเปลี่ยนสีของกระดาษ ซึ่งมีความไวต่อละอองของสารเคมีพิษ ส่วนกระดาษจะเปลี่ยนสี และทำให้เราสามารถจำแนกชนิดของสารเคมีพิษที่ใช้โจมตีได้ ว่าเป็นสารประเภทใด[2]

ตารางที่ ๒๔ แสดงผลการเปลี่ยนสีของกระดาษต่อสารเคมีพิษ

สาร	สี
ประสาท GA – ทาบุน	เหลือง
GD - โซแมน	เหลืองน้ำตาล
GB - ซาริน	เหลือง
VX	น้ำเงินดำ
VR – 55	เขียวเข้ม
พุพอง HD - DISTILLED MUSTARD	แดง
L - ลิวิไซท์	แดงสด
สารโลหิต AC – ไฮโดรเจนไซยาไนด์	ไม่เปลี่ยนสี
CK – ไซยาโนเจนคลอไรด์	ไม่เปลี่ยนสี

๕. เส้นทางและสถานีสุ่มตรวจสารเคมี - ชีวะ ภายใน และนอกตัวเรือ

เรือแต่ละลำจะต้องกำหนดสถานีสุ่มตรวจสอบสารเคมี - ชีวะ ภายในและภายนอกตัวเรือ ซึ่งสถานีที่กำหนดให้แนวจุดตรวจสอบ จะต้องครอบคลุมทั่วทั้งเรือ รวมทั้งอาจเป็นสถานีที่มีความสำคัญ เช่น ห้องศูนย์ยุทธการ ศูนย์ป้องกันความเสียหาย ช่องทางเข้าของระบบระบายอากาศในเรือ บริเวณหัวเรือ กลางเรือ ทั้งกราบซ้ายและขวา ดาดฟ้าเปิดบนสะพานเดินเรือ ส่วนท้ายเรือ ทางผ่านเข้าออกในเรือ เป็นต้น

นายทหารป้องกันความเสียหาย จะต้องกำหนดสถานีสุ่มตรวจสอบที่เหมาะสม กำหนดเส้นทางไปสู่สถานีตรวจสอบแต่ละสถานี และกำหนดตัวบุคคลในหน่วยซ่อม ให้ทำหน้าที่รับผิดชอบการสุ่มตรวจตามสถานีตรวจสอบที่กำหนด

๖. ขั้นตอนการปฏิบัติ

๖.๑ เจ้าหน้าที่หน่วยซ่อม (ชุดพิสูจน์ทราบ) นำกระดาษตรวจสารเคมี M8 และ M9 ไปติดไว้ตามสถานีตรวจสอบที่กำหนดไว้แล้ว ตามความเหมาะสมของเรือแต่ละลำ โดยใช้เส้นทางที่กำหนดไว้

๖.๒ ทำการตรวจสอบตามสั่งการของนายทหารป้องกันความเสียหาย เพื่อทราบถึงการเปื้อนพิษ

---

[1] สารบางชนิดให้สีน้ำตาลแดงซึ่งเป็นสีที่อยู่ระหว่างสีที่เกิดจากสาร โดยทั่วไป

[2] ระยะเวลาแสดงผลประมาณ ๒๐ วินาที และกระดาษนี้ไม่สามารถตรวจสอบสารเคมีในรูปของแก๊สหรือไอ

ที่เกิดขึ้น และรายงานถึงศูนย์ป้องกันความเสียหาย (กรณีสารชีวะจะเป็นการใช้ชุดเก็บตัวอย่างสารชีวะ ทำการเก็บตัวอย่าง เพื่อส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการต่อไป)

๖.๓ ทำเครื่องหมายบริเวณที่เปื้อนพิษ ใช้เชือกล้อมแสดงขอบเขตการเปื้อนพิษ

๖.๔ ทำการตรวจสอบซ้ำอีกครั้ง หลังจากเรือได้ทำการทำลายล้างพิษทั้งภายในและภายนอกตัวเรือเรียบร้อยแล้ว เมื่อปราศจากการเปื้อนพิษ ให้รายงานศูนย์ป้องกันความเสียหายต่อไป หากยังมีการเปื้อนพิษอยู่ ชุดทำลายล้างพิษ ต้องทำการทำลายล้างพิษซ้ำอีก และชุดพิสูจน์ทราบต้องทำการตรวจสอบซ้ำจนกว่าจะแน่ใจว่าการเปื้อนพิษหมดไปแล้ว

๖.๕ ชุดพิสูจน์ทราบรอรับคำสั่งเพื่อเข้าสถานีทำลายล้างพิษกำลังพล เพื่อทำลายล้างพิษตนเองตามขั้นตอนและเข้าสู่เรือต่อไป

การทำลายล้างพิษ

๑. การทำลายล้างพิษ เพื่อลดอันตรายจากการเปื้อนพิษโดยการกำจัดเอาสารพิษออกไป หรือลดความรุนแรงของสารพิษ เมื่อมีการเปื้อนพิษเกิดขึ้นกับเรือ ผบ.เรือ จะเป็นผู้พิจารณาลำดับความสำคัญในการทำลายล้างพิษ ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ขณะนั้น ส่วนกำลังพลที่เปื้อนพิษจะต้องสามารถทำลายล้างพิษให้ตนเอง ได้อย่างทันทีเพื่อความอยู่รอด และสามารถปฏิบัติภารกิจต่อไปได้ จากนั้นเมื่อสิ้นสุดสถานการณ์ทาง คชรน. หรือเมื่อสถานการณ์เอื้ออำนวยให้ทำการทำลายล้างพิษกำลังพล โดยการเข้าสู่สถานี ทำลายล้างพิษกำลังพลของเรือต่อไป

๒. การทำลายล้างพิษแบบฉุกเฉิน ทำโดยตนเอง เพื่อความอยู่รอด และหยุดการซึมซาบของสาร หากจะได้ผลต้องทำอย่างรวดเร็วภายในเวลาไม่เกิน ๑ นาที หลังจากเปื้อนพิษ ทำได้โดยใช้ชุดทำลายล้างพิษ M13 M258A1 M 291 M 295 ที่แจกจ่ายให้บุคคลหรือใช้น้ำ น้ำสบู่ ที่จัดเตรียมไว้ล้างทำความสะอาด

๓. ลำดับความสำคัญในการทำลายล้างพิษ (Decontamination Priority List)

ลำดับ	บริเวณ
๑.	บริเวณที่ ผบ.เรือ พิจารณาสั่งการ
๒.	ระบบอาวุธ
๓.	ดาดฟ้าบินและโรงเก็บเครื่องบิน
๔.	ดาดฟ้าทัศนะสัญญาณ

<u>ข้อสังเกต</u> หน.หน่วยซ่อม จะเป็นผู้มอบหมายให้ จนท.หน่วยซ่อม ไปแจ้งแก่ชุดทำลายล้างพิษภายนอกตัวเรือ ซึ่งการมอบหมายงานนี้ จะต้องเขียนบนตารางการมอบหมายของหน่วยซ่อมด้วย

๔. เขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษกำลังพล (Contaminated Control Area And Decontamination Station)

เขตนี้ควรมีพื้นที่ประมาณ ๒.๕ x ๒.๕ ตารางเมตร สำหรับให้กำลังพลที่อยู่นอกตัวเรือที่เปื้อนพิษทำการทำลายล้างพิษก่อนที่จะเข้าสู่ภายในตัวเรือ การเลือกพื้นที่สำหรับเขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษกำลังพลนั้น ขึ้นกับลักษณะของเรือแต่ละลำ ในบางลำที่มีห้องชำระล้าง (ห้องอาบน้ำ) ลึกเข้าไปในตัวเรือ เขตควบคุมการเปื้อนพิษ และสถานีทำลายล้างพิษ จะตั้งอยู่บนเส้นทางภายในเรือ ก่อนจะเข้าสู่ห้องชำระล้าง แต่หากเป็นกรณีที่ห้องชำระล้างอยู่ตรงทางเข้าสู่ภายในตัวเรือ เขตควบคุมการเปื้อนพิษ และสถานีทำลายล้างพิษ จะตั้งอยู่บริเวณนอกตัวเรือ ก่อนที่จะเข้าสู่ห้องชำระล้าง อย่างไรก็ตามพื้นที่นี้ไม่ควรตั้งลึกเข้าไปในตัวเรือ เพราะบุคคลที่เปื้อนพิษจะผ่านเข้าไปในพื้นที่ไม่เปื้อนพิษ ในการทำลายล้างพิษพื้นที่นี้ควรอยู่ใกล้กับเปลือกของตัวเรือ และดาดฟ้าเปิดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ สำหรับห้องซักล้างอาจใช้ห้องอาบน้ำได้ หากมีการต่อท่อน้ำทะเล และน้ำจืดสำหรับอาบน้ำไว้ในห้อง

เพื่อความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับที่ตั้งของเขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษ ให้ประกอบแผนภาพที่ ๑ (หน้า ๕๔) และแผนภาพที่ ๒ (หน้า ๕๕)

๔.๑ เขตควบคุมการเปื้อนพิษ (Contaminate Control Area) คือ บริเวณที่กำลังพลที่เปื้อนพิษจะใช้ในการทำลายล้างพิษหน้ากาก และถอดชุดป้องกัน โดยเขตนี้จะเป็นบริเวณที่อยู่ระหว่างดาดฟ้าเปิดกับสถานีทำลายล้างพิษ

เขตควบคุมการเปื้อนพิษที่ ๑ และสถานีทำลายล้างพิษ

เขตควบคุมการเปื้อนพิษที่ ๑ ตั้งที่.....
กำลังพลจะเข้าสถานีทาง.....
กำลังพลถอดชุดป้องกันใส่ภาชนะรองรับ (ถังขยะ) และไปเข้าสู่สถานีทำลายล้างพิษทาง.....

เขตควบคุมการเปื้อนพิษที่ ๒ และสถานีทำลายล้างพิษ

เขตควบคุมการเปื้อนพิษที่ ๒ ตั้งที่.....
กำลังพลจะเข้าสถานีทาง.....
กำลังพลถอดชุดป้องกันใส่ภาชนะรองรับ (ถังขยะ) และไปเข้าสู่สถานีทำลายล้างพิษทาง.....

๔.๒ กำลังพลประจำสถานีทำลายล้างพิษ และเขตควบคุมการเปื้อนพิษ จัดจากชุดทำลายล้างพิษที่ได้รับมอบหมาย ให้ทำหน้าที่ประจำสถานีทำลายล้างพิษ และเขตควบคุมการเปื้อนพิษ จะประกอบด้วยกำลังพลประมาณ ๔ - ๕ นาย ที่มีหน้าที่ดังนี้

๔.๒.๑ หัวหน้าสถานี ๑ นาย อยู่ที่ด้านนอกของทางเข้า เป็นผู้กำกับดูแลกำลังพลที่เปื้อนพิษในการถอดชุดอุปกรณ์ส่วนบุคคล การใช้ยาทำลายล้างพิษส่วนบุคคล M - 258 A1 หรือ M 291 ในการทำลายล้างพิษหน้ากากป้องกัน และถุงมือป้องกัน การทำลายล้างพิษรองเท้าป้องกันโดยการเดินย่ำลงไปในกระบะสำหรับทำลายล้างพิษรองเท้าป้องกัน หัวหน้าสถานีเป็นผู้ควบคุมดูแลให้กำลังพลทุกนาย ที่เข้าทำลายล้างพิษทำตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง

๔.๒.๒ เจ้าหน้าที่ตัดชุดป้องกัน ๑ - ๒ นาย อยู่ในเขตควบคุมการเปื้อนพิษ ทำหน้าที่ตัดชุดป้องกัน และแนะนำขั้นตอนที่ถูกต้องในการถอดชุดป้องกันแก่กำลังพล

๔.๒.๓ เจ้าหน้าที่แพทย์ ๑ นาย อาจเป็นบุคคลที่ได้รับการฝึกมาให้ทำหน้าที่แทน จนท.แพทย์ จะอยู่ที่ทางออกของเขตควบคุมการเปื้อนพิษ ทำหน้าที่ตรวจและให้การรักษากำลังพลที่ป่วยเนื่องจากสารนิวเคลียร์และความร้อนจากการสวมชุดป้องกัน

๔.๒.๔ ผู้ควบคุมการเข้าสถานีทำลายล้างพิษ ๑ นาย อยู่ที่สถานีทำลายล้างพิษ เป็นผู้กำกับดูแลกำลังพลให้เข้าสถานีทำลายล้างพิษ

๔.๓ วิธีการเตรียมสารทำลายล้างพิษ ที่จะใช้ในเขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษ ผู้เตรียมจะต้องสวมชุดเครื่องแต่งกายป้องกันเต็มที่ (MOPP 4)

๔.๓.๑ สารทำลายล้างพิษสำหรับล้างรองเท้าป้องกัน[3]

ใช้กระบะ ขนาดกว้าง X ยาว X สูง เท่ากับ 60 X 60 X 15 เซนติเมตร เติมน้ำทะเลลงไปสูง ๑๐ ซม. (ประมาณ ๔๐ ลิตร) เติมคลอรีนผงชนิด ๖๐% ประมาณ ๖ กิโลกรัม และคนให้ทั่ว จะได้สารละลายเข้มข้น ๙% จากนั้นเติมผงซักฟอก ๓๐๐ กรัม ลงไปและคนให้ละลายทั่วกัน วางกระบะนี้ไว้ที่นอกทางเข้าเขตควบคุมการเปื้อนพิษ

๔.๓.๒ สารละลายสำหรับทำลายล้างพิษหน้ากากป้องกัน

ใช้ถังขนาดความจุ ๒๐ ลิตร เติมน้ำจืด ๑๐ ลิตร และเติมคลอรีนชนิดผง ๖๐% ลงไปประมาณ ๒๐๐ กรัม คนให้เข้ากันจะได้สารละลายเข้มข้น ๕% วางถังไว้ที่ด้านนอกเขตควบคุมการเปื้อนพิษ

๔.๓.๓ สารทำลายล้างพิษกรรไกร

ใช้ถังขนาดความจุ ๒๐ ลิตร เติมน้ำทะเล ๑๐ ลิตร และเติมคลอรีนชนิดผง ๖๐% ลงไปประมาณ ๑.๕ กิโลกรัม คนให้ทั่วจะได้ สารละลายเข้มข้น ๙% จากนั้นใส่ผงซักฟอก ประมาณ ๖๐ กรัม ผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปเทใส่ในถาดก้นตื้นสำหรับล้างกรรไกร วางถังไว้ที่ด้านในเขตควบคุมการเปื้อนพิษ

๔.๓.๔ สารทำลายล้างพิษสำหรับเขตควบคุมการเปื้อนพิษ

ใช้ถังขนาดความจุ ๒๐ ลิตร เติมน้ำทะเลลงไปประมาณ ๒ ใน ๓ (๑๕ ลิตร) ผสมคลอรีนผง ๖๐% ๒.๕ กิโลกรัม คนให้เข้ากันจะได้สารละลายเข้มข้น ๙% แต่หากมีคลอรีนผงน้อย ให้เตรียม

---

[3] สารละลายทั้งหมดนี้ใช้สำหรับกำลังพล ๑๐๐ นาย (ใช้เวลา ๖ ชั่วโมง ในการทำลายล้างพิษ)

สารละลายคลอรีนเข้มข้น ๕% แทน โดยใช้น้ำ ๑๕ ลิตร ต่อคลอรีนผง ๖๐% จำนวน ๑.๕ กิโลกรัม และผงซักฟอกจำนวน ๑๐๐ กรัม (ในกรณีนี้ควรเพิ่มเวลาในการถูให้นานขึ้นเพื่อการทำลายล้างพิษให้หมดไป)

๔.๔ อุปกรณ์สำหรับเขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษ

ใช้อุปกรณ์ดังนี้ (อัตราที่กำหนดนี้ กำหนดในจำนวนที่เพียงพอต่อกำลังพล ๑๐๐ นาย ที่จะเข้าปฏิบัติตามขั้นตอนในเขตนี้อย่างต่อเนื่องใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ ๖ ชม. โดยเฉลี่ยทำได้ ชั่วโมงละ ๑๕ นาย)

๔.๕ การเตรียมการทำลายล้างพิษ

ชุดทำลายล้างพิษต้องใส่ชุดป้องกันเต็มที่ (MOPP ๔) และให้ดื่มน้ำให้เพียงพอ ก่อนที่จะเริ่มการทำลายล้างพิษ เพื่อลดอันตรายที่จะเกิดเนื่องจากความร้อนขณะสวมชุดป้องกัน หากมีการเปื้อนพิษหยดเหลวที่บริเวณเขตควบคุมการเปื้อนพิษ[4] ชุดทำลายล้างพิษจะทำลายล้างพิษเขตควบคุมการเปื้อนพิษ โดยทำความสะอาด ด้วยสารละลายคลอรีนเข้มข้น ๙% (ผสมกับน้ำทะเล) จากนั้นจะตั้งถาดล้างรองเท้า สารละลายล้างหน้ากากและหน้ากากป้องกัน น้ำยาล้างกรรไกร และถังขยะที่ใส่ถุงพลาสติกไว้ในที่ที่กำหนดไว้ โดยวางถาดล้างรองเท้าไว้ที่ด้านนอกของเขตควบคุมการเปื้อนพิษ แต่ใกล้กับประตูให้มากที่สุด และถังเติมสารละลายคลอรีนเตรียมไว้อีกด้านหนึ่งด้วย[5]

ตารางที่ ๒๕ แสดงอุปกรณ์สำหรับเขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษ

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ	หมายเหตุ
๑.	คลอรีนผง ชนิด ๖๐ %	๑๒	กิโลกรัม	
๒.	ถังขยะโลหะ ขนาดความจุ ประมาณ ๒๐๐ ลิตร	๕	ถัง	

[4] กำลังพลทุกนายที่ทำงานที่ดาดฟ้าเปิด และเปื้อนพิษต้องผ่านเข้าเขตควบคุมการเปื้อนพิษ และสถานีทำลายล้างพิษก่อนเข้าถึงตัวเรือ

[5] อาจไม่จำเป็นต้องอาบน้ำกรณีที่การเปื้อนพิษนั้นเข้าไม่ถึงผิวหนัง

๓.	ถุงพลาสติก ขนาดความจุประมาณ ๒๐๐ ลิตร	๒๕	ใบ	
๔.	กระบะสำหรับล้างรองเท้า ขนาด ก X ย X ส ๖๐ X ๖๐ X ๑๕ ลูกบาศก์เซนติเมตร	๑	ใบ	
๕.	ถังโลหะขนาดความจุ ๒๐ ลิตร	๒	ถัง	
๖.	ถาดโลหะสำหรับล้างกรรไกรและถุงมือ	๑	ถาด	
๗.	ฟองน้ำ	๓	อัน	
๘.	กรรไกร ขนาด ๗ ๑/๔ นิ้ว	๑๐	อัน	
๙.	แปรงถูดาดฟ้า	๓	ด้าม	
๑๐.	สารซักล้างเอนกประสงค์ชนิดเหลว ขนาด ๔ ลิตร หรือแบบผง น้ำหนัก ๑ กิโลกรัม	๑	กล่อง	
๑๑.	ชุดทำลายล้างพิษส่วนบุคคล M 258 A1 หรือ M 291			หากไม่มีให้ใช้น้ำสบู่และน้ำแทน
๑๒.	กระดาษตรวจสารเคมี M8	๔	เล่ม	
๑๓.	ชุดตรวจสารเคมี M 256 A 1	๒	กล่อง	บรรจุกล่อง
๑๔.	ม้านั่ง ขนาดเล็ก ความสูง ๑๖ - ๒๒ นิ้ว พร้อมไม้สำหรับรองเท้า หรือลังไม้สำหรับวางเท้า	๑	ตัว	
๑๕.	เชือกสำหรับรัดปากถุงขยะเปื้อนพิษ			เพียงพอแก่จำนวนถุง
๑๖.	เทปสีส้มสำหรับทำเครื่องหมายกำหนดบริเวณที่จะใช้เป็นเขตควบคุมการเปื้อนพิษ			เพียงพอแก่การกำหนดบริเวณ (ขนาดประมาณ กว้าง X ยาว = 2.5 x 2.5 ตารางเมตร)

สถานีที่ ๑ ทำลายล้างพิษถุงมือป้องกัน, หน้ากากป้องกัน

อุปกรณ์ ๑. ถังขนาด ๒๐ ลิตร บรรจุสารละลายคลอรีนเข้มข้น ๕ %

๒. ถังขนาด ๒๐ ลิตร บรรจุน้ำสะอาด

๓. ฟองน้ำ ๒ อัน

๔. กระบะล้างเท้าขนาด กว้าง X ยาว X สูง เท่ากัน ๖๐ X ๖๐ X ๑๕ ลูกบาศก์เซนติเมตร บรรจุสารทำลายล้างพิษรองเท้าป้องกัน

๕. แปรงล้างรองเท้า ๑ อัน

เจ้าหน้าที่ ๑ นาย ทำหน้าที่ควบคุมผู้เข้าสถานี

การปฏิบัติ

๑. จนท. ประจำสถานีเป็นผู้ควบคุมผู้เข้าสถานีทำลายล้างพิษให้เข้าทีละ ๒ นาย

๒. กำลังพลที่เข้าสถานีนายที่ ๑ จุ่มถุงมือลงไปในสารละลายคลอรีนเข้มข้น ๕% ใช้มือหยิบฟองน้ำ บิดหมาด เช็ดหน้ากากให้คู่ของตน โดยเช็ดจากบนลงล่าง ผู้ที่ถูกเช็ดหน้ากากให้ใช้นิ้วชี้ และนิ้วกลางกดที่ฝาครอบจมูกของหน้ากากเพื่อไม่ให้หน้ากากขยับ

๓. ทำซ้ำข้อ ๒ โดยใช้น้ำสะอาดในถังที่ ๒

๔. เปลี่ยนให้คู่ทำให้กัน ตามข้อ ๒ และ ๓

๕. กำลังพลที่เข้าสถานีทีละนาย เดินย่ำเท้าลงไปในกระบะล้างรองเท้าป้องกันและถูรองเท้าป้องกันด้วยแปรง

สถานีที่ ๒ ตัดชุดป้องกัน/ถอดเสื้อผ้าด้านใน

อุปกรณ์ ๑. กรรไกร ขนาด ๗ ๑/๔ นิ้ว อย่างน้อย ๒ อัน

๒. ถาดโลหะสำหรับล้างกรรไกร บรรจุสารทำลายล้างพิษกรรไกร

๓. ถังขยะโลหะความจุประมาณ ๒๐๐ ลิตร ๓ ถัง

๔. ถุงพลาสติกขนาดความจุประมาณ ๒๐๐ ลิตร จำนวนเพียงพอที่จะใส่ชุดป้องกัน

๕. เก้าอี้นั่งขนาดเล็กความสูง ๑๖ - ๒๒ นิ้ว พร้อมไม้สำหรับวางเท้า หรือลังไม้สำหรับวางเท้า ๑ ตัว

เจ้าหน้าที่ ๑ นาย ทำหน้าที่ตัดชุดป้องกัน

การปฏิบัติ

๑. จนท. ตัดชุดป้องกัน[6] และตีนตุ๊กแกบริเวณเอวและปลายขากางเกงป้องกัน จากนั้นตัดเสื้อป้องกันของผู้เข้าสถานีทางด้านหลังจากเอวถึงคอแล้วตัดออกทางซ้ายของคอ จากนั้นดึงเสื้อป้องกันออกทางด้านหน้าใส่ลงในถังขยะใบที่ ๑

๒. ตัดกางเกงป้องกันโดยตัดจากปลายขาขึ้นมาถึงขอบรองเท้าป้องกันทั้งสองข้าง จากนั้นถอดกางเกงออกใส่ลงในถุงขยะใบที่ ๑

๓. ตัดเชือกผูกรองเท้าป้องกัน ถอดรองเท้าป้องกัน ทั้ง ๒ ข้าง[7] ออกใส่ในถังขยะใบที่ ๒[8]

---

[6] ผู้ตัดต้องล้างกรรไกรทุกครั้งที่ตัดชุดป้องกันของผู้เข้าสถานีเสร็จ ๑ นาย

๔. ผู้เข้าสถานีค่อยๆ ดึงถุงมือออกจากมือจนเกือบหลุด แล้วปล่อยลงในถังขยะใบที่ ๒ โดยขณะถอดต้องระวังไม่ให้ถุงมือด้านนอกสัมผัสผิวหนังด้านใน

๕. ผู้เข้าสถานีถอดเสื้อผ้าด้านในออกใส่ถังขยะใบที่ ๓

สถานีที่ ๓ อาบน้ำ

อุปกรณ์ หลังอาบน้ำที่มีฝักบัว ใช้น้ำทะเล และหากเป็นน้ำอุ่นจะช่วยทำลายล้างพิษได้ดีขึ้น

เจ้าหน้าที่ ๑ นาย ทำหน้าที่ควบคุมประตู

การปฏิบัติ

๑. จนท. ควบคุมประตูเปิดประตูห้องอาบน้ำให้ผู้เข้าสถานีเข้าไปอาบน้ำ โดยผู้เข้าสถานีต้องหายใจเข้าให้เต็มที่กลั้นหายใจ เอาอุ้งมือทั้ง ๒ ข้าง ปิดช่องทางเข้าไส้กรองอากาศเข้าสถานีอาบน้ำ เมื่อเข้าไปแล้วให้หมุนตัว ๓๖๐ องศา เพื่อให้น้ำอุ่นชำระล้างให้ทั่วถึงที่สุด (ประมาณ ๓๐ วินาที ต่อ ๑ นาย)

๒. เมื่ออาบเสร็จแล้วให้เปิดประตูเข้าสู่ภายในเรือ

สถานีที่ ๔ ตรวจสอบ

อุปกรณ์ ๑. เครื่องตรวจสารเคมีอัตโนมัติ ๑ เครื่อง (ถ้ามี)

๒. กระดาษตรวจสารเคมี

เจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่แพทย์ ๑ นาย

การปฏิบัติ

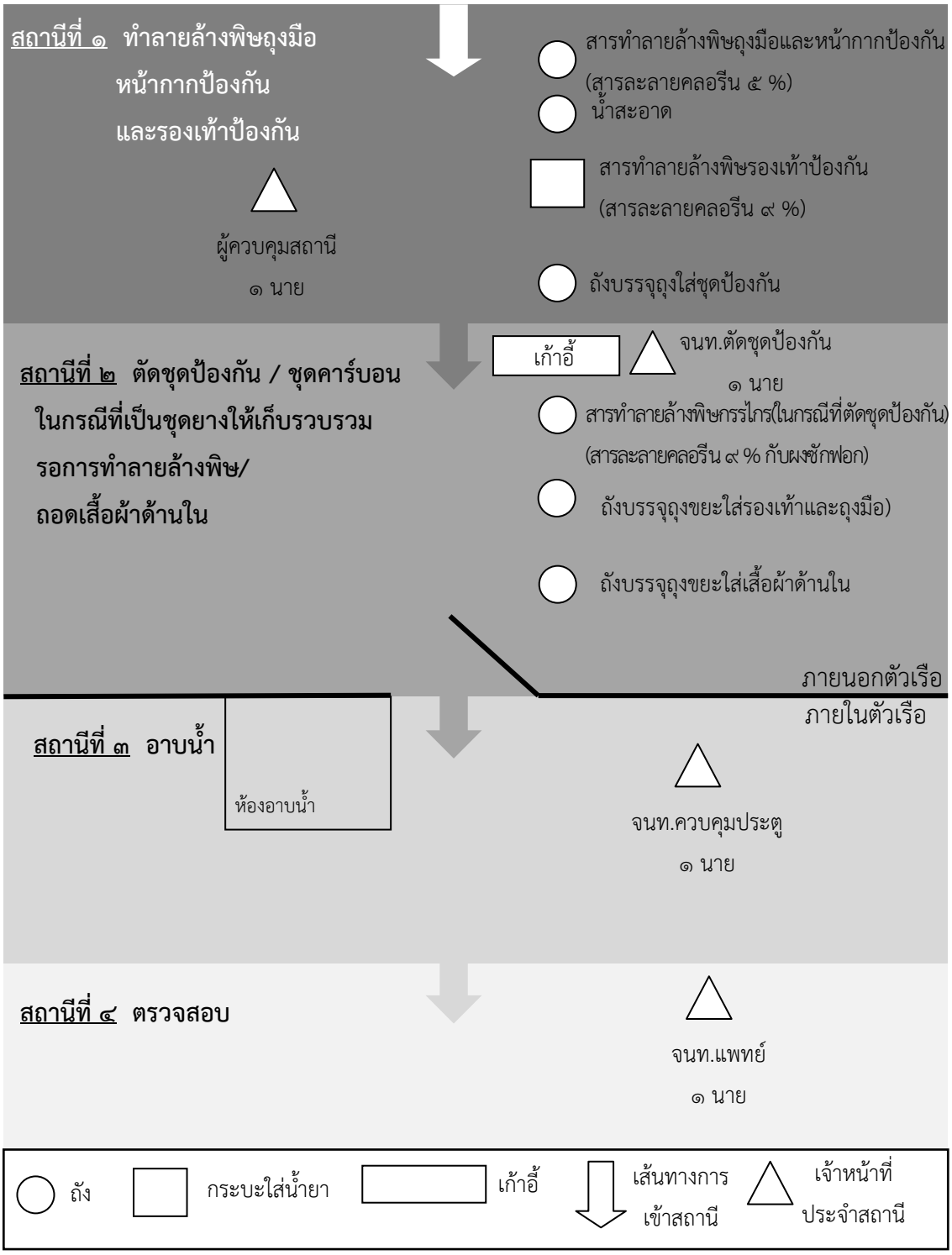
จนท. แพทย์ หรือผู้ที่ได้รับการฝึกมาแล้ว ทำการตรวจสอบการเปื้อนพิษ หากยังคงมีการเปื้อนพิษอยู่ให้กลับไปอาบน้ำใหม่ และตรวจดูอาการป่วยเพื่อรักษาหรือแยกผู้ป่วยไปรักษาภายหลัง

---

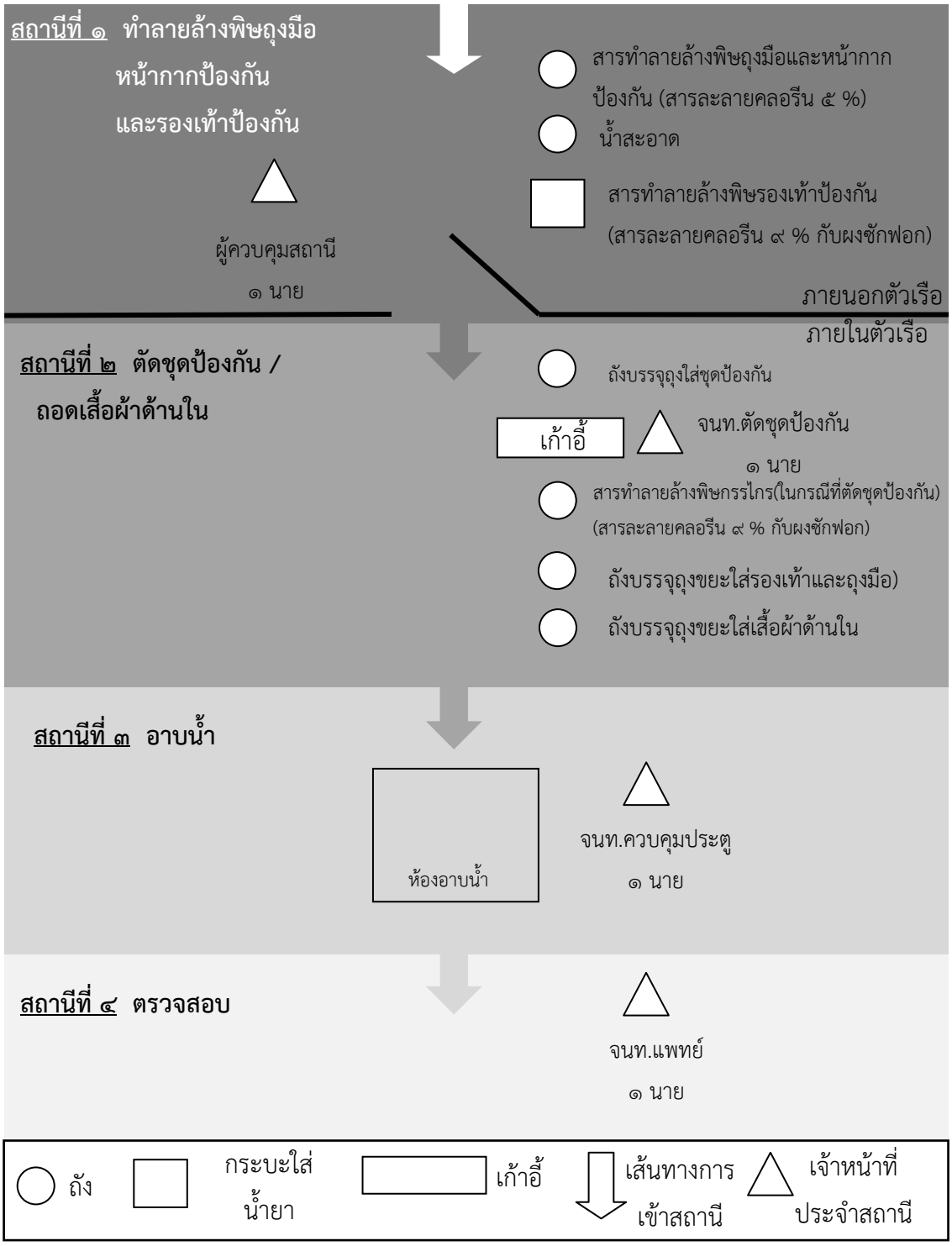
[7] ขณะถอดชุดป้องกัน (เสื้อ กางเกง ถุงมือ และรองเท้าป้องกัน) ไม่ให้ชุดป้องกันที่เปื้อนพิษสัมผัสกับผิวหนังด้านในของผู้เข้าสถานี

[8] เมื่อถังขยะเต็ม ผู้ตัดต้องยกถุงพลาสติกที่เต็มออกไปวางไว้นอกเขตควบคุมการเปื้อนพิษ ก่อนที่คนต่อไปจะเข้ามา และเปลี่ยนถุงขยะใบใหม่ โดยปกติแล้วถุงขยะ ๑ ถุง สามารถใส่ชุดป้องกันได้ประมาณ ๕ ชุด หรือถุงมือและรองเท้าป้องกัน ๒๕ คู่

แผนภาพที่ ๑ แสดงเขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษ กรณีที่ห้องอาบน้ำอยู่ที่ทางเข้าสู่ภายในตัวเรือ



แผนภาพที่ ๒ เขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษกรณีที่ห้องอาบน้ำอยู่ภายในตัวเรือ



๔.๖ ขั้นตอนการปฏิบัติขั้นสุดท้ายภายหลังถูกโจมตี

เมื่อผู้เข้าสถานีทำลายล้างพิษอาบน้ำแล้ว จะได้รับอนุญาตให้เข้าไปในพื้นที่ที่จะสวมเสื้อผ้าที่สะอาด และรอรับคำสั่งให้ปฏิบัติหน้าที่ต่อไป สำหรับการถอดหน้ากากป้องกัน จะถอดได้เมื่อชุดพิสูจน์ทราบตรวจไม่พบการเปื้อนพิษสารนิวเคลียร์ในสภาพไออีกแล้วบนเรือ ผู้บังคับการเรือจะสั่งการว่าปลอดภัยและให้ทุกนายถอดหน้ากากป้องกันได้ โดยหน้ากากป้องกันเหล่านี้ จะถูกส่งคืนไปไว้ที่จุดรวบรวมหน้ากาก เพื่อนำไปทำลายล้างพิษหน้ากากป้องกันต่อไป

การปิดสถานีทำลายล้างพิษกำลังพล

ชุดทำลายล้างพิษที่ทำการทำลายล้างพิษให้กับกำลังพลที่เปื้อนพิษของเรือแล้ว จะทำการทำลายล้างพิษเขตควบคุมการเปื้อนพิษ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

๑. เทสารทำลายล้างพิษทุกตัวบนพื้นบริเวณที่ตั้งสถานี

๒. ผสมสารละลายคลอรีนเข้มข้น ๙% กับน้ำทะเล และผงซักฟอก เพื่อทำลายล้างพิษพื้นที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษทั้งหมด (ใช้น้ำทะเล ๔๐ ลิตร ผสมกับคลอรีนผง ๖๐% หนัก ๖ กิโลกรัม และ ผงซักฟอก ๓๐๐ กรัม)

๓. ถูพื้นด้วยสารทำลายล้างพิษ ตามข้อ ๒ จากนั้นล้างด้วยน้ำทะเล

๔. ถูซ้ำด้วยผงซักฟอก

๕. ล้างซ้ำด้วยน้ำทะเล

๖. ตรวจหาความเป็นพิษที่ตกค้างด้วยชุดตรวจสารนิวเคลียร์ M 256 A1

หากพบสารเปื้อนพิษให้เริ่มต้นทำซ้ำ ข้อ ๒-๕ หากไม่พบการเปื้อนพิษให้ทำต่อข้อ ๗

๗. จนท. ในชุดทำลายล้างพิษใช้ระบบจับคู่ช่วยกันถอดชุดเครื่องแต่งกายป้องกัน และเข้าสถานีอาบน้ำ และเข้าสู่ภายในเรือต่อไป

๔.๗ สถานีรวบรวมผู้ป่วย/ตาย (Casualty Collection Station)

สถานีนี้ควรตั้งอยู่ใกล้กับสถานีทำลายล้างพิษ แต่แยกออกเป็นสัดส่วนต่างหาก โดยจัดแบ่งกำลังพลที่เจ็บป่วยเป็น ๔ กลุ่ม ดังนี้

ก. ผู้ป่วยเปื้อนพิษ คือ บุคคลที่ต้องการการรักษาจากแพทย์และเปื้อนพิษ

ข. ผู้ป่วยไม่เปื้อนพิษ คือ บุคคลที่ต้องการการรักษาจากแพทย์ แต่ไม่เปื้อนพิษ

ค. ตายและเปื้อนพิษ คือ บุคคลที่เสียชีวิตและเปื้อนพิษ ซึ่งต้องแยกศพเก็บไว้ต่างหาก

ง. ตายและไม่เปื้อนพิษ คือ บุคคลที่เสียชีวิตและไม่เปื้อนพิษ

สถานีรวบรวมผู้ป่วย/ตาย (ต้นเรือ/นายแพทย์ประจำเรือ)

หมายเลข ห้อง/ช่อง/ตอน	ชื่อห้อง	ใช้สำหรับ
		ตาย/ไม่เปื้อนพิษ ผู้ป่วยเปื้อนพิษ ผู้ป่วยไม่เปื้อนพิษ

		ตายเปื้อนพิษ

สำหรับการกำหนดเส้นทางที่จะไปยังสถานีรวบรวม ผู้ป่วย/ตายนี้ นายทหารป้องกันความเสียหาย จะเป็นผู้เลือกเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดที่จะลดอันตรายจากการเปื้อนพิษลงมากที่สุด โดยเส้นทางที่กำหนดขึ้นนี้จะต้องประกาศให้กำลังพลในเรือทราบด้วย

๔.๗ วิธีการทำลายล้างพิษเคมี ชีวะ นิวเคลียร์ ภายนอกตัวเรือ (Chemical, Biological and Nuclear External Decontamination Procedures)

๔.๗.๑ วิธีการมาตรฐาน ที่ใช้ในการทำลายล้างพิษ มี ๒ วิธี คือ

(๑) การใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงฉีดน้ำ

(๒) การใช้กำลังพลขัดถูตัวเรือด้วยแปรง

ผิวเรือที่ถูกล้างและถูด้วยแปรงโดยใช้สารซักฟอก และฉีดน้ำล้างซ้ำอีกครั้ง โดยการฉีดน้ำแรงดันจากสายฉีดน้ำดับเพลิง จะทำให้การเปื้อนพิษบางส่วนหลุดออกไป และการขัดถูด้วยสารซักฟอกจะทำให้การเปื้อนพิษหมดไปมากขึ้นอีก

๔.๗.๒ การทำลายล้างพิษ นชค. นอกตัวเรือโดยวิธีนี้ทำโดยใช้กำลังพล ๒ นาย เป็น จนท. ถือสายสูบและหัวฉีดน้ำดับเพลิง ขนาด ๑ ๑/๒ นิ้ว และอีก ๔ - ๖ นาย ทำหน้าที่ขัดถูด้วยแปรง โดยให้มีช่วงเวลาในการฉีดน้ำและการถูสลับกันไป นอกจากนี้ควรจัดชุดสำรองที่จะทำหน้าที่นี้อีก ๑ ชุด อยู่ในเรือไว้สำหรับทำหน้าที่ผลัดเปลี่ยนในการทำงาน

๔.๗.๓ ขั้นตอนการทำลายล้างพิษภายนอก มีดังนี้ (ควรทำตามขั้นตอนหากมีเวลาพอ)

๔.๗.๓.๑ เริ่มฉีดน้ำจากบนลงล่าง ในบริเวณที่จะทำการทำลายล้างพิษ โดยฉีด ไปบนพื้นราบให้กระทบผิวพื้น โดยมีระยะห่างระหว่างหัวฉีดกับผิวพื้น ประมาณ ๘ ฟุต และทำมุม ๓๐ องศา กับแนวราบ ให้ฉีดน้ำเป็นรูปพัดโดยใช้วิธีการบีบหัวฉีด หรือใช้ตัวปรับติดที่หัวฉีด การฉีดให้พยายามฉีดคลุมทั่วทุกพื้นผิวโดยใช้การส่ายหัวฉีดจากด้านหนึ่ง และเคลื่อนหัวฉีดต่ำลงในแต่ละครั้งที่ฉีดส่ายกลับไปมา

๔.๗.๓.๒ ชุดทำลายล้างพิษนี้ควรอยู่เหนือลม และเหนือกระแสน้ำของการฉีดล้าง ชุดนี้ควรอยู่ห่างพอและระมัดระวังฝอยน้ำที่จะกระเด็นมาโดน

๔.๗.๓.๓ การถูจะต้องกระทำทันที หลังจากฉีดน้ำแล้วขณะที่พื้นยังคงเปียกอยู่ สำหรับพื้นผิวที่ตั้งขึ้น ให้ใช้แปรงถูโดยใช้สารซักฟอก การถูจะต้องถูให้ทั่วทุกพื้นที่ และแน่ใจว่าไม่ลืมบริเวณใด

๔.๗.๓.๔ ทำการฉีดล้างซ้ำ โดยทำก่อนที่พื้นผิวที่ถูไว้จะแห้ง ให้ฉีดน้ำอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งสารซักฟอก และสิ่งที่เปื้อนพิษที่มองเห็นด้วยตาเปล่าถูกฉีดล้างทิ้งไปจนหมด

๔.๗.๓.๕ พื้นผิวที่ทำลายล้างพิษแล้วนี้ จะต้องได้รับการตรวจสอบซ้ำจากชุดพิสูจน์ทราบว่าปลอดภัยแล้ว จากการเปื้อนพิษ ควรให้ความสนใจกับบริเวณรอยแตก และซอกมุมต่างๆ เป็นพิเศษ

๔.๗.๓.๖ สารเคมีที่ใช้ทำลายล้างพิษ ใช้สารละลายคลอรีน ๙% เตรียมโดยผสมคลอรีนผง ชนิด ๖๐% ประมาณ ๒ กิโลกรัม ลงในน้ำ ๑๓ ลิตร

ขั้นตอนการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือ (Purge Ship Procedures)

ขั้นตอนการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือ[9] เป็นขั้นตอนที่ปฏิบัติระหว่างขั้นปฏิบัติการฟื้นฟูของการโจมตีด้วยอาวุธเคมี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดเอาสารเคมีที่ยังเหลืออยู่ให้หมดไปจากภายในตัวเรือ[10]

ข้อพิจารณาในการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือ

๑. เรือถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี ทำการตรวจสอบด้วยชุดตรวจ M256 A1 กระดาษ M8 และกระดาษ M9 ไม่พบการเปื้อนพิษ ไม่ต้องทำลายล้างพิษภายในตัวเรือ

๒. เรือถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมี ทำการตรวจสอบด้วยชุดตรวจ M256 A1 กระดาษ M8 และ กระดาษ M9 แล้วพบว่ามีการเปื้อนพิษบางส่วนของภายในเรือ ทำการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือเฉพาะบริเวณที่เปื้อนพิษ เพื่อจำกัดการเปื้อนพิษให้อยู่เฉพาะที่นั้น หลังการทำลายล้างพิษให้ตรวจสอบซ้ำจนแน่ใจว่าปลอดภัยจากสารเคมีพิษ

๓. เรือถูกโจมตีด้วยอาวุธเจาะทะลุเข้าตัวเรือ ให้ปิดผนึกแยกส่วนที่ถูกโจมตี และมีผลกระทบทำการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือบริเวณนั้น ตรวจสอบซ้ำหลังการทำลายล้างพิษ จนแน่ใจว่าปลอดภัยจากสารเคมีพิษ

ขั้นตอนการปฏิบัติในการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือเมื่อตรวจสอบพบว่ามีสารพิษอยู่ในตัวเรือ

๑. เปิดระบบสร้างกำลังดันภายในตัวเรือ (ถ้ามี)

๒. เปิดประตูทุกประตูที่จะออกสู่ดาดฟ้าเปิด หรือทุกประตูที่นายทหารป้องกันความเสียหายกำหนด

๓. เปิดประตูหรือช่องทางที่มีเครื่องหมาย Ⓦ (เพื่อนำอากาศดีจากภายนอกเข้าไปไล่อากาศเสียที่อยู่ภายในตัวเรือ) พร้อมเปิดประตูหรือช่องทางที่มีเครื่องหมาย Ⓦ

๔. ในบริเวณที่อากาศเข้าไม่ถึง ให้ใช้พัดลมระบายอากาศเคลื่อนที่ติดตั้ง และดูดอากาศภายในตัวเรือออก

---

[9] ผู้บังคับการเรือเท่านั้น ที่เป็นผู้มีอำนาจในการสั่งการให้ทำการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือ

[10] หากสารเคมีถูกใช้โดยขีปนาวุธเจาะทะลุเข้าตัวเรือ ควรต้องทำการล้างเรือทันที นายทหารป้องกันความเสียหายจะเป็นผู้แนะนำวิธีการทำลายล้างพิษภายในตัวเรือให้แก่ผู้บังคับการเรือ

๕. ทำการตรวจสอบเพื่อยืนยันว่าในบริเวณต่างๆ ไม่มีสารเคมีพิษพร้อมรายงานผลการดำเนินงานไปที่ศูนย์ป้องกันความเสียหาย

๖. หากตรวจสอบแล้วไม่พบว่ามีสารพิษไม่ต้องทำลายล้างพิษในตัวเรือ

๗. หากตรวจพบว่ามีสารพิษในตัวเรือให้กำหนดเขตเปื้อนพิษภายในตัวเรือแล้วดำเนินการทำลายล้างพิษตั้งแต่ ข้อ (๑ - ๕)

ผนวก ก
กฎหมายระหว่างประเทศเกี่ยวกับการสงครามที่ใช้อาวุธเคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์

ความมุ่งหมายของการกำหนดกฎหมายระหว่างประเทศ

๑. การปฏิบัติการด้วยอาวุธ คชรน. ได้มีข้อกำหนดขึ้นทั้งกฎหมายที่เป็นลายลักษณ์อักษร และไม่เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้เหตุร้ายต่างๆ ในสงครามบรรเทาเบาบางลง

๒. ป้องกันบุคคลที่มีหน้าที่รบและไม่มีหน้าที่รบ พ้นจากความทุกข์ทรมาน โดยไม่จำเป็น

๓. ให้ความปลอดภัยตามสิทธิมนุษยชนแก่บุคคลที่ต้องตกอยู่ในมือของข้าศึกศัตรู โดยเฉพาะเชลยศึก บุคคลที่บาดเจ็บ ป่วย ตาย และบุคคลพลเรือน

๔. ช่วยให้เกิดการบูรณสันติภาพ

กฎหมายว่าด้วยการสงครามมีที่มาจากหลักใหญ่ ๒ ประการ คือ

๑. ประเพณี กฎหมายอันไม่เป็นลายลักษณ์อักษร หรือกฎหมายที่มีขึ้น โดยนานาชาติได้ยอมรับปฏิบัติมานานจนเป็นที่รับรอง และยึดถือปฏิบัติกันต่อๆ กันมา จนในที่สุดกลายเป็นกฎประเพณีว่าด้วยการสงครามระหว่างประเทศ ซึ่งถือปฏิบัติกันระหว่างอารยะประเทศ อันเป็นกฎแห่งมนุษยธรรม และเป็น ความปรารถนาของสาธารณมโนธรรม

๒. สนธิสัญญา หรืออนุสัญญาต่างๆ ที่ไทยร่วมลงนามและรวมไปถึงการให้สัตยาบันไว้แล้ว คือ

๒.๑ ด้านนิวเคลียร์

๒.๑.๑ อนุสัญญาระหว่างประเทศ เพื่อปราบปรามการก่อการร้าย ที่ใช้นิวเคลียร์ ค.ศ.๒๐๐๕ (International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism) คณะรัฐมนตรีมีมติรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศ ลงนามในอนุสัญญาระหว่างประเทศเพื่อปราบปรามการก่อการร้ายที่ใช้นิวเคลียร์ในช่วง Treaty Event ระหว่างการประชุม High-Level Plenary Meeting ของสมัชชาสหประชาชาติ สมัยสามัญที่ ๖๐ ระหว่างวันที่ ๑๔ – ๑๖ กันยายน ๒๕๔๘ ณ สำนักงานใหญ่สหประชาชาติ นครนิวยอร์ก

๒.๑.๒ สนธิสัญญาไม่แพร่ขยายอาวุธนิวเคลียร์ (Non-Proliferation Treaty หรือ NPT) ประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศไร้อาวุธนิวเคลียร์ได้เข้าเป็นภาคี สนธิสัญญาไม่แพร่ขยายอาวุธนิวเคลียร์ ตั้งแต่วันที่ ๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๑๕

๒.๑.๓ สนธิสัญญาห้ามทดลองอาวุธนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty : CTBT) ไทยได้ลงนามใน CTBT เมื่อวันที่ ๕ พฤศจิกายน ๒๕๓๙ และขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการเพื่อให้สัตยาบัน CTBT โดยคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ซึ่งเป็นคณะกรรมการระดับชาติ ได้มีมติให้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการ เพื่อพิจารณาดำเนินการให้เป็นไปตามพันธกรณีของสนธิสัญญาห้ามทดลองอาวุธนิวเคลียร์โดยสมบูรณ์ (สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ : พปส. เป็นหน่วยงานหลักระดับชาติ) และคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจอีก ๒ คณะ คือ คณะอนุกรรมการเฉพาะกิจตรวจว่าด้วยการตรวจการแปลสนธิสัญญาฯ และคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจว่าด้วยด้านกฎหมาย เพื่อพิจารณาตรวจการแปลสนธิสัญญาฯ เป็นภาษาไทย และออกกฎหมายภายในอนุวัติการให้เป็นไปตามพันธกรณีของสนธิสัญญาฯ

๒.๑.๔ อนุสัญญาว่าด้วยการป้องกันรักษาความปลอดภัยวัสดุนิวเคลียร์ (Convention on the Physical of Nuclear Material : INFCRC/274)

๒.๒ ด้านเคมี

๒.๒.๑ ข้อตกลงหรือพิธีสารเจนีวา เรื่อง การห้ามใช้ก๊าซพิษ และวิธีการเผยแพร่เชื้อโรค ในการสงคราม พ.ศ.๒๔๖๘ ซึ่งผู้แทนของนานาอารยะประเทศ โดยเฉพาะประเทศมหาอำนาจในโลกส่วนใหญ่ ได้ประกาศประณามการใช้ก๊าซพิษสารพิษในทุกรูปแบบของการทำสงครามว่าเป็นสิ่งเลวร้าย และเห็นพ้องกันว่าควรห้ามใช้อาวุธดังกล่าวนี้ จึงได้ตกลงลงนามในพิธีสารนี้ เมื่อ ๑๗ มิถุนายน ๒๔๖๘ ที่ กรุงเจนีวา เพื่อห้าม ใช้ก๊าซพิษในการสงคราม และประสงค์ให้ข้อตกลงนี้มีผลเป็นกฎหมายระหว่างประเทศในอนาคต เพื่อสร้างข้อผูกพันระหว่างประเทศ โดยมีข้อสังเกตว่าในข้อตกลงนี้ไม่มีบทลงโทษประเทศสมาชิกหรือประเทศภาคีที่ละเมิดไว้แต่ประการใด

๒.๒.๒ อนุสัญญาว่าด้วยการห้ามพัฒนาผลิต และสะสมอาวุธเคมีพิษและการทำลายอาวุธเหล่านี้ พ.ศ.๒๕๑๕ ประเทศไทยได้ลงนามเป็นภาคีสมาชิก เมื่อ ๑๗ มกราคม ๒๕๑๖ และให้สัตยาบัน เมื่อ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๑๘ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อจะให้ข้อตกลงเจนีวา พ.ศ.๒๔๖๘ ได้มีผลทางปฏิบัติ อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นกว่าที่ใดในอดีต โดยมีข้อสังเกตดังนี้

๒.๒.๒.๑ อนุสัญญานี้ไม่มีบทกำหนดว่าด้วยการตรวจสอบ ทำให้ไม่สามารถควบคุมกรณีที่ประเทศ สมาชิก หรือประเทศภาคี ทำการสะสม และพัฒนาอาวุธเคมีอย่างลับได้

๒.๒.๒.๒ ไม่มีบทลงโทษที่แน่นอนว่าเมื่อคณะมนตรีความมั่นคง ได้รับคำร้องแล้วและมีหลักฐาน เชื่อถือได้จะต้องทำอย่างไรต่อไปเพียงแต่กำหนดให้ประเทศสมาชิก หรือประเทศภาคีสามารถร้องทุกข์ได้เท่านั้น

๒.๒.๒.๓ องค์การสหประชาชาติเองก็ยังไม่สามารถพิสูจน์ทราบได้แน่ชัดว่ามีการใช้สารพิษเคมีในการสงคราม และตามข้อเท็จจริงที่เป็นอยู่ก็ไม่สามารถจะหยุดยั้งการใช้อาวุธประเภทนี้ได้อย่างมากก็เพียงประกาศประณาม ทั้งนี้เนื่องจากองค์การสหประชาชาติมีจุดอ่อนอยู่หลายประการในการบังคับใช้กฎหมายระหว่างประเทศตามมติที่ประชุมใหญ่ขององค์การสหประชาชาติเอง

๒.๒.๓ อนุสัญญาห้ามอาวุธเคมี (Chemical Weapons Convention : CWC) ไทยลงนามใน CWC เมื่อวันที่ ๑๔ มกราคม ๒๕๓๖ (ค.ศ.๑๙๙๓) ต่อมาคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ ๑๔ มีนาคม ๒๕๔๓ อนุมัติ

การให้สัตยาบันเข้าเป็นภาคี CWC และเมื่อวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๔๓ รัฐสภา (Joint Sitting of the National Assembly) ได้มีมติเห็นชอบการให้สัตยาบันเข้าเป็นภาคี CWC ของไทยแล้ว อนุสัญญา ห้ามอาวุธชีวะ (Biological Weapons Convention : BWC) ไทยเข้าเป็นภาคี BWC ลำดับที่ ๓๘ โดยให้สัตยาบันเมื่อวันที่ ๒๘ พฤษภาคม ๒๕๑๘ (ค.ศ. ๑๙๗๕) และได้ส่งผู้แทนเข้าร่วมประชุม AHG ณ นครเจนีวา เพื่อพิจารณาร่วมร่างพิธีสารมาตรการพิสูจน์ยืนยันแนบท้าย BWC มาโดยตลอด ซึ่งถือว่าเป็นการเข้าร่วมอยู่ในระบอบไม่แพร่ขยาย และลดอาวุธชีวะ และชีวะพิษที่เป็นสากล ขณะนี้ศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับมอบหมายให้เป็นหน่วยงานหลักในเรื่องนี้ โดยกระทรวงการต่างประเทศเข้าร่วมอยู่ในคณะทำงานด้วย อย่างไรก็ตามไทยกำลังอยู่ในระหว่างการพิจารณาจัดตั้งศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพให้เป็นหน่วยประสานงานหลักอย่างเป็นทางการ ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบ จากคณะรัฐมนตรีก่อน โดยศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพได้เสนอให้กระทรวงการต่างประเทศ เป็นผู้เสนอเรื่องให้คณะรัฐมนตรีให้ความเห็นชอบ

การใช้บังคับของกฎหมายว่าด้วยการสงคราม

๑. กฎหมายประเพณีการสงคราม ที่มิได้บัญญัติเป็นลายลักษณ์อักษรจะมีผลบังคับผูกพันทุกชาติ และถือเป็นส่วนหนึ่งแห่งกฎหมายของประเทศนั้นๆ ด้วย

๒. สนธิสัญญาต่างๆ ผูกพันใช้บังคับแก่ประเทศภาคีที่ได้ลงนามในสนธิสัญญา หรืออนุสัญญานั้นๆ หรือได้ให้สัตยาบันรับรองหรือยินยอมรับปฏิบัติตามสนธิสัญญานั้นเท่านั้น

๓. ข้อห้ามของกฎหมายระหว่างประเทศเกี่ยวกับการสงคราม

๔. ห้ามทำร้ายบุคคลที่ยอมจำนน

๕. ห้ามการลอบฆ่า

๖. ห้ามบังคับใช้ชนชาติต่อสู้กับชนชาติเดียวกัน

๗. ห้ามใช้ยาพิษ

นโยบายแห่งชาติในการใช้สารพิษเคมี

นโยบายแห่งชาติในการใช้สารพิษเคมีปฏิบัติการตอบโต้การใช้สารดังกล่าวของข้าศึก เป็นหน้าที่ ของสภาความมั่นคงแห่งชาติจะพิจารณากำหนด โดยหลักการแล้วประเทศไทยยึดหลักกฎหมายระหว่างประเทศคือปฏิบัติตามพิธีสารเจนีวา พ.ศ.๒๔๖๘ คือ จะไม่เป็นผู้ใช้ก๊าซพิษ และวิธีการทางแบคทีเรียอย่างไร ก็ตาม นายกรัฐมนตรี โดยอนุมัติของคณะรัฐมนตรีเป็นผู้มีอำนาจอนุมัติให้กองทัพปฏิบัติการใช้สงครามนิวเคลียร์ ชีวะและเคมี เมื่อได้รับอนุมัติจากนายกรัฐมนตรีแล้ว กองบัญชาการกองทัพไทยจะออกคำสั่งนโยบายเกี่ยวกับการใช้ยุทธปัจจัยสารเคมีให้แก่เหล่าทัพ และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน ซึ่งจะเป็น ผู้ออกคำสั่งในรายละเอียด

ต่อไป รูปแบบและวัตถุประสงค์ของการใช้สารพิษเคมีย่อมขึ้นอยู่กับนโยบายต่างประเทศ ความจำเป็นของสถานการณ์ทางทหาร ลักษณะของภัยคุกคาม และปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ความรับผิดชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติการด้าน คชรน.

๑. กองบัญชาการทหารกองทัพไทย ออกคำสั่งนโยบายให้แก่เหล่าทัพ และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดนโดยกำหนดหลักการ และนโยบายในการใช้ยุทธปัจจัยสารพิษเคมี และวิธีการป้องกัน การโจมตีด้วยสารพิษเคมี

๒. เหล่าทัพและกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน กำหนดความต้องการและคุณลักษณะทางทหารของยุทธปัจจัยสารพิษเคมี และป้องกันสารพิษเคมีเพื่อใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละเหล่าทัพ และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน โดยมีกองทัพบกเป็นเหล่าทัพหลักในการดำเนินการผลิตเก็บรักษาและแจกจ่ายยุทธปัจจัยสารพิษเคมี และยุทธภัณฑ์ป้องกันสารพิษเคมี กองทัพเรือ กองทัพอากาศ และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดนรับผิดชอบในการจัดหาการผลิต และการเก็บรักษายุทธปัจจัยสารพิษเคมีและยุทโธปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการโดยเฉพาะของตน

ก - ๔

ผนวก ข
อาวุธเคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์

๑. อาวุธเคมี

๑.๑ ประวัติการใช้อาวุธเคมี

สมัยโบราณมีการใช้ลูกธนูอาบยาพิษ ใช้ยาพิษใส่ในอาหารและน้ำ อีกทั้งมีการใช้น้ำมันดิน กำมะถันทำให้เกิดเปลวเพลิง และควันพิษ ประมาณคริสตศตวรรษที่ ๑๘ มีการสังเคราะห์เคมีวัตถุหลายชนิด เช่น แก๊สคลอรีน สารประกอบของสารหนู และสารประกอบไฮโดรเจนไซยาไนด์ ขึ้นเป็นครั้งแรก แต่ยังไม่มีการผลิตขึ้นในปริมาณมาก จนกระทั่งครึ่งหลังของคริสตศตวรรษที่ ๑๙ จึงเริ่มผลิตขึ้นใช้ในอุตสาหกรรมในระยะนั้นมีการเสนอให้นำเอาเคมีวัตถุที่เป็นพิษไปใช้ในทางทหาร แต่ไม่มีชนชาติใดนำไปใช้จนกระทั่งสงครามโลกครั้งที่ ๑ พ.ศ.๒๔๕๐ ประเทศต่างๆ ในทวีปยุโรปได้ร่วมกันลงนามในกติกาสัญญากรุงเฮก ว่าด้วยการใช้ไอพิษหรืออาวุธที่มีพิษในสงคราม แต่อาวุธเคมีก็ได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวาง ในสงครามโลกครั้งที่ ๑ และมีการพัฒนาหน้ากากป้องกันขึ้นมาใช้ควบคู่กัน

สงครามโลกครั้งที่ ๑ (พ.ศ.๒๔๕๗ - ๖๑) และสงครามโลกครั้งที่ ๒ (พ.ศ.๒๔๘๒ - ๒๔๘๘) ตอนแรกๆ เป็นระยะที่มีการต่อต้านการใช้อาวุธเคมี มีการลงนามในพิธีสารเจนีวา พ.ศ.๒๔๖๘ ว่าด้วยการห้ามใช้แก๊สที่ทำให้สลบ แก๊สพิษ หรือแก๊สอื่น และวิธีการทางแบคทีเรียในยามสงคราม แต่ก็ไม่สามารถยับยั้ง การทำสงครามเคมีได้ และในปี พ.ศ.๒๔๗๙ เยอรมันคิดค้นสารพิษประสาทขึ้นเป็นครั้งแรก ตลอดห้วงเวลาในสงครามโลกครั้งที่ ๒ ไม่มีชาติใดใช้สารเคมีในการรบ ในระหว่างสงครามเกาหลีไม่มีการใช้สารพิษเคมี คงมีแต่การใช้ควันและเพลิง

ในระหว่างสงครามเวียดนาม สหรัฐอเมริกาใช้สารทำลายพืช และสารไร้สมรรถภาพเป็นจำนวนมาก นอกจากนั้นยังมีการใช้อาวุธเพลิงและควัน เวียดนามได้นำสารพิษมาใช้ในลาว เริ่มตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ.๒๕๑๘ ส่วนในกัมพูชาเริ่มตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ.๒๕๒๒ โดยสารเคมีที่ใช้เท่าที่เคยตรวจพบได้แก่ สารที่ทำให้น้ำตาไหล สารโลหิต สารสำลัก และทอกซิน

ในสงครามอิรัก/อิหร่าน มีหลักฐานว่าอิรักใช้สารพุพองโจมตีอิหร่าน โดยคณะผู้เชี่ยวชาญจากองค์การสหประชาชาติเดินทางไปตรวจสอบเมื่อ พ.ศ.๒๕๒๗ พบหลักฐานแน่ชัด

๑.๒ ประเภทของสารเคมี

สารเคมี หมายถึง สารที่ทำปฏิกิริยาในร่างกายมนุษย์ แล้วทำให้มนุษย์บาดเจ็บ ล้มตาย สารเคมีที่ถูกใช้เป็นอาวุธทำลายล้างสูงจะฆ่า ทำให้บาดเจ็บ หรือทำให้ฝ่ายตรงข้ามไร้สมรรถภาพ (Incapacitate)

สารประกอบเคมีทางทหาร (Military Chemical Compound) รวมถึงสารควบคุมจราจล (Riot Control Agent, RCA's) เพื่อจุดประสงค์ควบคุมมวลชนที่ไม่ใช่ทหาร ยาปราบศัตรูพืช เพื่อให้ใบไม้ร่วง ม่านควัน (Smoke Screen) เพื่อเห็นภาพไม่ชัดเจน และระเบิดเพลิง (Icendiary Munition) แต่ข้อมูลที่จะกล่าวในส่วนนี้มีขอบเขตเฉพาะสารควบคุมจราจล และสารเคมีเท่านั้น ซึ่งแบ่งเป็น ๕ ประเภทตามลักษณะเฉพาะของสารเคมีแต่ละประเภทดังนี้

๑.๒.๑ แบ่งตามลักษณะผลกระทบทางกายภาพ (Physiological Effects) ประกอบด้วย (รายละเอียด ตามตารางที่ ๒ - ๑ สารเคมีประเภทต่างๆ ที่มีผลกระทบทางกายภาพ และลักษณะอาการที่แสดงออก)

๑.๒.๑.๑ สารประสาท (Nerve Agent หรือ Anticholinesterase) เป็นกลุ่มสารที่มีพิษร้ายแรงทำอันตรายระบบประสาท และทำให้เสียชีวิตได้ในเวลารวดเร็วมาก ชนิดที่ระเหยเป็นไอง่ายทำอันตรายเมื่อสูดหายใจเข้าปอด ชนิดที่หนืดมากทำอันตรายเมื่อสัมผัสและซึมผ่านผิวหนัง

๑.๒.๑.๒ สารพุพอง (Blister Agents หรือ Vesicants) เป็นของเหลวที่มีความหนืดคล้ายน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ ระเหยช้า มุ่งหมายใช้เพื่อทำให้เกิดอันตรายจากการสัมผัสผิวหนัง ทำให้เจ็บปวดและเกิดแผลพุพอง ไอทำอันตรายผิวหนัง นัยน์ตา และอวัยวะของระบบทางเดินลมหายใจ ถ้ากลืนกินจะทำอันตรายอวัยวะของระบบทางเดินอาหาร เมื่อซึมเข้าสู่ร่างกายจะเป็นพิษต่อร่างกายโดยทั่วไป ทำให้ถึงแก่ความตายได้

๑.๒.๑.๓ สารโลหิต (Blood Agents) เป็นของเหลวที่ระเหยเป็นไอง่าย เมื่อสูดหายใจเข้าปอดจะแพร่ไปทั่วร่างกายผ่านทางกระแสโลหิต ทำให้เซลล์ไม่สามารถนำออกซิเจนจากโลหิตไปใช้ได้ จึงทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจนและเสียชีวิต

๑.๒.๑.๔ สารสำลัก (Choking Agents) เป็นแก๊สที่ทำให้ปอด และหลอดลมเป็นแผลและมีของเหลวคั่งในปอด เสียชีวิตจากบาดแผล ประกอบกับการขาดออกซิเจน

๑.๒.๑.๕ สารออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท (Psychochemical Agents) ทำให้เกิดอาการชั่วคราวทางจิตหรือทั้งทางกายและทางจิตพร้อมกัน ออกฤทธิ์ช้าแต่มีผลนานหลายสิบชั่วโมง

๑.๒.๑.๖ สารออกฤทธิ์ทางกายภาพ (Physiological Agents)

๑.๒.๑.๗ สารควบคุมจราจล เช่น สารน้ำตา (Tear Agents) ทำให้เกิดอาการแสบตา น้ำตาไหล ระคายเคืองระบบทางเดินลมหายใจส่วนบน และแสบผิวหนัง ออกฤทธิ์เร็วและอาการจะหายเองในระยะเวลาไม่นาน ถ้าไม่ได้รับสารเข้าสู่ร่างกายอีก และสารทำให้อาเจียน (Vomiting Agents) ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้และอาเจียน

๑.๒.๒ แบ่งตามลักษณะการใช้ทางทหาร (Military Use) มี ๒ ประเภท

๑.๒.๒.๑ สารสังหาร (Lethal Agents) (ชื่อพ้อง:สารเคมีพิษ หรือ Toxic Chemicals ; สารพิษ หรือ Toxic Agents ; สารที่ก่อให้เกิดการสูญเสีย หรือ Casualty - Producing

Agents) เป็นสารที่ทำให้กำลังพลทางทหารตาย (Death) หรือบาดเจ็บอย่างรุนแรง (Serious Injuries) หรือเกิดอันตรายถาวร จนไม่สามารถทำการรบได้เป็นระยะเวลานาน ต้องเข้ารับการรักษาทางการแพทย์ สารสังหารประกอบด้วย สารประสาท สารพุพอง สารสำลัก และสารโลหิต

๑.๒.๒.๒ สารทำให้ไร้สมรรถภาพ (Incapacitating Agents) เป็นสารที่ทำให้กำลังพลไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพภายหลังได้รับสารพิษ เป็นระยะนาน ประมาณ ๑ ชั่วโมง ถึง ๑ วัน สารทำให้ไร้สมรรถภาพ มีผลกระทบต่อกำลังพลทางกายภาพทางจิตใจ หรือทั้ง ๒ อย่างพร้อมกัน เช่น สารควบคุมจราจล ทำให้ไร้ความสามารถหรือทำให้เกิดการระคายเคืองชั่วคราว และฤทธิ์เหล่านี้ จะหายไปอย่างรวดเร็วเมื่อหยุดการแพร่กระจาย

๑.๒.๓ ระยะเวลาความคงทนของความเป็นพิษ (Duration of Effectiveness) ความคงทน ของสารเคมี วัดจากระยะเวลาที่สารเคมียังคงความเป็นพิษเหลืออยู่ในพื้นที่ ไม่ได้วัดจากระยะเวลาของผล ทางกายภาพที่มีต่อกำลังพลเมื่อได้รับสารเคมีพิษ จึงแบ่งสารเคมีตามความคงทนของความเป็นพิษเป็น ๒ ประเภท คือ

๑.๒.๓.๑ สารคงทน (Persistent) หมายถึง ภายหลังปล่อยกระจายสารเคมีพิษยังคงมีความเป็นพิษตกค้างอยู่ในพื้นที่เป้าหมาย

๑.๒.๓.๒ สารไม่คงทน (Nonpersistent) หมายถึงสารเคมีพิษจะแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว ภายหลังการปล่อยกระจาย และมีผลอันตรายตกค้างในพื้นที่เป้าหมายในช่วงระยะเวลาสั้น ทั้งนี้สภาพอากาศ (Weather Condition) เช่น ฝน ลม และอุณหภูมิ มีผลต่อระยะเวลาความเป็นพิษของสาร ทั้ง ๒ ประเภท

๑.๒.๔ ทางเข้าของสารเคมี (Route of Entry) ที่สามารถเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์ แบ่งเป็น ๒ ชนิด

๑.๒.๔.๑ Nonpercutaneous หรือ Inhalation หรือ Eye - Respiratory หมายถึง สารเคมีพิษเข้าสู่ร่างกาย โดยระบบทางเดินหายใจ บาดแผลเปิด ตา หรือระบบทางเดินอาหาร ดังนั้นหากมีการปฏิบัติการภายใต้สารเคมีพิษประเภทนี้ ความต้องการอุปกรณ์ป้องกัน ต้องการเฉพาะหน้ากากป้องกันเท่านั้น

๑.๒.๔.๒ Percutaneous หมายถึง สารเคมีพิษเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง ดังนั้นหากมีการปฏิบัติการภายใต้สารเคมีพิษประเภทนี้ ความต้องการอุปกรณ์ป้องกัน ต้องสวมใส่ชุดป้องกันทั้งร่างกายครบชุด

๑.๒.๕ ผลแสดงความเป็นพิษ (Onset of Effect) แบ่งเป็น ๒ ประเภท คือ

๑.๒.๕.๑ แสดงความเป็นพิษเร็ว (Quick Acting)

๑.๒.๕.๒ แสดงความเป็นพิษช้า (Delayed Acting)

ความรวดเร็วของการแสดงความเป็นพิษพิจารณาจากระยะเวลาที่แสดงผลของความเป็นพิษต่อกำลังพลที่ไม่ได้สวมใส่ชุดป้องกัน

รูปภาพที่ ๑ รูปภาพแสดงอาการของบุคคลที่ได้รับสารพิษทาง คชรน.

ตารางที่ ๒๖ สารเคมีประเภทต่างๆ ที่มีผลกระทบทางกายภาพ และลักษณะอาการที่แสดงออก

ชนิด	ผลทางกายภาพ	การใช้ทางทหาร	ความคงทน	สถานะที่ 68 °F	ทางเข้าร่างกาย	ความเร็ว
Taban (GA)	Nerve	Casaulty	Persisitent	Liquid	Eye-Respiratory Skin Hazard	Quick Acting
Sarin (GB)	Nerve	Casaulty	Nonpersistent	Liquid	Eye-Respiratory	Quick Acting
Soman (GD)	Nerve	Casaulty	Persisitent	Liquid	Skin Hazard Eye-Respiratory	Quick Acting
GF	Nerve	Casaulty	Persisitent	Liquid	Skin Hazard Eye-Respiratory	Quick Acting
VX	Nerve	Casaulty	Persisitent	Liquid	Skin Hazard Eye-Respiratory	Quick Acting
Distilled Muatard (HD)	Blister	Casaulty	Persisitent	Liquid	Skin Hazard Eye-Respiratory	Delayed
Nitrogen Mustards (HN 1,2,3)	Blister	Casaulty	Persisitent	Liquid	Skin Hazard Eye-Respiratory	Delayed
Lewisiet (L)	Blister	Casaulty	Persisitent	Liquid	Skin Hazard Eye-Respiratory	Quick Acting
Mustard-Lewisite Mixture (HL)	Blister	Casaulty	Persisitent	Liquid	Skin Hazard Eye-Respiratory	Quick Acting
Phosgene Oxime (CX)	Blister	Casaulty	Nonpersistent	Solid or Liquid	Skin Hazard Eye-Respiratory	Quick Acting
Hydrogen Cyanide (AC)	Blood	Casaulty	Nonpersistent	Gas	Eye-Respiratory	Quick Acting
Cyanogen Chloride (CK)	Blood	Casaulty	Nonpersistent	Gas	Eye-Respiratory	Quick Acting
Arsine (SA)	Blood	Casaulty	Nonpersistent	Gas	Eye-Respiratory	Delayed

Phosgene (CG)	Choking	Casaulty	Nonpersistent	Gas	Eye-Respiratory	Delayed
Diphosgene (DP)	Choking	Casaulty	Nonpersistent	Liquid	Eye-Respiratory	Delayed
BZ	Psyhohemical	Incapacitating	Nonpersistent	Solid	Eye-Respiratory	Delayed
Adamsite (DM)	Vomiting	Riot Control	Nonpersistent	Solid	Eye-Respiratory	Quick Acting
O-chlorobenzal malononitrile (CS)	Tear	Riot Control	Nonpersistent	Solid	Eye-Respiratory Skin Irritant	Quick Acting
Diphynylchlorosine (DA)	Vomiting	Riot Control	Nonpersistent	Solid	Eye-Respiratory Skin Irritant	Quick Acting
Chloropicrin (PS)	Tear	Riot Control	Nonpersistent	Liquid	Eye-Respiratory Skin Hazard	Quick Acting

๑.๓. การใช้อาวุธเคมี อาวุธเคมีสามารถทำให้สารเคมีแพร่กระจายสู่ภายนอกในลักษณะที่เป็นละอองของเหลว อนุภาคของแข็ง หยด ไอ และแก๊สจากการระเบิด การเผาไหม้หรือการพ่นละออง สารเคมี ที่เป็นของเหลวหนืดระเหยยากจะคงทนอยู่ในพื้นที่นาน และระเหยเป็นไอจนหมดไปในที่สุด สารเคมีที่เป็นแก๊สหรือสารเคมีที่ระเหยเป็นไอง่ายจะไม่อยู่ในพื้นที่นาน เนื่องจากถูกกระแสลมพัดพาไป

วัตถุประสงค์ของการใช้อาวุธเคมี คือ

๑.๓.๑ ทำให้บาดเจ็บล้มตายโดยทรมาน หรือก่อการรังควานฝ่ายตรงข้าม

๑.๓.๒ ทำให้ไม่สามารถผ่านหรือป้องกันพื้นที่สำคัญทางยุทธศาสตร์ได้

๑.๓.๓ ทำลายสิ่งอุปกรณ์ เสบียง ระบบไฟฟ้า ประปาและบ้านเรือน

๑.๓.๔ เพื่อกำบังสิ่งอำนวยความสะดวกชายฝั่งทะเลและ/หรือกำลังพล

๑.๓.๕ บ่อนทำลายขวัญและกำลังใจของกำลังพลและลดประสิทธิภาพในการรบ

๑.๓.๖ ทำลายหรือทำให้เกิดความเสียหายต่อเส้นทางการขนส่งเสบียงของข้าศึก

๑.๓.๗ ทำให้ไร้สมรรถภาพ

สารประสาท

คือ กลุ่มสารที่มีพิษร้ายแรงมากที่สุด ทำอันตรายระบบประสาทและทำให้เสียชีวิตได้ในเวลารวดเร็วมาก และเป็นสารที่เป็นภัยคุกคามหลักคู่กับสารพุพอง

ประเภทของสารประสาท

สารประสาทแบ่งตามองค์ประกอบทางเคมีเป็น ๒ พวก ดังนี้

๑. G Agents หมายถึง สารประสาทพวกที่เยอรมันคิดค้นได้หลังสงครามโลกครั้งที่ ๑ รวมทั้งชนิดอื่นที่มีโครงสร้างทางเคมีคล้ายกันหรือสังเคราะห์ได้ในภายหลัง ตัวอย่างเช่น Tabun (GA) Sarin (GB) Soman (GD) Ethyl Sarin (GE) Cyclosarin (GF) ซึ่งเป็นสารประกอบพวก Organophosphorus Compound

๒. VAgents หมายถึง สารประสาทที่สังเคราะห์ได้ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ ๒ โดยนัก วิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ตัวอย่าง เช่น VE VG VM VS VX เป็นสารประกอบพวก Organophosphorus Compound และซัลเฟอร์ (Sulfur) จึงมีความเป็นพิษ (Toxic) มีความคงทน (Persistent) มากกว่าสาร G

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสมบัติและลักษณะ

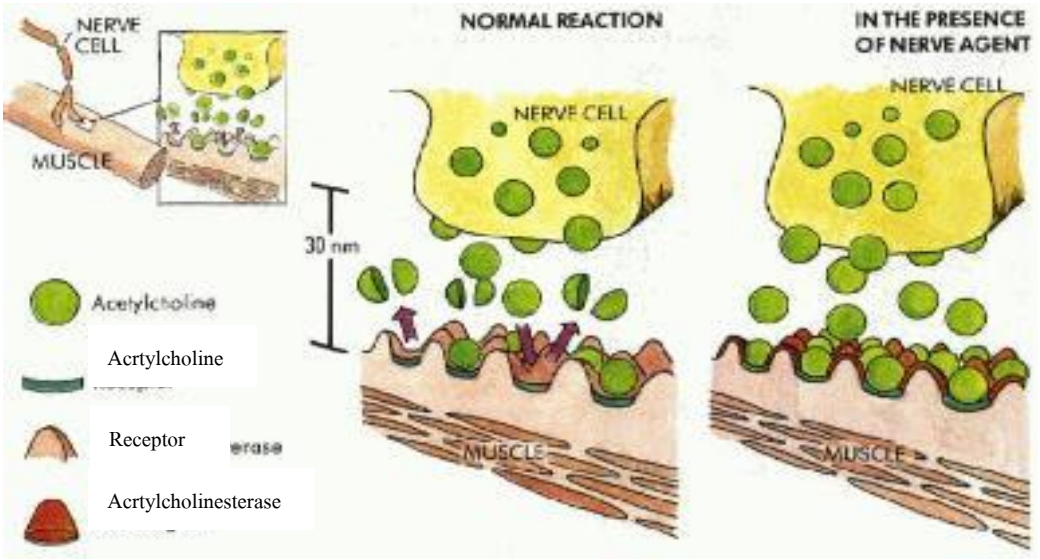
สารประสาททุกชนิดเป็นของเหลวที่อุณหภูมิปกติ เมื่อบริสุทธิ์ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ถ้าไม่บริสุทธิ์บางชนิดมีสีชาจางๆ มีกลิ่นผลไม้จางๆ แต่ในสนามรบจะไม่มีกลิ่นเลย เนื่องจากมีกลิ่นอื่นปะปน หรือมีความเจือจางมาก (แต่ยังทำอันตรายถึงตายได้) สารประสาทมีความหนืดต่างกันตั้งแต่ใกล้เคียงกับน้ำ ระเหยเป็นไอง่าย จนถึงหนืดมากกว่าน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ ชนิดที่หนืดน้อยอาจทำให้หนืดมากขึ้นได้ โดยเติมสารโพลีเมอร์ ความสามารถ ในการระเหยเป็นไอที่อุณหภูมิปกติขึ้นอยู่กับความหนืด (หนืดมากระเหยยาก มีไอน้อย) สารประสาทละลายได้ดีในไขมัน และน้ำมันชนิดต่างๆ (ผลิตภัณฑ์จากน้ำมันปิโตรเลียม) จึงอาจปนเปื้อนอยู่ในอาหารที่มีไขมันมาก เช่น แกงเผ็ด ผัดต่างๆ หมูพะโล้ และในน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ ซึมผ่านเนื้อผ้า ยาง หนัง และเนื้อไม้ได้ดี แต่สารประสาทสลายตัวอย่างรวดเร็วในสภาพที่เป็นด่างแก่ กรด และ สารประกอบคลอรีน

เมื่อใช้ในการรบสารประสาทชนิดที่ไม่หนืดมากจะปรากฏเป็นไอ หรือละอองในพื้นที่ จึงเป็นสาร ไม่คงทน ส่วนชนิดที่หนืดมากจะปรากฏเป็นของเหลวจึงเป็นสารคงทน ใช้การสูดหายใจเอาไอหรือละออง เข้าปอด หรือให้ผิวหนังสัมผัสกับของเหลวเป็นวิธีทำอันตรายกำลังพล

กลไกในการออกฤทธิ์

สารประสาทจะยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Cholinesterase เป็นผลขัดขวางการส่งสารสื่อประสาท ทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อผิดปกติ ซึ่งถ้าไม่ได้รับการรักษา จะทำให้ถึงตายได้การเข้าสู่ระดับปกติของ

เอ็นไซม์ (๔ - ๖ สัปดาห์) และผลจากการสะสมของสารประสาทในร่างกาย จะทำให้บุคคลถึงแก่ความตายได้ หากไม่ได้รับการรักษา มีสารหลายชนิดที่ไม่ใช่สารที่ใช้ในการสงครามเคมี แต่ออกฤทธิ์เหมือนสารประสาท เช่น ยาฆ่าแมลง ที่เป็นพวกสารประกอบอินทรีย์ฟอสฟอรัส (Organophosphate) และพวกคาร์บาเมท (Carcbamate) เช่น Malathion และ Sevin และยารักษาโรคบางชนิด เช่น Mestinon Antilirium และ Prostigmine ออกฤทธิ์เหมือนกัน และแสดงอาการป่วยจากการได้รับพิษเหมือนกัน แต่สารประสาทมีความเป็นพิษมากกว่าเป็นพันเท่า สารประสาททุกชนิดออกฤทธิ์ และทำให้เกิดอาการเหมือนกัน แตกต่างกันเพียงระดับความเป็นพิษและการตอบสนองต่อยาแก้พิษ



Nerve Agent

รูปภาพที่ ๒ กลไกการออกฤทธิ์ของสารประสาท

สารประสาท ที่เป็นไอหรือละอองซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อของนัยน์ตาได้โดยตรง และเข้าสู่ปอดโดยการสูดหายใจ ที่เป็นของเหลวซึมผ่านผิวหนัง และเข้าสู่กระเพาะลำไส้โดยการบริโภคอาหารและน้ำที่เปื้อนพิษ เมื่อสารประสาทเข้าสู่ร่างกายจะกระจายไปทั่วกับกระแสโลหิต และไปทำลายกระบวนการส่งกระแสสัญญาณ ในระบบเส้นประสาท สารประสาทออกฤทธิ์โดยการยับยั้งการทำงานของ Acetylcholinesterase (AChE) ซึ่งมีหน้าที่แยกสลาย Acetylcholine ซึ่งเป็นตัวส่งสัญญาณของเส้นประสาทให้เป็น Choline ที่ช่องระหว่างปลายเส้นประสาท (Synaptic Junction) ทันทีที่ส่งสัญญาณแล้ว การมี Acetylcholine สะสมมากที่ปลายเส้นประสาท เป็นผลให้ระบบประสาทถูกกระตุ้นมากเกินไป และถูกกระตุ้นตลอดเวลา กล้ามเนื้อและอวัยวะต่างๆ จึงถูกกระตุ้นตามไปด้วย จนทำงานผิดปกติ การทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกายจึงผิดปกติอวัยวะ ที่ได้รับอันตรายโดยตรงจากการออกฤทธิ์ของสารประสาท คือกล้ามเนื้อและระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งโดยรวมอาจกล่าวได้ว่าเป็นผลทำให้กล้ามเนื้อหดตัว สั่นกระตุกและอ่อนปวกเปียกในที่สุด ต่อมต่างๆ บีบตัว กระเพาะ ลำไส้ และกระเพาะปัสสาวะบีบตัว ระบบประสาทบังคับควบคุมอวัยวะต่างๆ ไม่ได้ และสมองไม่สั่งการ ความ

รุนแรงของอาการขึ้นอยู่กับทางเข้าสู่ร่างกาย ขนาดที่ได้รับ สถานะของสารประสาท

อาการทั่วไประยะแรกคือแน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก น้ำมูกใสไหล น้ำลายไหลไม่หยุด มึนงง ปวดตา มองเห็นภาพไม่ชัดเจนและมืดมัว เนื่องจากรูม่านตาหรี่เล็ก ปวดศีรษะ ความคิดสับสน ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ปัสสาวะและอุจจาระไหล ชักกระตุก เกร็ง หมดสติ หยุดหายใจ เสียชีวิต ผลจากการได้รับไอในปริมาณน้อยทำให้เกิดอาการที่นัยน์ตา จมูก และทางเดินลมหายใจ ซึ่งเป็นผลอันตรายเฉพาะที่ ไม่ใช่จากการที่พิษแผ่กระจายไปทั่วร่างกาย ผลจากผิวหนังสัมผัสกับหยดในปริมาณน้อย ทำให้เกิดอาการซึ่งเป็นผลจากการที่พิษแผ่กระจายไปทั่วร่างกาย อาการเกิดที่กระเพาะลำไส้ก่อน ถ้าได้รับไอหรือของเหลวในขนาดสังหารจะเกิดอาการรวดเร็วมาก หมดสติภายในเวลาหนึ่งถึงสองนาทีหลังจากสารประสาทเข้าสู่ร่างกาย และภายในเวลาไม่กี่นาทีจะชักกระตุก หยุดหายใจ ร่างกายอ่อนปวกเปียกและเสียชีวิต

อาการที่นัยน์ตา รูม่านตาหรี่เล็ก เป็นอาการเด่นชัดซึ่งใช้ในการวินิจฉัยอาการที่เกิดจากสารประสาท เกิดขึ้นเมื่อนัยน์ตาสัมผัสกับไอโดยตรง หรือเมื่อของเหลวเข้าตาหรือสัมผัสผิวหนังใกล้นัยน์ตา ของเหลวเพียงเล็กน้อยสัมผัสผิวหนังไม่ทำให้เกิดอาการรูม่านตาหรี่เล็ก ของเหลวปริมาณปานกลางสัมผัสผิวหนังอาจทำให้เกิดอาการรูม่านตาหรี่เล็กหรืออาจไม่เกิดอาการ ของเหลวปริมาณมากสัมผัสผิวหนังทำให้เกิดอาการรูม่านตาหรี่เล็ก ระยะเวลาที่รูม่านตาจะหรี่เล็กสุดขึ้นอยู่กับปริมาณสารประสาทที่ได้รับว่าน้อยหรือมาก อาการจะเกิดที่นัยน์ตาทั้งสองข้างพร้อมกัน ในกรณีที่กำลังพลได้รับสารประสาทโดยไม่มีเครื่องป้องกัน แต่อาจเกิดที่นัยน์ตาเพียงข้างเดียวในกรณีที่กำลังพลสวมหน้ากากป้องกัน แต่หน้ากากรั่วที่บริเวณใกล้กับนัยน์ตา อาการรูม่านตาหรี่เล็กมักจะมีอาการปวดตา คลื่นไส้และอาเจียนร่วมด้วยเสมอ

อาการที่จมูกมีน้ำมูกใสไหลไม่หยุด เป็นอีกอาการหนึ่งซึ่งใช้ในการวินิจฉัยว่าเป็นอาการที่เกิดจากสารประสาทโดยเฉพาะเมื่อมีอาการรูม่านตาหรี่เล็กร่วมด้วยปริมาณน้ำมูกที่ไหลขึ้นอยู่กับขนาดของสารประสาทที่ได้รับ

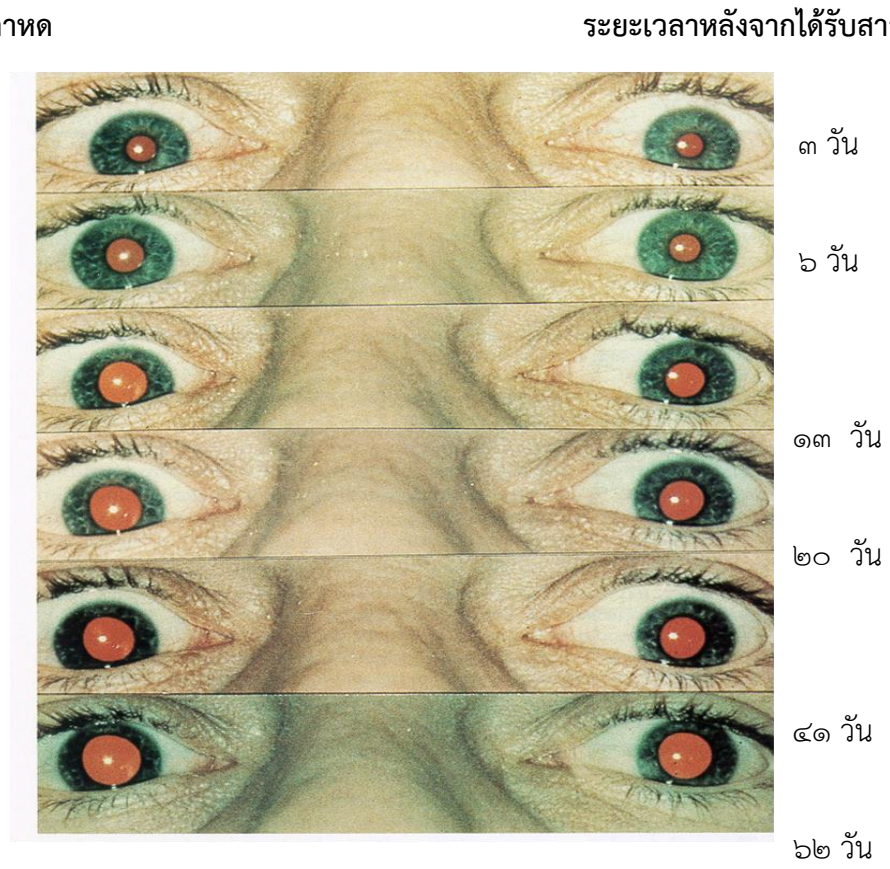
อาการที่ทางเดินลมหายใจ หลอดลมจะตีบและมีเสมหะออกมาก มีอาการแน่นหน้าอกและหายใจ ไม่สะดวกในกรณีที่ได้รับสารประสาทในปริมาณไม่มาก แต่จะมีอาการหายใจไม่ออกและการหายใจล้มเหลวภายในเวลาไม่กี่นาทีหลังจากได้รับสารประสาทในปริมาณมาก

อาการที่ทางเดินอาหาร กล้ามเนื้อกระเพาะลำไส้จะบีบตัวเกิดอาการคลื่นไส้และอาเจียน ถ้าอาการรุนแรงมากจะทำให้อุจจาระไหล อาการที่ต่อมต่างๆ จะมีน้ำคัดหลั่งไหลออกจากต่อม เช่น น้ำตา น้ำลาย น้ำมูก เหงื่อ และเสมหะ การมีเหงื่อออกเฉพาะที่ รอบบริเวณที่หยดสารประสาทสัมผัสกับผิวหนังเป็นอาการ ที่พบได้ตามธรรมดา เช่นเดียวกับการมีเหงื่อออกมากทั่วร่างกาย เมื่อมีสารประสาทในปริมาณมากเข้าสู่ร่างกาย

อาการที่กล้ามเนื้อเริ่มหดตัวและสั่นกระตุก เมื่อสารประสาทเข้าสู่ร่างกายมากขึ้น กล้ามเนื้อจะอ่อนล้าไม่มีแรง ในที่สุดจะอ่อนปวกเปียก ในกรณีที่ช่วยชีวิตผู้ป่วยได้ แม้อาการเฉียบพลันอย่างอื่นจะหายแล้วแต่กล้ามเนื้อจะยังอ่อนแอไม่มีแรงต่อไปอีกนาน

อาการที่เกิดจากระบบประสาทส่วนกลาง ได้รับอันตรายอาจเกิดภายในเวลาเพียงหนึ่งนาที หลังสารประสาทเข้าสู่ร่างกายหรือหลายนาที ขึ้นอยู่กับปริมาณสาร อาการที่เกิด คือ หมดสติ และการหายใจล้มเหลว

สารประสาทสะสมในร่างกายได้ ถ้าเข้าสู่ร่างกายหลายครั้งในขนาดความเข้มข้นต่ำ จะเกิดผลอันตราย เช่นเดียวกับได้รับในขนาดความเข้มข้นสูง



รูปภาพที่ ๓ แสดงการหดและขยายตัวของรูม่านตาเมื่อได้รับสารประสาท

ตารางที่ ๒๗ แสดงขนาดความเป็นพิษของไอสารประสาท (มิลลิกรัม - นาที/เมตร^3)

สาร	LCt_{50}	ICt_{50}	MCt_{50}
GA	๔๐๐	๓๐๐	๒ – ๓
GB	๑๐๐	๗๕	๓
GD	๗๐	ไม่ทราบ	<๑
GF	ไม่ทราบ	ไม่ทราบ	<๑

VX	๕๐	๓๕	๐.๐๔

หมายเหตุ M หมายถึง อาการรูม่านตาหรี่เล็ก

ตารางที่ ๒๘ ขนาดฆ่าครึ่งของสารประสาท บนผิวหนัง

สาร	**ปริมาณ**
GA	๑,๐๐๐ มิลลิกรัม
GB	๑,๗๐๐ มิลลิกรัม
GD	๕๐ มิลลิกรัม
GF	๓๐ มิลลิกรัม
VX	๑๐ มิลลิกรัม

สารพุพอง

เป็นสารเคมีพิษที่มีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้ข้าศึกได้รับบาดเจ็บ เนื่องจากเป็นตุ่ม แผลพุพอง มากกว่าทำให้ตาย อย่างไรก็ตามหากได้รับสารเคมีพิษประเภทนี้เป็นปริมาณสูงก็อาจทำให้ถึงตายได้ (ภาพที่ ๒ - ๒) ลักษณะแผลบาดเจ็บที่เกิดจากสารพุพอง สารพุพอง แบ่งได้เป็น ๓ พวกดังนี้คือ

๑. พวกมัสตาร์ด (Mustards) เช่น Levinstein Mustard (H) มัสตาร์ดกำมะถัน (ซัลเฟอร์ มัสตาร์ด) Distilled Mustard (HD) Mustard-T Mixture (HT) Nitrogen Mustard (HN1 HN2 HN3) Musterd-Lewisite Mixture (HL) เป็นต้น เป็นสารกลุ่มที่มักอยู่ในสภาพของเหลว ระเหยน้อย ที่อุณหภูมิห้อง อย่างไร ก็ตามมักถูกปล่อยแพร่กระจายในลักษณะที่เป็นไอ หรือของเหลว สารพวกมัสตาร์ดมีกลิ่น แต่ภายหลังหายใจรับสารเข้าไปไม่นานจะไม่สามารถรับกลิ่นได้ สามารถทำให้ระบบทางเดินหายใจได้รับบาดเจ็บ แม้จะได้รับสารในปริมาณต่ำ

๒. พวกสารประกอบสารหนู (Arsenicals) คือ โครงสร้างทางเคมีของสารประเภทนี้มีสารหนู (Arsenic) ตรงกลางของอะตอม เช่น Lewisite (L) Mustard-Lewisite (HL) Methyldichloroarsine (MD) Ethyldichloroarsine (ED) Phenyldichloroarsine (PD) เป็นต้น ในสภาพที่เป็นของเหลวเป็นอันตรายมากกว่าในสภาพที่เป็นไอ เนื่องจากมีความสามารถในการระเหยเป็นไอต่ำ

๓. พวก Urticants เป็นสารที่ทำให้เกิดการไหม้อย่างรุนแรงบริเวณผิวหนัง จากนั้นจะเกิดอาการปวดและชาในที่สุด เช่น Phosgene Oxime (CX) เมื่อสัมผัสสารนี้จะเกิดอาการปวดคล้ายผึ้งต่อย วิธีทำลายสารพิษประเภทนี้ที่ดีที่สุดคือการใช้น้ำล้างปริมาณมากๆ

รูปภาพที่ ๔ ลักษณะแผลบาดเจ็บที่เกิดจากสารพุพอง

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสมบัติและลักษณะ

ส่วนใหญ่เป็นของเหลว มีความหนืดคล้ายน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ มีทั้งที่เป็นของเหลวมีสี และไม่มีสี ระเหยเป็นไอน้อยมากที่อุณหภูมิปกติ ไอหนักกว่าอากาศ หลายชนิดมีกลิ่น ส่วนใหญ่เมื่อบริสุทธิ์ไม่มีกลิ่น เป็นสารคงทนอยู่ในพื้นที่ได้นานในลักษณะเป็นของเหลว ใช้การสัมผัสกับของเหลวหรือการสูดหายใจเอาไอหรือละอองเข้าปอดเป็นวิธีทำอันตรายกำลังพล

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทำอันตรายร่างกายและอาการสำคัญ

ทำอันตรายผิวหนัง นัยน์ตา อวัยวะระบบทางเดินหายใจ และระบบทางเดินอาหาร ไอทำอันตรายนัยน์ตา อวัยวะระบบทางเดินลมหายใจ และผิวหนัง ของเหลวทำอันตรายนัยน์ตาและผิวหนังเมื่อสัมผัส ทำอันตรายอวัยวะระบบทางเดินอาหารเมื่อบริโภคน้ำ และอาหารที่เปื้อนของเหลว อันตรายสำคัญ คือ การทำให้เกิดการบาดเจ็บ พิษสามารถซึมไปทั่วร่างกาย ทำให้เกิดอาการป่วย ซึ่งเมื่อประกอบกับการบาดเจ็บของผิวหนังและอวัยวะต่างๆ แล้ว ทำให้ตายได้ บางชนิดทำให้เกิดอาการทันที แต่มีหลายชนิดที่ต้องรอให้เวลาผ่านไประยะหนึ่งก่อนจึงเกิดอาการ (Delayed Effect)

กลไกในการออกฤทธิ์ของสารมัสตาร์ด

มัสตาร์ดเป็นพิษต่อเซลล์ทุกชนิดในร่างกาย เมื่อเข้าสู่ร่างกาย โมเลกุลของมัสตาร์ดจะเปลี่ยนไป ทำปฏิกิริยากับเอนไซม์ โปรตีน และสารอื่นในเนื้อเยื่อ ทำให้เซลล์ตายในที่สุด เป็นผลให้เกิดอาการอักเสบ เฉพาะ

ที่ผิวหนังจะเกิดแผลพุพองในเวลาต่อมา โลหิตและของเหลวในแผลพุพองของผู้ที่ได้รับอันตราย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้อื่นเมื่อสัมผัส เมื่อสารมัสตาร์ดสัมผัสไม่ว่ากับส่วนใดของร่างกายจะไม่รู้สึกเจ็บปวดทันที อาการจะปรากฏหลังจาก ๔ ชั่วโมงผ่านไปแล้วโดยประมาณ ความเข้มข้นของสารมัสตาร์ดยิ่งมากเท่าใดห้วงเวลานี้จะยิ่งสั้นลง อาการจะเกิดขึ้นที่นัยน์ตาและผิวหนังที่บางและ/หรืออับชื้น เช่น ใบหน้า รักแร้ ขาหนีบ อวัยวะสืบพันธุ์ ลำคอ และง่ามนิ้วมือและนิ้วเท้าก่อนส่วนอื่นของร่างกาย

ผลอันตรายระยะยาว พิษสะสมได้ในร่างกาย ทำให้เกิดภาวะไวเกิน และมีอาการรุนแรงกว่าเดิม เมื่อได้รับอันตรายจากสารมัสตาร์ดอีกครั้ง ความผิดปกติถาวรที่เกิด ได้แก่ นัยน์ตาพิการ มีแผลเป็น เป็นโรคปอดและหลอดลมอักเสบเรื้อรัง และเชื่อกันว่าอาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งปอด

อาการของสารมัสตาร์ด

ที่ผิวหนังทั้งไอ และหยดของสารมัสตาร์ดทำอันตรายผิวหนังได้ อาการแบ่งออกเป็น ๔ ระยะ ดังนี้

๑. ระยะปลอดอาการ เป็นระยะที่ไม่มีความรู้สึกเจ็บปวดหรือมีบาดแผลเกิดขึ้น กินเวลาประมาณ ๔ ถึง ๖ ชั่วโมงนับแต่สัมผัสกับสารมัสตาร์ด แต่อาจสั้นเพียง ๑ ชั่วโมง หรือนานถึง ๒๔ ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับขนาด ความเข้มข้นของสาร อุณหภูมิและความชื้น

๒. ระยะผิวหนังแดง เป็นอาการแรกเริ่ม รู้สึกปวดแสบ ปวดร้อน ผิวหนังเปลี่ยนเป็นสีแดง คล้ายถูกแดดเผา ต่อมาจะคัน สีผิวหนังค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

๓. ระยะพุพอง ประมาณ ๑๒ - ๔๘ ชั่วโมงหลังจากสัมผัสกับสารมัสตาร์ดแล้ว เริ่มเกิดตุ่มพุพอง ซึ่งจะมีจำนวนมากขึ้น และมีขนาดโตขึ้นเรื่อย กินเวลาหลายวันกว่าจะโตสุด ในที่สุดตุ่มพุพองจะแตก

๔. ระยะแผลเน่าเปื่อย เมื่อตุ่มพุพองแตกแล้วแผลอาจติดเชื้อ เกิดหนองและเนื้อเน่าเปื่อยลึกลงไปถึงขั้นหนังแท้ แผลหายช้ามาก ใช้เวลารักษานานหลายสัปดาห์ เมื่อแผลหายแล้วเกิดแผลเป็น

ที่นัยน์ตาระยะปลอดอาการสั้น อาการเกิดเร็วกว่าที่ร่างกายส่วนอื่น อาการที่เกิดได้แก่ น้ำตาไหล แสบร้อน นัยน์ตาอักเสบ บวม เจ็บปวดมาก มองแสงสว่างไม่ได้ (รูม่านตาเปิดกว้าง) และหนังตาบวมปิดในที่สุด ถ้าหยดของสารมัสตาร์ดกระเด็นเข้าตา หรือไอมีความเข้มข้นสูง หนังตาและเยื่อบุนัยน์ตา จะเกิดแผลพุพอง อาจทำให้ตาบอดถาวรได้

ระบบทางเดินลมหายใจหลังระยะปลอดอาการ จะเกิดอาการระคายเคืองและเจ็บปวดในโพรงจมูก มีน้ำมูกไหล ปวดแสบปวดร้อนในลำคอ เสียงแหบ ไอแห้ง ไอมีเสมหะมาก เสียงไม่มี หายใจขัดข้อง มีเสียงดังฟี้ดเวลาหายใจ หลอดลม และถุงลมปอดเป็นแผลติดเชื้อ ของเหลวคั่งในปอด เสียชีวิตในที่สุด

ระบบทางเดินอาหารจะเกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน เจ็บในท้อง ถ่ายอุจจาระเป็นโลหิต และเสียชีวิต

เมื่อพิษของสารมัสตาร์ดซึมไปทั่วร่างกาย จะทำให้เกิดอาการไข้ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร ปวดท้อง เม็ดโลหิตขาวลดจำนวนลง โลหิตจาง ชัก และเสียชีวิต

อาการของสารลิวิไซท์

ลำดับความรุนแรงของอาการ และอันตรายที่เกิดขึ้น ทำให้เกิดตุ่มพุพอง ระคายเคืองและเป็นพิษ ต่ออวัยวะขอระบบทางเดินลมหายใจ และเป็นพิษต่อร่างกายทั่วไป เมื่อถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายแล้ว อาการคล้ายอาการที่เกิดจากมัสตาร์ดแต่เกิดเร็วกว่า ที่ผิวหนังระยะปลอดอาการสั้นมาก เจ็บปวดอย่างรุนแรงเกือบทันทีที่สัมผัส ผิวหนังเป็นสีแดงภายในเวลา ๓๐ นาที ตุ่มพุพองโตเต็มที่ภายในเวลาประมาณ ๑๒ -๑๘ ชั่วโมง และมีอาการรุนแรงกว่าที่เกิดจาก HD หลังจากตุ่มพุพองแตกแล้วจะเกิดแผลเน่าเปื่อยลึกลงไปในเนื้อมากกว่าที่เกิดจาก HD เจ็บปวดมากกว่า ที่นัยน์ตาทำให้เกิดอาการเจ็บปวดทันทีเหมือนมีของแหลมทิ่มแทง ถ้าไม่กำจัดออกภายในเวลา ๑ นาที จะทำให้ตาบอดถาวร อาการตาแดง และอักเสบเกิดภายในเวลา ๑ ชั่วโมง อาการของระบบทางเดินลมหายใจเหมือนกับอาการที่เกิดจาก HD แต่เกิดเร็วกว่า อาการระคายเคืองเยื่อบุเกิดทันทีที่สูดหายใจเข้าไป ทำให้จามและรู้สึกปวดแสบปวดร้อนมากในโพรงจมูก หลอดลม และปอด ถ้าสูดหายใจเอาไอที่มีความเข้มข้นสูงมากอาจตายภายใน ๑๐ นาที นอกจากนี้ทำให้ท้องเสียถ่ายอุจจาระ เป็นโลหิต ตับและไตพิการ ผลอันตรายระยะยาว หายช้า พิษสะสมในร่างกาย ทำให้เกิดภาวะไวเกิน และเกิดอาการรุนแรงกว่าเดิม อาการระยะยาวอื่นเช่นเดียวกับ สาร HD

อาการของสารฟอสจีนออกไซม์

ผลอันตรายต่างจากสารพุพองพวกอื่นมาก ไม่ใช่สารพุพองที่แท้จริง เพราะไม่ทำให้เกิดแผลพุพอง เป็นพวกทำให้เจ็บคันชนิดเดียวที่มีคุณสมบัติเหมาะสำหรับใช้เป็นสารที่ใช้ในการสงครามเคมี แต่ไม่ดีนักเนื่องจากเก็บรักษาไม่ได้นาน จึงไม่เป็นที่นิยม เมื่อสัมผัสผิวหนังจะรู้สึกเจ็บปวดทันที ซึ่งอาจเป็นความรู้สึก เจ็บแปลบคล้ายผึ้งต่อย ในความเข้มข้นสูงจะเจ็บปวดมากขึ้น และแผ่ออกจากจุดที่สัมผัสกับสารอย่างรวดเร็ว สีของผิวหนังบริเวณที่สัมผัสกับสารจะซีดขาวทันที และภายในเวลาประมาณ ๓๐ วินาที จะเกิดวงสีแดงล้อมรอบ ภายในเวลา ๓๐ นาที จะเกิดขอบแข็งล้อมรอบ ผิวหนังภายในวงจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม หลังจาก ๒๔ ชั่วโมงผ่านไป ประมาณ ๑ สัปดาห์ผิวหนัง จะหลุดลอกออกเป็นแผ่น และเกิดแผลเน่าเปื่อย มีหนองและตกสะเก็ด ภายในเวลาประมาณ ๓ สัปดาห์ จึงจะหาย ในระหว่างที่แผลกำลังหายจะรู้สึกคัน บางครั้งอาจใช้เวลานานถึง ๒ เดือน จึงหายสนิทดี อาจทำความระคายเคืองอย่างรุนแรงต่อเยื่อบุอวัยวะ ระบบทางเดินลม

หายใจและนัยน์ตา ในขนาดความเข้มข้นต่ำทำให้น้ำตาไหลพราก ในขนาดความเข้มข้นสูง ทำให้กระจกตาเป็นแผลซึ่งเป็นเหตุให้ตาบอดถาวรและทำให้เกิดอาการปวดบวม

รูปภาพที่ ๕ แสดงอาการของบุคคลที่ได้รับสารพุพอง จำพวกสาร H

สารโลหิต

ตัวอย่างสารโลหิตชนิดต่างๆ เช่น Hydrogen Cyanide (AC) เป็นสารที่ใช้ในกระบวนการผลิต ในอุตสาหกรรมต่างๆ และเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี และ Cyanogen Chloride (CK)

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสมบัติและลักษณะ

ที่อุณหภูมิปกติเป็นของเหลวระเหยง่ายหรือเป็นไอขึ้นอยู่กับความแตกต่างของจุดเดือด มีทั้งชนิดที่ไอหนักกว่าอากาศและไอเบากว่าอากาศ มีกลิ่น ใช้การสูดหายใจเป็นวิธีทำอันตรายกำลังพล

กลไกในการออกฤทธิ์

ไฮโดรเจนไซยาไนด์เมื่อเข้าสู่ร่างกาย โดยทางระบบหายใจ สารพิษจะจับและยับยั้งการทำงาน ของเอนไซม์ไซโตโครมออกซิเดส (Cytochrom Oxidase) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่จำเป็นสำหรับกระบวนการหายใจของเซลล์ ทำให้เนื้อเยื่อตายเพราะขาดออกซิเจน และเนื่องจากเซลล์ของระบบประสาทส่วนกลางไวต่อภาวะขาดออกซิเจนมากกว่าเซลล์ของเนื้อเยื่ออื่น จึงได้รับอันตรายก่อน เป็นผลให้ระบบการหายใจล้มเหลว อย่างรวดเร็วตามด้วยหัวใจ และระบบไหลเวียนของโลหิตล้มเหลว ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิต สำหรับสารไซยาโนเจนคลอไรด์จะออกฤทธิ์สองทาง คือนอกจากจะยับยั้งการทำงานของไซโตโครมออกซิเดสแล้วยังก่อให้เกิดการระคายเคืองอย่างรุนแรงต่อนัยน์ตา ทางเดินลมหายใจส่วนบนและปอด อันตรายที่เกิดกับทางเดินลมหายใจทำให้หลอดลมอักเสบอย่างรุนแรงและปอดมีโลหิตและของเหลวคั่ง

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทำอันตรายร่างกายและอาการสำคัญ

สารโลหิตมีพิษมาก สามารถทำอันตรายได้ แม้ในขนาดความเข้มข้นต่ำ ในสนามรบเข้าสู่ร่างกาย ทางระบบทางเดินหายใจ และแพร่ไปทั่วร่างกายอย่างรวดเร็ว ทำให้อวัยวะและเนื้อเยื่อขาดออกซิเจนจนเป็นอันตรายถึงตาย ถ้าไซยาไนด์มีความเข้มข้นสูง การสูดหายใจเพียงสองสามครั้ง สามารถทำให้เสียชีวิตทันที โดยไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาค อาการสำคัญได้แก่ รู้สึกมีความอบอุ่นทั่วร่างกาย หมดแรง คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ มึนงง หายใจลำบาก หมดสติ ชัก และเสียชีวิต สารโลหิตทุกชนิด จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองร่วมด้วย แต่ไฮโดรเจนไซยาไนด์เป็นสารโลหิตเพียงชนิดเดียว ที่ไม่ทำให้เกิดความระคายเคือง นอกจากนี้ หยดหรือไอของสารโลหิตที่มีความเข้มข้นสูงมาก เมื่อแพร่กระจายในพื้นที่ปิด สามารถซึมผ่านผิวหนังได้

อาการของสารไฮโดรเจนไซยาไนด์

ไฮโดรเจนไซยาไนด์ความเข้มข้นต่ำก็สามารถดมได้กลิ่น แต่ต่อมาจะไม่ได้กลิ่น เพราะอวัยวะรับกลิ่นในจมูกถูกทำลาย อาจตายทันทีหรือหายเป็นปลิดทิ้งภายหลังออกจากพื้นที่เปื้อนพิษแล้ว ขึ้นอยู่กับ ความเข้มข้นของสาร และระยะเวลาที่ได้รับ ถ้าได้รับในขนาดความเข้มข้นสูงมากจะเกิดอาการทันที เริ่มด้วยหายใจขัดข้องชักรุนแรง ระบบการหายใจล้มเหลว และเสียชีวิต ทั้งหมดนี้อาจกินเวลาเพียง ๑๕ - ๖๐ วินาทีเท่านั้น ในขนาดความเข้มข้นสูงอาการแบ่งออกเป็น ๒ ระยะ คือ ระยะที่มีการกระตุ้น และตามด้วยระยะที่มีการกด ๑๕ วินาที

หลังจากสารเข้าสู่ร่างกาย หัวใจจะเต้นแรงและเร็วขึ้น หายใจถี่ ๑๕ – ๓๐วินาที มีอาการชักและหมดสติในที่สุด หลังจากนั้นอีก ๒ – ๓ นาที ต่อมาการหายใจจะช้าลงและตื้น จนกระทั่งหยุดหายใจ หัวใจจะเต้นช้าลงๆ ถ้าไม่ได้รับการปฐมพยาบาลทันเวลาจะตายภายใน ๖ – ๘ นาที หลังสารพิษเข้าสู่ร่างกาย ถ้าได้รับในขนาดความเข้มข้นปานกลาง จะเกิดอาการอ่อนเพลีย หมดแรง เวียนศีรษะ คลื่นไส้ ปวดศีรษะ ชัก และหมดสติ ถ้าไม่ได้รับการปฐมพยาบาลทันเวลาจะเสียชีวิต ถ้าได้รับในขนาดความเข้มข้นต่ำ เป็นเวลานานจะหมดสตินานหลายชั่วโมงหรือหลายวัน เมื่อฟื้นแล้วยังคงมีอันตรายถาวรที่เกิดจากสมอง ได้รับอันตราย ถ้าได้รับในขนาดความเข้มข้นต่ำในห้วงเวลาสั้นจะเกิดอาการมึนงง ปวดศีรษะ และคลื่นไส้ แล้วหายเป็นปกติ ในทุกกรณีริมฝีปาก และผิวหนังของผู้ที่มีผิวขาวจะกลายเป็นสีชมพูซึ่งเป็นเครื่องแสดงว่า ในโลหิตมีออกซิเจนอยู่มาก

สารสำลัก

ตัวอย่างสารสำลักชนิดต่างๆ เช่น Chlorine (CL) และ Phosgene (CG) เป็นสารเคมีใช้ในอุตสาหกรรมหรือเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ในกระบวนการผลิต Diphosgene (DP) เป็นสารที่ผลิตเพื่อใช้ใน การสงครามเคมี Chlorpicrin (PS) ปกติเป็นสารเคมีใช้ในการเกษตร Ethyldichloroarsine (ED) มีคุณสมบัติเป็นสารพุพองด้วย

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสมบัติและลักษณะ

เป็นของเหลวระเหยง่ายมากหรือเป็นแก๊สที่อุณหภูมิปกติ ทั้งแก๊สและไอหนักกว่าอากาศ มี ก ลิ่ น เ ป็ น สารไม่คงทน ใช้การสูดหายใจเป็นวิธีทำอันตรายกำลังพล

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทำอันตรายร่างกายและอาการสำคัญ

สารสำลักเข้าสู่ร่างกายโดยการสูดหายใจ ไม่เข้าทางผิวหนังหรือทำอันตรายผิวหนัง ทำให้นัยน์ตา เกิดการระคายเคือง ทำอันตรายปอดและหลอดลม ทำให้เกิดบาดแผล และในเวลาต่อมามีของเหลวคั่งในปอด ตายจากการบาดเจ็บและจากขาดอากาศหายใจ (จมน้ำตายบนบก) อาการปรากฏเป็น ๒ ระยะ คือ อาการระยะแรก คือ ไอ คลื่นไส้ ปวดศีรษะ อาเจียน อาการระยะหลังคือเจ็บในทรวงอก ไอรุนแรงและมีของเหลวเป็นฟองออกมา หายใจเสียงดังหวีดๆ สำลัก และเสียชีวิต

ผลของสารฟอสจีนที่มีต่อร่างกาย

ทำปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสง่ายและรวดเร็ว กลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และกรดไฮโดรคลอริก ทำให้มีอาการระคายเคืองนัยน์ตา จมูกและหลอดลม แต่ไม่ทำอันตรายผิวหนัง อันตรายหลักคืออันตราย ต่อระบบทางเดินลมหายใจ ทำความระคายเคืองต่อช่องจมูกและลำคอ เกิดบาดแผลที่หลอดลม ผนังและ ถุงลมปอด พลาสมา จะซึมผ่านผนังที่ชำรุดของเส้นโลหิตฝอยของปอดเข้าไปในถุงลมปอด เมื่อปอดมีของเหลวเข้าไปคั่งมากผู้ป่วยจะขาดอากาศหายใจและสำลักตาย ซึ่งเรียกกันว่า “ จมน้ำตายบนบก ” (Dry - land drowning) เมื่อโลหิตสูญเสียพลาสมาไปมากจะข้นเหนียว เป็นผลให้หัวใจต้องทำงานหนักขึ้นในการสูบฉีดโลหิต จึงอาจทำให้หัวใจล้มเหลว และเสียชีวิตได้ การเสียชีวิตส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นระหว่าง ๒๔ – ๔๘ ชั่วโมง หลังจากฟอสจีนเข้าสู่ร่างกายแล้ว

อาการของสารฟอสจีน

ได้รับในขนาดความเข้มข้นสูงมาก จะเกิดอาการแบ่งออกเป็นระยะดังนี้ เมื่อสัมผัสกับฟอสจีน จะเกิดการระคายเคืองนัยน์ตา คอแห้ง และไอทันที ในห้วง ๒๐ นาที ถึง ๒๔ ชั่วโมง นับแต่สูดหายใจ เอาฟอสจีนเข้าไป จะมีอาการแน่นหน้าอก คลื่นไส้ อาเจียน และปวดศีรษะ อาการเริ่มแรกจะหายไปโดยเร็วเมื่อหยุดสูดหายใจเอาฟอสจีนเข้าไป และเข้าสู่ระยะปลอดอาการ ระยะนี้อาการต่างๆ จะหายไป ทำให้ ดูเหมือนว่าหายแล้ว แต่ฟอสจีนยังคงทำอันตรายภายในร่างกายต่อไป เวลาของระยะปลอดอาการนานประมาณ ๒ - ๖ ชั่วโมง แล้วจึงเกิดอาการระยะหลัง ในระยะนี้มีของเหลวคั่งในปอดแล้ว ผู้ป่วยจะมีอาการกระวนกระวาย หายใจหอบตื้น แน่นหน้าอก เจ็บในทรวงอก ไอรุนแรงบ่อยครั้ง และรู้สึกเจ็บขณะไอ ผิวหนังเขียวคล้ำ คลื่นไส้ อาเจียน เมื่อของเหลวคั่งในปอดมากอาการหายใจลำบากจะปรากฏเด่นชัดขึ้น มีเสียงดังหวีดๆ เวลาหายใจ ไอมีของเหลวเป็นฟองออกมา บางครั้งเจือปนโลหิต เกิดอาการสำลัก หัวใจเต้นเร็ว แต่ชีพจรเบา ในที่สุดจะเกิดอาการช็อก หมดสติ และเสียชีวิต

ถ้าได้รับในขนาดความเข้มข้นต่ำ ไม่มีอาการเกิดขึ้นทันที แต่หลังจาก ๓ ชั่วโมงหรือนานกว่านั้น จะปรากฏอาการ การไม่ปรากฏอาการทันทีนี่เองที่อาจทำให้ทหารสูดหายใจเอาฟอสจีนเข้าสู่ร่างกายต่อไปเป็นเวลานานโดยไม่รู้ตัว ทำให้ได้รับฟอสจีนในปริมาณมากเป็นผลให้เกิดอาการรุนแรงเท่ากับสูดหายใจ เอาฟอสจีนในขนาดความเข้มข้นสูงเข้าไป

ผลอันตรายระยะยาวอาจเป็นโรคถุงลมปอดพอง หลอดลมอักเสบเรื้อรัง และติดเชื้อง่าย พิษของ ฟอสจีนสะสมในร่างกายได้ทำให้เกิดภาวะไวเกิน

สารไร้สมรรถภาพ

สารไร้สมรรถภาพ หมายถึงสารที่ออกฤทธิ์ต่อร่างกายหรือจิตใจ ซึ่งอาจเป็นเวลานานหลายชั่วโมง หรือหลายวันภายหลังจากการได้รับสารพิษชนิดนี้ สารไร้สมรรถภาพมีคุณสมบัติโดยทั่วไปดังนี้

๑. ออกฤทธิ์โดยการเปลี่ยนแปลง หรือรบกวนการทำงานตามปกติของระบบประสาทส่วนกลาง

๒. ออกฤทธิ์เป็นเวลานานพอสมควร

๓. ไม่ทำอันตรายร้ายแรงต่อร่างกาย ยกเว้นได้รับในปริมาณมาก และจะมีผลต่อร่างกายชั่วคราว

๔. บุคคลที่ได้รับสารชนิดนี้ จะหายเป็นปกติโดยไม่ต้องรักษา และปราศจากอาการอย่างถาวร

๕. มีความง่ายในการส่งกำลังบำรุงและมีศักยภาพสูง

สารไร้สมรรถภาพไม่รวมสารต่อไปนี้

๑. สารที่ทำให้ถึงตาย เช่นสารประสาท

๒. สารที่ทำให้บาดเจ็บอย่างถาวร หรือบาดเจ็บเป็นเวลานาน เช่นสารพุพอง, สารสำลัก และสารที่ทำอันตรายต่อนัยน์ตา

๓. เวชภัณฑ์ทางการแพทย์ที่มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง เช่น Barbiturates เป็นต้น

๔. สารที่ออกฤทธิ์ชั่วคราว เนื่องจากปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกาย เช่น สารที่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และนัยน์ตา, สารที่ทำให้อาเจียนหรือทำให้ไอ

๕. สารที่รบกวนต่อระบบพื้นฐานของร่างกาย ซึ่งมีผลขัดขวางของร่างกาย เช่น สารที่ใช้ลดความดันโลหิตเป็นต้น

ประเภทของสารไร้สมรรถภาพ

๑. สารที่ออกฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง เช่นสาร BZ เป็นต้น

๒. สารที่ออกฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง เช่นสาร LSD เป็นต้น

ระบบการปล่อยกระจายสารพิษเคมี/ยุทโธปกรณ์

๑. แหล่งกำเนิดเป็นจุด (Point – Source) จะปล่อยสารเคมีจากจุดเดียว เช่น การทิ้งระเบิดอาวุธเคมีขนาดใหญ่จากเครื่องบิน อาวุธปล่อยหรือกระสุนปืนใหญ่ซึ่งอาวุธเหล่านี้ อาจจะระเบิดในอากาศ ระเบิด ที่ผิวพื้นหรือกระสุนเจาะเกราะ ซึ่งจะเข้าไประเบิดภายในตัวเรือ

๒. แหล่งกำเนิดหลายจุด เป็นแหล่งกำเนิดจากหลายจุดซึ่งกระจายไปทั่วบริเวณพื้นที่เป้าหมาย อาวุธจากแต่ละแหล่ง จะปล่อยสารพิษเป็นละอองหรือเป็นไอ ซึ่งจะไปรวมตัวกับละอองหรือไอที่มาจาก แหล่งอื่นในทิศทางตามลมการทิ้งระเบิดเป็นกลุ่มหรือจรวดจากหลายๆ ฐานยิงเป็นตัวอย่างของแหล่งกำเนิดประเภทนี้

๓. แหล่งกำเนิดเป็นแนว เป็นอาวุธที่ปล่อยจากเครื่องบิน เรือดำน้ำ หรืออาวุธปล่อย แล้วจึงปล่อยสารเคมีไปตามแนวที่กำหนดไว้ การพ่นละอองจากบริเวณปีกเครื่องบินเป็นตัวอย่างของแหล่งกำเนิดประเภทนี้

๔. ระบบสองส่วน (Binary) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับสารเคมีบางชนิดจึงต้องการผลิตสารพิษ ในห้วงเวลาสุดท้ายก่อนที่จะใช้ สารพิษที่ถูกผลิตขึ้นมาจากสารที่ไม่มีพิษ ในระหว่างที่ถูกระเบิดหรือกระสุนปืนใหญ่กำลังเดินทางอยู่ในอากาศไปยังเป้าหมายซึ่งจะเรียกอาวุธประเภทนี้ว่า “ ระบบอาวุธสองส่วน (Binary) ” ซึ่งจะนำองค์ประกอบที่จะรวมตัวเข้าด้วยกันเพื่อเกิดเป็นสารพิษ ขณะที่อาวุธกำลังเดินทางไปสู่เป้าหมาย จึงปลอดภัยในเรื่องการขนส่งและการใช้

การใช้อาวุธเคมีจัดเป็นยุทธวิธีในขอบเขตการใช้ทางทหาร ด้วยข้อดีของการครอบคลุมพื้นที่จำกัด เมื่อนำมาใช้ ดังนั้นโดยธรรมชาติจึงไม่พิจารณาจัดเป็นอาวุธทางยุทธศาสตร์ อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีประเภทคงทนซึ่งมีความสามารถในการเป็นพิษอยู่ได้นาน โดยจะทำให้ไม่สามารถใช้สิ่งอุปกรณ์รวมทั้งเรือและเครื่องบินได้

๒. อาวุธชีวะ

๒.๑ ประวัติการใช้อาวุธชีวะ

สมัยโบราณ ชนชาติกรีก ลาติน และเปอร์เซีย ได้มีการใช้ซากศพมา ทำให้แหล่งน้ำเปื้อนพิษ และเมื่อ พ.ศ.๑๘๙๐ ชาว Tartars ได้ใช้ซากศพของผู้เสียชีวิตด้วยกาฬโรคโยนเข้าไปในเมือง Vaffa ก่อให้เกิดโรคระบาดแพร่ไปทั่ว นอกจากนี้ใน พ.ศ.๒๓๐๖ ที่ Fort Pitt มีหลักฐานการใช้อาวุธชีวะในการสู้รบระหว่าง ชนผิวขาวกับชาวอินเดียนแดงพื้นเมือง

สงครามโลกครั้งที่ ๑ มีการใช้สารชีวะหลายครั้ง แต่ยังหาหลักฐานยืนยันอย่างแน่ชัดไม่ได้ พวกที่ฝักใฝ่เยอรมันในอเมริกาถูกกล่าวหาว่าลอบทำให้ปศุสัตว์ที่จะส่งไปให้ฝ่ายสัมพันธมิตร ในทวีปยุโรป เป็นโรคระบาดตายไปจำนวนมาก มีผู้ลักลอบทำให้ม้าของทหารรูเมเนีย และฝรั่งเศส เป็นโรค Glanders และสายลับเยอรมันถูกกล่าวหาว่าพยายามทำให้เกิดกาฬโรคระบาดในรัฐเซีย

สงครามโลกครั้งที่ ๒ ในปี พ.ศ.๒๔๗๔ มีการบันทึกว่าญี่ปุ่นได้มีการใช้เชลยศึกมาทำ การทดลองสารชีวะในแคว้นแมนจูเรีย หลังจากที่ญี่ปุ่นยึดดินแดนส่วนนั้นไปจากจีน เช่น ทำให้เกิดโรค แอนแทรกส์และกาฬโรค นำร่างกายบางส่วนไปแช่ให้เย็นจัดจนแข็ง และนำไปสัมผัสกับสารชีวะ ซึ่งเหยื่อ ที่ถูกทดลองมักเสียชีวิตหรือมักถูกสังหารเมื่อร่างกายเสื่อมโทรมมาก ทั้งนี้เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำสงครามชีวะของญี่ปุ่น นอกจากนั้นยังมีหลักฐานว่าญี่ปุ่นได้ใช้สารชีวะทำสงครามกับจีนและโซเวียตด้วย ส่วนอังกฤษได้ทดลองเกี่ยวกับการปล่อยกระจายสารชีวะในปี พ.ศ.๒๔๘๔ เพราะเกรงว่าเยอรมัน จะทำสงครามชีวะกับตน มีการศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิผลการปล่อยกระจายเชื้อโรคแอนแทรกส์ โดยนำไปทดลองปล่อยที่เกาะกรินาร์ด (Gruinard) จนกระทั่งปัจจุบันเชื้อแอนแทรกส์ยังคงมีชีวิตอยู่

สงครามเกาหลีจนถึงปัจจุบัน

พ.ศ.๒๔๙๔ - ๙๖ โซเวียต จีน และเกาหลีเหนือ กล่าวหาสหรัฐอเมริกาว่าใช้อาวุธชีวะ โจมตีจีนและเกาหลีเหนือในสงครามเกาหลี

พ.ศ.๒๕๐๐ โซเวียต และบริวารกล่าวหาอังกฤษว่าใช้อาวุธชีวะโจมตีผู้ก่อการร้ายในโอมาน (อังกฤษส่งทหารไปช่วยสุลต่านแห่งโอมานปราบผู้ก่อการร้ายคอมมิวนิสต์)

พ.ศ.๒๕๑๐ คิวบากล่าวหาสหรัฐอเมริกาว่านำเอาสารชีวะไปทดลองในคิวบา ทำให้เกิดโรคอหิวาต์สุกรอัฟริกัน (African swine fever) ระบาด และสุกรในเกาะคิวบาตายเป็นจำนวนมาก

พ.ศ.๒๕๒๓ ฝ่ายตะวันตกว่าเกิดอุบัติเหตุที่โรงงานผลิตสารชีวะของโซเวียต ในเมืองสเวิดลอฟส์ (Sverdlovsk) ทำให้มีเชื้อโรคแอนแทรกส์แพร่ออกไปและเกิดระบาดขึ้น

พ.ศ.๒๕๓๒ ซึ่งเป็นช่วงหลังจากสงครามอิรัก/อิหร่าน ทางการประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ได้ถอนใบอนุญาตผู้ผลิตอุปกรณ์บ่มเชื้อในการสนับสนุนเครื่องบ่มเชื้อให้แก่ประเทศอิรัก ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวนี้ได้ส่งมอบให้อิรักในปี พ.ศ.๒๕๒๒ เชื่อกันว่าการวิจัยได้เริ่มต้นในตอนต้นของทศวรรษ ๑๙๘๐ ที่เมือง Salman Pak เกี่ยวกับสารพิษทอกซิน (สารประกอบอินทรีย์เคมีที่เป็นพิษ ผลิตโดยเซลของสัตว์พืชหรือจุลินทรีย์) และสารพิษแบคทีเรีย โดยใช้อุปกรณ์จากประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ในระหว่างสงครามอิรัก/อิหร่าน แต่ยังไม่มีความก้าวหน้าเพียงพอที่จะผลิตสารพิษทอกซิน และสารพิษแบคทีเรีย ทั้งในปริมาณและการบรรจุในอาวุธ

ภายหลังจากปฏิบัติการพายุทะเลทรายสิ้นสุดลง คณะผู้ตรวจสอบของสหประชาชาติ ได้เดินทางไปยังเมือง Salman Pak และพบว่าอิรักมีขีดความสามารถในการวิจัยทดสอบ และการเก็บรักษาสารพิษทอกซินและสารพิษแบคทีเรียกับได้ตรวจพบอุปกรณ์ในการบ่มเชื้อ การผลิต การทดสอบ และการเก็บรักษาแต่ไม่พบอาวุธเหล่านี้แต่อย่างใด อิรักได้ยอมรับการอย่างเป็นทางการว่า ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับเชื้อโรค Anthrax Botulinum Gas Gangrene Brucellosis และ Tularemia หน่วยงานซีไอเอได้แสดงหลักฐาน ต่อรัฐสภาสหรัฐ โดยประมาณการว่าอิรักมีขีดความสามารถที่จะผลิตอาวุธชีวะใหม่ภายในไม่กี่สัปดาห์

พ.ศ.๒๕๓๔ ในการปฏิบัติการพายุทะเลทราย กองกำลังผสมเพิ่งตระหนักในช่วงหลังว่าอิรักมีขีดความสามารถในเรื่องอาวุธชีวะ (ทอกซินและแบคทีเรีย) นอกเหนือไปจากอาวุธเคมี ซึ่งมีอยู่ประมาณ ๑,๐๐๐ ตัน ทั้งนี้เป็นประมาณการของซีไอเอ และได้เผยแพร่ข่าวนี้ในระหว่างสงคราม สำหรับวัคซีนสำหรับป้องกันอาวุธชีวะนั้น กองกำลังผสมมีปริมาณจำกัดเป็นวัคซีน ซึ่งผลิตจากประเทศอังกฤษมีเพียงกำลังพล จากสหรัฐฯ และอังกฤษเท่านั้นที่ได้รับการฉีดวัคซีน ส่วนกำลังพลจากประเทศอื่นไม่ได้รับการฉีดวัคซีน แต่อย่างใด กองกำลังผสมได้กำหนดความเร่งด่วนในอันดับสูงในการทำลายอาวุธเคมี และชีวะรวมทั้งวิธีการ ส่งอาวุธเหล่านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาวุธปล่อยสกั๊ด (Scud Missiles) ซึ่งมีระยะการยิงถึงเป้าหมายทางพลเรือนด้วย

๒.๒ อันตรายจากอาวุธชีวะ

อาวุธชีวะ (Biological Weapons) หมายถึง ยุทธภัณฑ์ที่ใช้ส่ง แพร่ หรือกระจายสารชีวะและสัตว์พาหะ (Vectors)

สารชีวะ (Biological Agents) (ชื่อพ้อง : สารที่ใช้ในการสงครามชีวะ - Biological Warfare Agents) หมายถึง สิ่งมีชีวิตรวมถึงส่วนที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ ซึ่งมีที่มาจากสิ่งมีชีวิตนั้น ซึ่งถูกทำให้แพร่ออกไปโดยเจตนา เพื่อให้เข้าไปเจริญ และทวีจำนวนในร่างกายมนุษย์ สัตว์ พืช เป็นผลให้ป่วยเป็นโรคหรือเสียชีวิต ซึ่งถือว่าเป็นการโจมตีมนุษย์โดยตรง เพื่อลดจำนวนการต้านทานลง นอกจากนั้นยังอาจใช้โจมตีพืช/สัตว์เลี้ยง เพื่อทำให้เกิดความเสียหายต่อการทำมาหากินของพลเมือง และเศรษฐกิจของประเทศ อันเป็นการลดขีดความสามารถในการทำสงครามของข้าศึก

ผลอันตรายที่เกิดจากอาวุธชีวะ คือ การเกิดโรคติดเชื้อ ซึ่งเป็นอันตรายแบบหน่วงเวลา (Delayed Effect) คือ สารชีวะจะต้องเข้าสู่ร่างกาย ทวีจำนวน และเอาชนะภูมิคุ้มกันของร่างกายได้ จึงจะเกิดโรค ระยะเวลาตั้งแต่สารชีวะเข้าสู่ร่างกายจนถึงเวลาที่อาการของโรคปรากฏ เรียกว่าระยะฟักโรค (Incubation Period)

๒.๓ เป้าหมายของการโจมตีด้วยอาวุธชีวะ

มนุษย์ อาจเป็นทหารหรือประชาชนพลเรือนโดยลำพัง หรือทั้งทหารและพลเรือนปะปนกัน ขึ้นอยู่กับความต้องการและสถานการณ์ ซึ่งมักเป็นพื้นที่ซึ่งมีผู้คนอยู่กันอย่างหนาแน่น เช่น ที่ตั้งหน่วยทหารขนาดใหญ่ และโรงงานผลิตอาวุธ ยุทธปัจจัย เป็นต้น การโจมตีเป้าหมายแต่ละครั้งด้วยอาวุธชีวะ จะเป็นการใช้เชื้อโรคที่สามารถควบคุมได้ หรือถูกกำจัดหมดไปแล้วจากโลกหรือจากภูมิภาคนั้น หรือแม้แต่เชื้อโรค ซึ่งไม่มีอยู่ในธรรมชาติ แต่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้วิธีการทางพันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering) ทั้งนี้ผู้ที่ตกเป็นเป้าหมายมักจะไม่มีภูมิต้านทานต่อเชื้อโรคนั้น

สัตว์ ได้แก่ สัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ใช้เป็นอาหารและใช้เป็นพาหนะ เช่น โค กระบือ สุกร แพะ แกะ ม้า สัตว์ปีก และสัตว์น้ำ การโจมตีด้วยอาวุธชีวะไม่เพียงแต่ทำให้สัตว์ป่วยและตาย ยังอาจทำให้ต้องฆ่าทิ้งอีกเป็นจำนวนมาก เพื่อป้องกันไม่ให้โรคระบาด การทำอันตรายต่อสัตว์มุ่งหมายจะให้เกิดผลเสียหายทางอ้อมต่อมนุษย์ ด้วยการจำกัดอาหาร พาหนะ ความสามารถในการเพาะปลูก และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ซึ่งรวมถึงผลิตภัณฑ์ชีวภาพทางการแพทย์ เช่น อินซูลิน วัคซีน และเซรุ่ม การป้องกันฝูงสัตว์ไม่ให้ได้รับอันตรายจากการโจมตีด้วยอาวุธชีวะ ไม่อาจกระทำได้อย่างมีประสิทธิผล

พืช ได้แก่ พืชที่เป็นอาหารหลักและพืชเศรษฐกิจ เช่น ธัญพืชชนิดต่างๆ และมันฝรั่ง พืชไร่ พืชสวน และไม้ดอกที่เป็นสินค้าส่งออกสำคัญ การโจมตีด้วยอาวุธชีวะทำให้เกิดโรคพืชระบาด มีผลกระทบกระเทือนต่อการดำรงชีพของมนุษย์และสัตว์ เพราะปัจจัยสี่ล้วนได้มาจากพืช

๒.๔ ประเภทของสารชีวะ

๒.๔.๑ จำแนกตามความมุ่งหมายในการใช้

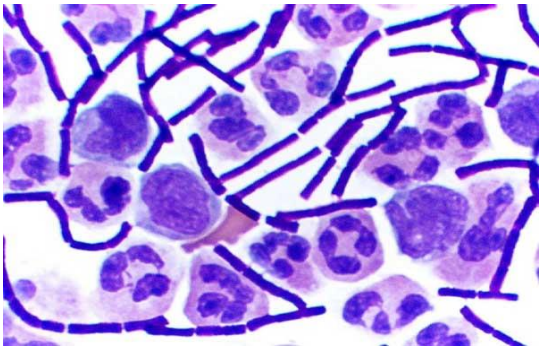
๒.๔.๑.๑ สารทำลายมนุษย์ สารนี้จะมีผลโดยตรงต่อมนุษย์ และสามารถเลือกใช้ให้ถึงแก่ความตายหรือไร้สมรรถภาพได้ โดยการเลือกใช้สารที่เฉพาะเจาะจงต่อบุคคล โดยทำให้เกิดผลบาดเจ็บล้มตายเป็นจำนวนมากครอบคลุมพื้นที่กว้าง และให้ผลทางร่างกายและจิตวิทยา เพื่อทำลายความสามารถในการรบ

๒.๔.๑.๒ สารทำลายสัตว์ สารนี้จะใช้โดยตรงต่อสัตว์เศรษฐกิจ เพื่อทำลายหรือทำให้ไร้สมรรถภาพ จุดประสงค์สำคัญของการใช้สารทำลายสัตว์ คือ ทำให้ฝ่ายตรงข้ามขาดแคลนเสบียงอาหาร ผลที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การกำจัดสัตว์พาหะ และลดผลิตภัณฑ์ทางด้านหนังสัตว์ ขนสัตว์ น้ำมันสัตว์ และยาที่ผลิตจากสารพิษชีวะ (อะดรีนาลีน อินซูลิน สารสกัดจากต่อมพิทูอิทารี คอร์ทิโซน วัคซีน และแอนตี้เซรัม)

๒.๔.๑.๓ สารทำลายพืชและทำลายยุทโธปกรณ์ ผลผลิตจากพืชเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสัตว์ เช่น อาหาร เสื้อผ้า ยารักษาโรคบางชนิด พืชจะถูกรบกวนด้วยโรคระบาดโดยเฉพาะเชื้อรา สามารถทำลายเสบียงอาหารที่จะเลี้ยงคนมากกว่าร้อยล้านคนในแต่ละปีพร้อมกันกับการเพิ่มจำนวนของประชากรอย่างรวดเร็ว การสูญเสียอาหาร และเงินเนื่องจากโรคพืชมีความสำคัญมากขึ้น สารพิษชีวะทำลายพืชเป็นสิ่งมีชีวิต โดยทำให้เกิดโรคและทำลายพืชและอาจทำลายเสบียงอาหารและพืชเศรษฐกิจ จึงลดความสามารถของชาติในการต่อต้านการรุกรานจากฝ่ายตรงข้าม

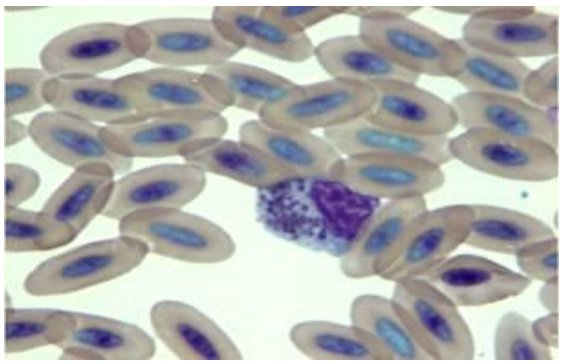
๒.๔.๒ จำแนกตามชนิดของจุลินทรีย์ ที่สามารถใช้เป็นสารชีวะได้มี ๔ ประเภท ดังนี้

๒.๔.๒.๑ แบคทีเรีย (Bacteria) ใช้เป็นสารชีวะทำอันตรายมนุษย์และสัตว์ โดยเฉพาะพวกที่ก่อโรคในสัตว์ที่ติดต่อถึงมนุษย์ได้ (Zoonoses) เช่น แอนแทรกส์ และกาฬโรค เป็นต้น



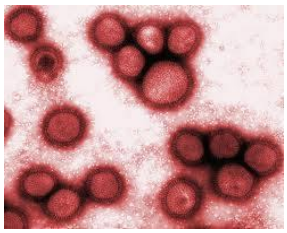
รูป**ภาพที่ ๖** แบคทีเรีย

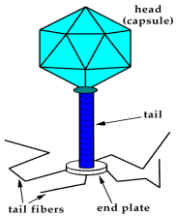
๒.๔.๒.๒ ริคเกทเซีย (Rickettsiae) จัดเป็นจุลินทรีย์ ซึ่งมีขนาดอยู่ระหว่างแบคทีเรียและไวรัส ริคเก็ตเซียทั้งหมดจัดเป็นพาราสิต โดยปกติจะอยู่ในสัตว์ชั้นต่ำ และจะติดต่อไปถึงมนุษย์และสัตว์โดยพาหะ เช่น เห็บ เหา หมัด ไร ริคเก็ตเซียจะชอบอาศัยในเซลล์บางชนิดในร่างกายมนุษย์และสัตว์ และต้องการเนื้อเยื่อที่มีชีวิต ในการสืบพันธุ์ เช่น โรคไข้รากสาดใหญ่ โรคไข้คิว และโรคไข้ผื่น



รูป**ภาพที่ ๗** ริคเกทเซีย (Rickettsiae)

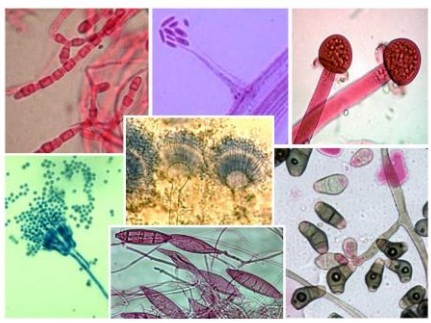
๒.๔.๒.๓ ไวรัส (Virus) จัดเป็นพาราสิต ซึ่งอาศัยอยู่ในเซลล์ของผู้ถูกอาศัย (Host) มีขนาดเล็กมากจนสามารถผ่านเครื่องกรองที่สามารถกรองแบคทีเรียและริคเก็ตเซียได้ ใช้เป็นสารชีวะทำอันตรายมนุษย์ สัตว์ หรือพืช แล้วแต่จะเลือกใช้ เช่น โรคไข้เหลือง โรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ โรคปากและเท้าเปื่อย โรคอหิวาต์สุกร และโรคใบหงิก





รูปภาพที่ ๘ ไวรัส (Virus)

๒.๔.๒.๔ เชื้อรา (Fungi) ใช้เป็นสารชีวะทำอันตรายพืช (ก่อให้เกิดโรคที่สำคัญในมนุษย์ หรือสัตว์ค่อนข้างน้อย) ใช้เฉพาะเชื้อราก่อโรคพืชที่เป็นอาหารหลักหรือมีความสำคัญทางเศรษฐกิจเช่น โรคราสนิม โรคราน้ำค้าง โรคไหม้ โรคเน่าคอรวง และโรคถอดฝักดาบ



รูปภาพที่ ๙ เชื้อรา (Fungi)

๒.๕ ลักษณะเฉพาะของสารชีวะ

๒.๕.๑ สารชีวะไม่เหมือนสารเคมีพิษ (เช่น สารประสาท สารพุพอง เป็นต้น) เพราะไม่สามารถทะลุทะลวงผ่านผิวหนังที่ไม่มีแผล หรือรอยแตก (ยกเว้น T - 2 Mycotoxin, ซึ่งสามารถก่อให้เกิดบาดแผล บนผิวหนังได้) ในการก่อให้เกิดผล หรือออกฤทธิ์ต่อร่างกาย สารชีวะจะต้องเข้าสู่ร่างกายทางระบบทางเดินหายใจ หรือระบบทางเดินอาหาร เนื่องจากผิวหนังเป็นเครื่องกีดขวางที่ดีมากสำหรับอันตรายจากสารชีวะ ในทางตรงข้ามกับกรณีสารเคมีที่สามารถก่อให้เกิดปฏิกิริยาเกิดพิษต่อร่างกายเมื่อสัมผัสกับผิวหนัง

๒.๕.๒ สารชีวะไม่มีการระเหย (Non - volatile) ไม่ว่าจะเป็นการแพร่/กระจายในสภาพของเหลวหรือสภาพแอโรซอล สารชีวะจะอยู่ใต้อิทธิพลของสภาพดิน ฟ้า อากาศ นั่นคือ สภาวะทางอุตุนิยมวิทยา และสภาพแวดล้อม สารชีวะส่วนใหญ่เป็นสิ่งมีชีวิต ดังนั้นอุณหภูมิและความชื้น จึงมีอิทธิพลสำคัญมาก แสงอาทิตย์ โดยเฉพาะแสงอุลตร้าไวโอเล็ต (Ultraviolet, UV) จะทำลายหรือฆ่าสารชีวะเหล่านี้ได้ ในภาวะการณ์เช่นนี้สารชีวะส่วนใหญ่ จะมีชีวิตอยู่ได้เพียงไม่กี่ชั่วโมงหรือไม่เกินหนึ่งวัน ด้วยเหตุผลนี้ถ้าจะมีการใช้สารชีวะเป็นอาวุธ ควรต้องใช้เวลากลางคืนหรือภายในสถานที่ซึ่งปิดล้อม

๒.๕.๓ ถ้าเปรียบเทียบตามอัตราน้ำหนัก สารชีวะมีความเป็นพิษร้ายมากกว่าสารเคมีพิษ เช่น สาร Ricin มีความเป็นพิษมากกว่าสาร VX (เป็นสารประสาทที่จัดว่าเป็นพิษรุนแรงที่สุดในบรรดาสารเคมีพิษด้วยกัน) ประมาณ ๒ - ๓ เท่า สารชีวะอีกชนิดหนึ่ง คือ Botulinum มีความเป็นพิษประมาณ ๕,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐ เท่าของสาร VX

๒.๕.๔ โสตประสาทของมนุษย์ไม่สามารถพิสูจน์หาสารชีวะได้ คือ มนุษย์ไม่สามารถเห็น รู้รส ได้ยิน สัมผัส หรือได้กลิ่นสารชีวะเป็นต้น

๒.๕.๕ สามารถใช้ในปริมาณน้อย ยกเว้นท็อกซิน เนื่องจากจุลินทรีย์จำนวนเล็กน้อย ก็ทำให้เกิดติดเชื้อได้ โดยที่สารชีวะจะเข้าไปเจริญ และเพิ่มจำนวนในสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ (Host) แล้ว ก็ทำให้เกิดโรค โรคซึ่งมีผลกระทบต่อคนเป็นจำนวนมาก และสามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว เรียกว่า โรคระบาด ในสถานการณ์เช่นนี้ จะทำให้มีการเพิ่มขึ้นอย่างผิดปกติของโรคเกิดขึ้นในกลุ่มคนจำนวนจำกัด และภายในระยะเวลาที่จำกัด ในภาวะธรรมชาติการแพร่กระจายของโรคจะเกิดจากการติดต่อสัมผัสโดยตรงระหว่างบุคคล หรือติดต่อสัมผัสจากการกินอาหารที่มีเชื้อโรค การสัมผัสกับฝุ่นละอองของวัตถุที่มีเชื้อ (ละอองในอากาศ) และจากการถ่ายทอดโดยสัตว์หรือแมลงที่เป็นพาหะต่างๆ ภายหลังการปล่อยกระจายสารพิษชีวะในปริมาณมาก จะเกิดจากการระบาดของโรคตั้งแต่เริ่มต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการติดต่อ ของเชื้อโรค สภาวะแวดล้อม และประสิทธิภาพทางการแพทย์ การระบาดของโรคในหมู่ประชากรสามารถควบคุมและลดปริมาณให้น้อยที่สุดได้โดยวิธีทางสุขาภิบาล ภูมิคุ้มกัน การกักกัน เขตติดต่อและการดูแลรักษา ในประเทศที่พัฒนาแล้ว โรคระบาด

ที่มีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว ไม่จัดเป็นผลอันเกิดจากการโจมตีด้วยอาวุธชีวะ ตราบเท่าที่ปัจจัยควบคุม ในเรื่องนี้ยังอยู่ในระดับที่มีประสิทธิภาพสูง

๒.๕.๖ ครอบคลุมพื้นที่กว้างขวาง อาวุธชีวะสามารถครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายได้กว้างกว่าอาวุธชนิดอื่น อาวุธชีวะในปริมาณที่ทำให้เกิดการติดเชื้อได้อย่างกว้างขวางมีปริมาตรเพียงเล็กน้อย เพราะจุลินทรีย์มีขนาดเล็กมาก การโจมตีด้วยอาวุธชีวะเพียง ๑ ครั้ง สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้หลายพันตารางกิโลเมตร โดยปล่อยกระจายในรูปของละออง

๒.๕.๗ ผลจากความล่าช้า อาวุธชีวะไม่ได้ทำให้เกิดการบาดเจ็บล้มตายในทันทีทันใด ต้องใช้เวลาระยะหนึ่งในการเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ภายในสิ่งที่มันอาศัย จนกระทั่งมีปริมาณมากพอจะเอาชนะร่างกายและทำให้เกิดโรค (เรียกว่า ระยะฟักตัว, Incubation Period) ซึ่งอาจใช้เวลาเป็นชั่วโมง เป็นวัน หรือเป็นสัปดาห์ แต่ท็อกซินซึ่งเป็นสารพิษที่ผลิตจากจุลินทรีย์ ไม่ต้องมีระยะเวลาฟักตัว แต่อาจใช้เวลาเป็นชั่วโมง ในการแสดงอาการ

๒.๕.๘ มีฤทธิ์ หรือแสดงอาการหลากหลาย ขึ้นอยู่กับชนิดของจุลินทรีย์ ทางการเข้าสู่ร่างกาย ปริมาณสารชีวะที่ได้รับภูมิต้านทางของร่างกาย และอายุ เป็นต้น อาการอาจมีได้ตั้งแต่ระคายเคืองผิวหนัง ไปจนรุนแรงจนถึงแก่ความตาย

๒.๕.๙ สารชีวะเป็นจุลินทรีย์ หรือสารพิษที่จุลินทรีย์ผลิต จึงเป็นสารที่หาได้จากธรรมชาติ ในการเพิ่มจำนวนเพื่อแพร่กระจาย จึงสามารถทำได้จากปริมาณจุลินทรีย์จำนวนน้อย แล้วเพิ่มปริมาณให้มากขึ้นโดยไม่จำเป็นต้องอาศัยนักวิทยาศาสตร์ หรือเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ จึงนับเป็นการง่ายการผลิต และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

๒.๕.๑๐ การแพร่กระจายอนุภาคละอองของสารพิษชีวะ จะถูกพัดพาโดยกระแสลมไปสู่พื้นที่เป้าหมายที่ยากสำหรับการใช้อาวุธชนิดอื่น และมีความคงทนมากกว่า

๒.๕.๑๑ การไม่ทำลายโครงสร้าง เครื่องมือ เครื่องอำนวยความสะดวก และสิ่งก่อสร้าง จะไม่ถูกทำลายจากการโจมตีด้วยสารชีวะ เพราะสารชีวะจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตเท่านั้น และวัตถุระเบิด ที่ใช้ปล่อยกระจายสารชีวะ จะมีแรงระเบิดต่ำจึงไม่ทำลายสิ่งอุปกรณ์ต่างๆ

๒.๕.๑๒ ความยากลำบากในการตรวจจับสารพิษชีวะ (ยกเว้น Mycotoxins) ซึ่งถูกปล่อยกระจายเป็นละออง จะไม่สามารถตรวจจับด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า (การมองเห็น กลิ่น รส สัมผัส เสียง) เมื่อคนสัมผัสกับละอองจะสูดหายใจเอาเชื้อโรคเข้าไป และไม่เกิดผลในทันทีทันใด การโจมตีไม่สามารถสังเกตเห็นได้ จะต้องใช้เครื่องมือพิเศษเท่านั้นในการตรวจจับ ซึ่งปัจจุบันขีดความสามารถของเครื่องมือดังกล่าวยังมีจำกัด

๒.๕.๑๓ การสลายของสาร เนื่องจากสารชีวะเป็นสิ่งมีชีวิต การให้ผลจึงขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมตลอดช่วงเวลาเก็บรักษา การขนส่ง และขณะปล่อยกระจาย การเก็บในตู้เย็นเป็นสิ่งจำเป็นในการเก็บรักษาสารพิษชีวะ และลดการสูญเสียผลอันตรายรวมทั้งโอกาสในความสำเร็จจากสารชีวะนั้นๆ ช่วงเวลาที่สารพิษ

ชีวะจะตาย สามารถทำนายได้ล่วงหน้า อย่างไรก็ตามถ้าอยู่ในรูปสปอร์จะสามารถเก็บรักษาไว้ได้หลายปี (ยกเว้นท๊อกซิน ซึ่งไม่ใช่สิ่งมีชีวิตสามารถสลายตัวได้)

๒.๕.๑๔ ความรุนแรงของผลอันตราย ผลของสารพิษชีวะอาจทำให้ตายหรือไร้สมรรถภาพ สารสังหารจะให้บุคคลถึงแก่ความตายในปริมาณที่ขึ้นอยู่กับสารที่ได้รับ สารที่ทำให้ไร้สมรรถภาพ อาจทำให้เกิดการติดเชื้อ เพื่อลดสมรรถภาพทางการทหาร อาหาร และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อาจไม่ปลอดภัยจากการปนเปื้อนของสารพิษชีวะ

๒.๖ การใช้อาวุธชีวะ

ห้วงเวลาเวลาที่เหมาะที่สุดสำหรับการใช้อาวุธชีวะ คือ ห้วงเวลาตั้งแต่ ๑ ชั่วโมง ก่อนดวงอาทิตย์ตกจนถึง ๑ ชั่วโมง หลังดวงอาทิตย์ขึ้นในวันรุ่งขึ้นโดยประมาณ นอกจากนี้ยังอาจใช้ได้ในเวลากลางวันที่ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมมาก การส่ง แพร่ หรือกระจายสารชีวะ สามารถกระทำได้ด้วยวิธีต่างๆ ทั้งภาคพื้นดิน ทางน้ำ และทางอากาศ สารชีวะอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรืออยู่ที่ร่างกายของสัตว์พาหะก็ได้

๒.๗ วิธีปล่อยกระจายที่เหมาะสม

การปล่อยกระจาย หมายถึง วิธีการการปล่อยกระจายสารชีวะโดยจงใจ เพื่อให้เข้าสู่ร่างกายโดยวิธีการปล่อยกระจายจะสัมพันธ์กับทางเข้าสู่ร่างกายของสารชีวะ คือโดยการสูดดมเข้าทางระบบทางเดินหายใจ หรืออาจเข้าสู่ร่างกายทางระบบทางเดินอาหาร ทางบาดแผลบนผิวหนังหรือช่องเปิดต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งจะนำไปสู่การติดเชื้อ ประสิทธิผลของวิธีการปล่อยกระจายวัดได้จากปัจจัยสิ่งแวดล้อม และปัจจัยทางกายภาพของผู้ได้รับสารชีวะ ซึ่งเป็นปัจจัยที่จำกัดความสามารถของสารชีวะในการทำให้เกิดโรค

จุลินทรีย์ที่เหมาะสม และมีศักยภาพเป็นสารที่ใช้เป็นอาวุธชีวะมักเป็นพวกเชื้อรา แบคทีเรีย ริคเกทเซีย และไวรัสหลายชนิด และจุลินทรีย์ที่ถูกกล่าวถึงบ่อยครั้งว่าอาจใช้เป็นสารชีวะทำอันตรายมนุษย์ ได้แก่ *Bacillus anthracis* (โรคแอนแทรกซ์) *Yersinia pestis* (โรคกาฬโรค) และ *Venezuelan equine encephalitis virus* (โรคไข้สมองอักเสบ) เป็นต้น

วิธีหลักที่ใช้ในการปล่อยกระจาย คือ

๒.๗.๑ วิธีพ่นละออง (Aerosol) ทางอากาศ หมายถึง อนุภาคที่แขวนลอยในอากาศที่ประกอบไปด้วยสารชีวะ อนุภาคของละอองมีขนาดระหว่าง ๑ - ๕ ไมครอน ทำให้สามารถลอยอยู่ในอากาศได้นานหลายชั่วโมง (ในบางสภาวะอากาศ) จึงมักเป็นวิธีที่ใช้เป็นส่วนใหญ่เมื่อมีการโจมตีด้วยสารชีวะ

ตัวอย่างของละอองที่ฟุ้งกระจายในอากาศ เช่น ฝุ่นหมอก และควัน เป็นต้น สารชีวะที่อยู่ในสถานะที่เป็นละอองที่มีชีวิต เมื่อเข้าสู่ร่างกายทางระบบทางเดินหายใจ ละอองส่วนใหญ่ จะตกค้างในถุงลมปอด สารชีวะจะเพิ่มจำนวน เอาชนะภูมิต้านทานของร่างกาย ทำให้เกิดอาการของโรค และบางชนิดยังอาจสร้างสารพิษที่เรียกว่า ท็อกซิน (Toxin) ที่ก่อให้เกิดพิษในร่างกายได้อีกด้วย

เครื่องปล่อยกระจายก็อาจใช้เทคโนโลยีง่ายๆ เช่น ดัดแปลงหัวพ่นละอองใช้ในอุตสาหกรรมให้สามารถพ่นละอองขนาดเล็กกว่าเดิม หรืออาจใช้ยุทธปัจจัยที่มีแหล่งกำเนิดเป็นแนว (Line-

source Munitions) เช่น ใช้เครื่องบิน หรือเรือพ่นละอองเป็นแนวเหนือลมจากเป้าหมาย ใช้ยุทธปัจจัย ที่มีแหล่งกำเนิดจุดเดียว (Point-source Munitions) เช่น ใช้เครื่องพ่นละอองอยู่กับที่หรือใช้อาวุธปล่อยบรรทุกลูกระเบิดจิ๋วยิงโจมตีพื้นที่เหนือลมจากพื้นที่เป้าหมาย หรือใช้ยุทธปัจจัยที่มีแหล่งกำเนิดหลายจุด (Multiple point-source Munitions) เช่น ใช้ปืนใหญ่ระดมยิงอย่างหนาแน่น หรือทิ้งระเบิดจำนวนมากใส่พื้นที่เป้าหมาย เพื่อทำให้ละอองสารชีวะปกคลุมพื้นที่เป้าหมายทันทีทันใดในความเข้มข้นสูง และปกคลุมอยู่เป็นเวลานานตราบเท่าที่ยังไม่ยุติการโจมตี

ข้อดีของละอองสารชีวะ ครอบคลุมพื้นที่กว้างขวาง การคำนวณจากทฤษฎีบ่งว่า การโจมตีขนาดใหญ่ สามารถทำให้ละอองสารชีวะครอบคลุมพื้นที่นับพันตารางกิโลเมตร และเคลื่อนที่ไปได้ไกลหลายร้อยกิโลเมตร จากการทดลองด้วยเชื้อ Tularemia หนัก ๒.๒ กรัม พบว่าสามารถทำให้เกิดกลุ่มละอองกว้าง ๑ ตารางกิโลเมตร สูง ๑๐๐ เมตร ในสภาพอากาศที่เหมาะสม ละอองสารชีวะตรวจจับได้ยาก เพราะประสาททั้ง ๕ ไม่สามารถรับทราบได้ และไม่มีเครื่องตรวจสารชีวะที่สามารถแจ้งผลการตรวจได้เร็วเหมือนเครื่องตรวจสารเคมี ผู้ถูกโจมตีจะทราบต่อเมื่อเกิดโรคแล้ว สามารถปล่อยกระจายสารชีวะได้เกือบทุกชนิด ทำให้สารชีวะเข้าร่างกายเกินขนาด ที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ เนื่องจากมีสารชีวะจำนวนมหาศาลในละออง การสูดหายใจเข้าแต่ละครั้ง จึงทำให้ได้รับเชื้อมากกว่าขนาดที่ทำให้เกิดการติดเชื้อหลายเท่าจนสามารถเอาชนะภูมิคุ้มกันโรคของร่างกายได้ และทำให้เกิดอาการป่วยรุนแรงกว่า และมีอัตราการตายสูงกว่าตามธรรมชาติ ละอองสารชีวะสามารถแทรกซึมเข้าไปได้ในอาคาร ในที่หลบภัย ในรถถัง ฯลฯ เช่นเดียวกับแก๊ส และเมื่อเข้าไปแล้ว จะมีชีวิตยืนยาวกว่าเมื่ออยู่ภายนอก ถึงแม้จะไม่มีความเข้มข้นเท่าภายนอก แต่ผู้ที่อยู่ภายในจะมีโอกาสสูดหายใจเอาละอองสารชีวะในปริมาณมากกว่าหรือเท่ากับเมื่ออยู่ภายนอก

๒.๗.๒ วิธีปล่อยกระจายสัตว์พาหะไปกัดกำลังพลเป้าหมาย เพื่อให้สารชีวะเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง

๒.๗.๓ วิธีการก่อวินาศกรรมในพื้นที่ส่วนหลัง สารชีวะเหมาะในการใช้ ก่อวินาศกรรม เนื่องจากมีความยุ่งยากในการตรวจสอบ เชื้อโรคที่มีศักยภาพมีจำนวนมากมายหลายชนิด สามารถใช้ได้ หลายทาง และปริมาณเพียงเล็กน้อยก็ทำให้เกิดโรคได้ การก่อวินาศกรรมคือการใช้วัตถุโดยตรงต่อเป้าหมายโดยบุคคลข้าศึกที่มีศักยภาพอาจจะเริ่มใช้วิธีการก่อวินาศกรรมโดยใช้สารชีวะก่อนที่จะประกาศสงครามซึ่งการกระทำเช่นนี้จะทำให้ข้าศึกมีความได้เปรียบมากพอสมควร การแอบใช้สารชีวะ เป้าหมายแรกจะมุ่งไปที่ระบบทางเดินหายใจ และเป้าหมายที่สองก็คือระบบทางเดินอาหาร เนื่องจากเชื้อโรคหลายชนิดมีกระจายอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ ซึ่งมีอยู่ในอาหารในน้ำ จึงต้องหาวิธีการพิสูจน์ว่าเป็นเชื้อโรคจากการก่อวินาศกรรมหรือไม่ ระบบทางเดินหายใจเป็นเป้าหมายที่ดีที่สุดสำหรับการใช้สารชีวะในปริมาณน้อย

๒.๘ การทำอันตราย ผลกระทบต่อบริการแพทย์ และการตอบสนองทางการแพทย์

สารชีวะเมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้ว จะใช้เวลาระยะหนึ่งเพิ่มจำนวนเพื่อเอาชนะภูมิคุ้มกันของร่างกายและทำให้เกิดโรค ผลอันตรายของอาวุธชีวะ คือการเกิดโรค และสามารถแบ่งระดับของผลอันตรายได้โดยใช้ความรุนแรงของโรคเป็นข้อพิจารณา ถ้าโรคใดสามารถทำให้ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการรักษา ถึงแก่ความตายเกินร้อย

ละ ๒ จัดเป็นสารสังหาร (Lethal Agent) แต่ถ้าถึงแก่ความตายไม่เกินร้อยละ ๒ จัดเป็น สารทำให้ไร้สมรรถภาพ (Incapacitating Agent)

การโจมตีด้วยอาวุธชีวะที่ประสบผลสำเร็จจะทำให้กำลังพลส่วนใหญ่ในพื้นที่เป้าหมายเกิดโรค และอาจแพร่เชื้อให้ผู้อื่นนอกพื้นที่เป้าหมายจนเกิดโรคระบาด ทำให้มีกำลังพลสูญเสียเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นภาวะที่นอกจากจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพแล้ว ยังทำให้เกิดผลกระทบต่อบริการแพทย์ทั้งระบบ การมีผู้ป่วยจำนวนมากเกิดขึ้นพร้อมกัน ประกอบกับมีความต้องการด้านการรักษา และดูแลผู้ป่วยทำให้หน่วย ทางการแพทย์ไม่สามารถรับสถานการณ์ได้ เกิดการขาดแคลนเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ ยารักษา และยาป้องกัน อีกทั้งมีความจำเป็นต้องป้องกันเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ ใช้มาตรการกักโรค กำจัดขยะติดเชื้อปริมาณมาก และดำเนินการเกี่ยวกับศพผู้ป่วยที่เสียชีวิต

อาจมีการใช้มาตรการทางการแพทย์ก่อนการโจมตี หรือภายหลังการโจมตี และ/หรืออาการป่วยปรากฏแล้ว ถ้าเป็นการใช้มาตรการทางการแพทย์ก่อนการโจมตี จะอยู่ในรูปแบบของการปลูกภูมิคุ้มกัน หรือให้ยาปฏิชีวนะป้องกันโรคล่วงหน้า ผู้ที่ได้รับการป้องกันอาจไม่เป็นโรคเมื่อสารชีวะเข้าสู่ร่างกาย ขณะนี้ ยังไม่มีวิธีการป้องกันทางการแพทย์ใดดีกว่าการให้วัคซีนป้องกันโรค แต่มีข้อจำกัดที่ข่าวกรองทางเทคนิค และทางการแพทย์ต้องแม่นยำ จึงจะทราบว่าฝ่ายตรงข้ามมีสารชีวะชนิดใดใช้ ถ้าเป็นการใช้มาตรการทางการแพทย์ภายหลัง การโจมตี จะอยู่ในรูปของ Passive Immunization ร่วมด้วยการให้ยาปฏิชีวนะก่อนเกิดอาการของโรค และให้การรักษาเฉพาะเมื่อเกิดโรคและทราบชนิดของเชื้อแล้ว

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการใช้สารชีวะทำอันตรายมนุษย์ คือ ชนิดของสารชีวะ สภาพอากาศและภูมิประเทศ ยุทธปัจจัยและวิธีการปล่อยกะจาย ภูมิคุ้มกันโรคและสุขภาพของประชากรเป้าหมาย การใช้เวชกรรมป้องกัน และการป้องกันระดับบุคคลและระดับหน่วย

๒.๙ ข้อพิจารณาการใช้สารชีวะทำอันตรายมนุษย์

๒.๙.๑ การเลือกใช้สายพันธุ์ของจุลินทรีย์ที่มีความรุนแรงที่สุด และทนต่อยารักษาโรค โดยเฉพาะยาปฏิชีวนะ หรือสร้างเชื้อโรคชนิดใหม่โดยอาศัยวิธีทางพันธุวิศวกรรม หรือเลือกใช้เชื้อโรค ซึ่งไม่มีในท้องถิ่นของพื้นที่เป้าหมาย

๒.๙.๒ การปล่อยกระจายสารชีวะตั้งแต่ ๒ ชนิด ขึ้นไปพร้อมกัน เพื่อทำให้เกิดความสับสนในการวินิจฉัย และรักษาโรค อาทิ ปล่อยกระจายไวรัสที่มีระยะฟักตัวสั้น ร่วมกับริคเกทเซียที่มีระยะฟักตัว ยาวกว่า เมื่อแพทย์พบว่าโรคที่เกิดเป็นโรคจากไวรัส จึงอาจเข้าใจว่าอาการของโรคที่เกิดภายหลังจากริคเกทเซีย เป็นอาการที่เกิดจากไวรัสที่ตรวจพบตั้งแต่ต้น และไม่ให้ยาเฉพาะเพื่อรักษาโรคจากริคเกทเซีย การใช้เชื้อมากกว่าหนึ่งชนิด อาจใช้ชนิดที่มีระยะฟักตัวต่างกันมาก เพื่อทำให้ต้องยืดเวลาการรักษาออกไป ใช้ชนิดที่มีระยะฟักโรคใกล้เคียงกัน เพื่อทำให้เกิดความสับสนในการวินิจฉัยโรค ใช้ชนิดที่ต้องใช้วิธีรักษาแตกต่างกันมาก เพื่อทำให้ยุ่งยากต่อการรักษาและสิ้นเปลืองยามากขึ้น

๒.๙.๓ อาจเลือกใช้ชนิดที่ส่งเสริมความรุนแรงของโรคที่เกิดจากสารอีกชนิดที่ปล่อยกระจายร่วมกัน เช่น ใช้สารเคมีและสารชีวะในการโจมตีครั้งเดียวกัน หรือติดต่อกันทันที หรือใช้สารชีวะโจมตีหลังการโจมตีด้วยอาวุธนิวเคลียร์ เพราะผู้ที่ได้รับบาดเจ็บมีร่างกายอ่อนแอจึงติดเชื้อง่าย ใช้สารชีวะในความเข้มข้นสูงกว่าที่พบในธรรมชาติ เพื่อเอาชนะมาตรการป้องกันโรคด้วยการปลูกภูมิคุ้มกัน พยายามทำให้สารชีวะเข้าสู่ร่างกายทางช่องทางที่ไม่ใช่ช่องทางเข้าตามธรรมชาติของโรค เช่น โดยการปรับขนาดละออง หรือใช้สารชีวะที่เข้าสู่ร่างกายได้หลายช่องทาง และสามารถทำให้เกิดอันตรายได้ทุกช่องทางที่เข้า เช่น เชื้อแอนแทรกซ์ หรือใช้สัตว์พาหะนำโรคที่ตามธรรมชาติสัตว์นั้นไม่นำไปแพร่

๒.๙.๔ อาวุธชีวะไม่เหมาะที่จะใช้เป็นอาวุธทางยุทธวิธี เนื่องจากผลอันตราย (การป่วย) ไม่เกิดทันที ต้องรอจนพ้นระยะฟักตัวของโรคไปแล้ว เป้าหมายของการโจมตีส่วนใหญ่ จึงเป็นเป้าหมายทางยุทธศาสตร์และเป้าหมายในพื้นที่เขตหลังเช่น แหล่งน้ำ แหล่งอาหาร และชุมชน มากกว่าที่จะเป็นทหารในเขตหน้า เพราะการโจมตีพื้นที่เขตหลัง อาจทำให้การระดมสรรพกำลังหยุดชะงักหรือไม่บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ จึงมีผลต่อการรบในระยะยาว นอกจากนี้อาวุธชีวะยังอาจใช้เป็นมาตรการขั้นสุดท้ายในสถานการณ์ที่อาวุธนิวเคลียร์และอาวุธเคมีใช้ไม่ได้ผล

๒.๑๐ โรคติดต่อระหว่างสัตว์และมนุษย์

โรคที่ได้รับการเพ่งเล็งว่าเหมาะสำหรับใช้ทำอันตรายมนุษย์ คือกลุ่มโรคติดต่อระหว่างสัตว์และมนุษย์ (Zoonoses) เพราะมีข้อได้เปรียบโรคติดต่อของมนุษย์โดยเฉพาะหลายประการ คือ มนุษย์ส่วนใหญ่มีภูมิคุ้มกันโรคเหล่านี้ต่ำ แพทย์ไม่ค่อยชำนาญในการวินิจฉัยและรักษาโรคเหล่านี้ โรคเหล่านี้ ส่วนใหญ่ยังไม่มียาป้องกันสำหรับมนุษย์และวิธีรักษาก็ยังไม่พัฒนาไปมากนัก

มนุษย์มีโรคติดเชื้อหลายชนิดร่วมกับสัตว์ ซึ่งอาจเป็นโรคติดต่อของสัตว์มีกระดูกสันหลังอื่น ทั้งสัตว์เลี้ยงและสัตว์ป่า การติดต่ออาจติดต่อจากสัตว์มายังมนุษย์ หรือจากมนุษย์ไปยังสัตว์ก็ได้ คณะผู้เชี่ยวชาญโรคติดต่อแห่งองค์การอนามัยโลกได้ให้คำนิยามไว้ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๐๒ ว่า หมายถึง โรคติดเชื้อที่มีการติดต่อกันตามธรรมชาติระหว่างสัตว์มีกระดูกสันหลังและมนุษย์ ปกติโรคติดต่อระหว่างสัตว์และมนุษย์ เป็นโรคที่มีโฮสท์มากกว่าหนึ่งชนิด บางโรคอาจมีมากมายหลายสิบชนิด ซึ่งนับว่าเชื้อโรคนั้นมีความสามารถ ในการปรับตัวเองให้อยู่ใต้สภาพสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้ดีมาก จึงสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ จากการประชุมสัตวแพทย์สาธารณสุข ซึ่งจัดโดยองค์การอนามัยโลก เมื่อปี พ.ศ.๒๕๒๑ ณ กรุงเดลฮี ประเทศอินเดีย ได้มีรายงานว่าประมาณร้อยละ ๘๐ ของโรคมนุษย์ทั้งหมด เป็นโรคที่ติดต่อได้ระหว่างสัตว์และมนุษย์ ตัวอย่างโรคติดต่อระหว่างสัตว์และมนุษย์ที่มีความสำคัญทางการทหาร ได้แก่ Antrax, Bovine Tuberculosis, Salmonellosis, Brucellosis, Plague, Murine Typhus, Spotted Fever, Q-Fever, Yellow Fever และ Rabies เป็นต้น

ตัวอย่างโรคของมนุษย์ที่ใช้เป็นสารชีวะได้

Coccidiodomycosis เป็นโรคติดต่อทางระบบทางเดินหายใจคล้ายกับไข้หวัด เชื้อก่อโรคคือ เชื้อรา *Coccidioides immitis* มีมากในแถบแห้งแล้งทางภาคตะวันตกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา แต่อาจ

พบได้ในแถบอื่นของโลก มนุษย์และสัตว์ เช่น สุนัข โค และกระบือ รับเชื้อโรคนี้เข้าสู่ร่างกาย โดยหายใจเอาสปอร์ซึ่งมีในฝุ่นละออง ในดินและในพืชแห้ง เข้าไป ระยะฟักตัวอยู่ระหว่าง ๑๐ วัน ถึง ๓ สัปดาห์ อาการเริ่มจากมีไข้ หนาว และไอ โรคในระยะนี้เพียงทำให้ไร้สมรรถภาพไม่ถึงตาย ระยะต่อมาเชื้อโรคจะแพร่ไปทั่วร่างกาย ทำให้เกิดเป็นฝีหนองที่เนื้อเยื่อ ในกระดูกและอวัยวะอื่น มีอัตราตายถึงร้อยละ ๕๐ จึงเป็นสารสังหารข้อมูลทางทหาร ผลิตได้ในปริมาณมาก สามารถปล่อยกระจายเป็นละอองได้

อหิวาตกโรค (Cholera) เป็นโรคติดต่อร้ายแรงของระบบทางเดินอาหาร เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio cholerae* เชื้อโรคติดมากับอาหารและน้ำ แพร่จากผู้ป่วยโดยอุจจาระ (มือ ภาชนะสกปรก หรือโดยแมลงวันซึ่งเป็นพาหะ) ระยะฟักตัว ๑ - ๕ วัน มีอาการปวดท้อง อาเจียน อุจจาระร่วงอย่างแรง เมื่อถึงขั้นที่อุจจาระมีลักษณะคล้ายน้ำซาวข้าว ร่างกายจะสูญเสียน้ำมาก ช็อก และมีอัตราตายได้ ระหว่างร้อยละ ๑๕ - ๙๐ ถ้าไม่ได้รับการรักษา และร้อยละ ๕ ถ้าได้รับการรักษา ดังนั้นจึงเป็นสารสังหารข้อมูลทางทหาร ผลิตได้ในปริมาณมาก ปล่อยกระจายเป็นละอองใส่แหล่งน้ำบริโภค

ไข้รากสาดน้อยหรือไทฟอยด์ (Typhoid Fever) เป็นโรคติดต่อที่พบในทุกหนแห่งของโลก เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Salmanella typhi* เข้าสู่ร่างกายทางระบบทางเดินอาหารโดยการดื่มน้ำหรือรับประทานอาหารที่มีเชื้อโรคอยู่ จากการปนเปื้อนอุจจาระ ปัสสาวะของผู้ป่วย มีแมลงวัน และแมลงสาบเป็นพาหะ ระยะฟักตัว ๖ - ๒๑ วัน อาการมีไข้ติดต่อกันหลายวัน ต่อมน้ำเหลืองอักเสบ ลำไส้เป็นแผล ม้ามโต มีจุดแดงที่ผิวหนัง มีอาการท้องผูกและท้องเดิน อัตราตายพบระหว่างร้อยละ ๗ - ๑๔ ถ้าไม่ได้รับการรักษา และร้อยละ ๑ ถ้าได้รับการรักษา จึงเป็นสารสังหารข้อมูลทางทหาร ผลิตได้ในปริมาณมาก ปล่อยกระจาย เป็นละอองใส่แหล่งน้ำบริโภค

ไข้รากสาดใหญ่ (Epidemic Typhus) เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อริคเกทเซีย *Rickettsia prowazekii* แหล่งโรคคือมนุษย์ ติดต่อกันได้โดยมีเหาที่ศีรษะ และเหาที่ร่างกายเป็นพาหะ ระยะฟักตัว ๑๐ - ๑๔ วัน มีอาการเป็นไข้ ปวดศีรษะ ปวดตามร่างกาย อ่อนเพลีย หนาว ไอ ท้องผูกหรือท้องร่วง หูตึง ผิวหนังเป็นผื่นสีแดง เพ้อ หมดสติ และเสียชีวิต อัตราตายเพิ่มตามอายุระหว่างร้อยละ ๑๐ – ๔๐ จึงเป็นสารสังหารได้

ไข้ทรพิษ (Smallpox) เป็นโรคระบาดร้ายแรงของมนุษย์ ลักษณะเด่นของอาการ คือ มีตุ่มหนองเกิดขึ้นที่ผิวหนัง ปัจจุบันเป็นโรคที่กำจัดได้หมดแล้วทั่วโลก แต่เชื้อโรคยังคงมีเก็บรักษาไว้ในสถาบันวิจัยทางการแพทย์ในบางประเทศเพื่อการศึกษา และองค์การอนามัยโลกกำหนดให้ทำลายเชื้อที่เก็บรักษาไว้ให้หมดในปี ค.ศ.๒๐๐๐ (พ.ศ.๒๕๔๓) แต่ผู้เชี่ยวชาญบางคนไม่เห็นด้วย เชื้อก่อโรคคือไวรัส Variola ในกลุ่ม Poxvirus ติดต่อโดยการสูดหายใจหรือทางรอยฉีกขาดของผิวหนัง ระยะฟักตัว ๙ - ๑๒ วัน อาการมีไข้ ปวดศีรษะ ปวดหลัง ปวดท้อง ไม่มีแรง มีผื่นขึ้นตามผิวหนัง ต่อมากลายเป็นตุ่มและตุ่มหนองในที่สุด ในรายที่มีอาการรุนแรงผู้ป่วยอาจเสียชีวิตภายใน ๑ สัปดาห์ก่อนจะมีผื่นขึ้น แต่ส่วนใหญ่จะเสียชีวิตในระยะ ที่มีตุ่มหนอง อัตราตายร้อยละ ๓๐ จึงเป็นสารสังหาร ข้อมูลทางทหาร ผลิตได้ในปริมาณมาก เชื้อโรคที่ถูกทำให้เป็นผงแห้งยังคงรักษาความรุนแรงของโรคไว้ได้ดี ปล่อยกระจายเป็นละอองได้

ไข้หวัดใหญ่ (Influenza) เป็นโรคติดต่อของระบบทางเดินลมหายใจของมนุษย์ เชื้อก่อโรคคือไวรัส Influenza ในกลุ่ม Orthomyxovirus มีหลายชนิด มีความรุนแรงต่างกัน ติดต่อโดยการสูดหายใจเอาเชื้อโรคในอากาศ ระยะฟักตัว ๑ – ๓ วัน มีอาการเป็นไข้ ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย ไม่มีแรง ปวดกล้ามเนื้อ น้ำตาคลอ มีน้ำมูกใส ไอ จาม บางครั้งอาเจียนอาการเหล่านี้จะเป็นอยู่นานหลายวัน จะหายเป็นปกติภายใน ๑ - ๒ สัปดาห์ ถ้ามีโรคแทรกซ้อน เช่น ปอดบวม อาจตายได้ถ้าไม่ได้รับการรักษา อัตราตายต่ำกว่าร้อยละ ๒ จึงเป็นสารทำให้ไร้สมรรถภาพ ข้อมูลทางทหาร ผลิตได้ในปริมาณมาก ปล่อยกระจายเป็นละออง ติดต่อกันได้ง่ายมาก

ตัวอย่างโรคติดต่อระหว่างสัตว์และมนุษย์ที่ใช้เป็นสารชีวะได้

แอนแทรกซ์ (Anthrax) เป็นโรคระบาดร้ายแรงของโค กระบือ แพะ และแกะโดยมีอาการสำคัญคือ มีโลหิตออกทางทวารหนักของสัตว์ที่เป็นโรค สามารถติดต่อถึงมนุษย์ได้ทำให้เกิดโรคกับผิวหนัง ปอด หรือระบบทางเดินอาหาร เชื้อก่อโรคคือแบคทีเรีย *Bacillus anthracis* ซึ่งมีสปอร์ที่สามารถทนได้ต่อสภาพแวดล้อมร้อนจัด เย็นจัด แห้งมาก เป็นกรดและเป็นด่างอย่างแรง จึงทนต่อวิธีการฆ่าเชื้อโรค ซึ่งใช้ได้ผลกับจุลินทรีย์ชนิดอื่น นับว่าเป็นเชื้อโรคที่ทนทานที่สุดชนิดหนึ่ง สปอร์มีชีวิตอยู่ในภูมิประเทศได้นานหลายสิบปี ติดต่อเข้าสู่ร่างกายได้ ๓ ทาง คือ ทางผิวหนังที่ฉีดขาด จากการสัมผัสกับขน หนัง หรือเนื้อเยื่อ ของสัตว์ที่เป็นโรค ทางระบบทางเดินลมหายใจ จากการสูดหายใจเอาสปอร์ของแบคทีเรียเข้าปอด ทางระบบทางเดินอาหารจากการรับประทานเนื้อสัตว์ที่ป่วยหรือตายด้วยโรคนี้ ไม่ว่าจะเข้าทางใดสามารถก่อโรคได้ ณ ที่นั้น ระยะฟักตัว ๑ - ๑๔ วัน อาการที่ผิวหนังเริ่มจากเกิดตุ่มแดง ต่อมากลายเป็นหนอง พอง ภายในตุ่ม มีน้ำใส ทำให้เนื้อบริเวณนั้นตาย บาดแผลมีลักษณะเป็นสีดำ อาการที่ปอดเริ่มจากมีอาการคล้ายปอดบวม หายใจลำบาก มีไข้ ช็อก และเสียชีวิต อาการที่ระบบทางเดินอาหารเริ่มจากปวดท้องอย่างรุนแรง ไม่ถ่ายอุจจาระ ต่อมาถ่ายอุจจาระเป็นเลือด มีไข้ โลหิตเป็นพิษ (เกิดจากพิษเข้าไปในกระแสโลหิต) ช็อก และเสียชีวิต ความรุนแรงที่ผิวหนังเป็นอันตรายถึงเสียชีวิตร้อยละ ๕ - ๒๐ ที่ปอดเป็นอันตรายถึงเสียชีวิต ร้อยละ ๘๐ และที่ระบบทางเดินอาหารเป็นอันตรายถึงเสียชีวิตเกือบร้อยละ ๑๐๐ จึงเป็นสารสังหารข้อมูลทางทหาร มีสัญลักษณ์ทางทหารว่า N ผลิตได้ในปริมาณมาก ปล่อยกระจายเป็นละอองได้

กาฬโรค (Plague หรือ Black Death) เป็นโรคที่มีหนูเป็นแหล่งโรค ติดต่อถึงมนุษย์ได้โดยมีหมัดของหนูเป็นพาหะ โรคนี้มี ๒ ชนิด คือกาฬโรคที่ต่อมน้ำเหลือง (Bubonic Plague) และกาฬโรคที่ปอด (Pneumonic Plague) จุลินทรีย์ที่ก่อโรค คือแบคทีเรีย *Yersinia pestis* กาฬโรคที่ต่อมน้ำเหลืองเกิดจากการถูกหมัดที่อาศัยอยู่กับหนูที่เป็นโรคนี้กัด กาฬโรคที่ปอดติดต่อโดยการสูดหายใจเอาเชื้อกาฬโรคจากผู้ป่วย หรือเกิดภายหลังจากการติดเชื้อกาฬโรคที่ต่อมน้ำเหลืองแล้ว ระยะฟักตัวคือ ๒ - ๖ วัน สำหรับกาฬโรค ที่ต่อมน้ำเหลือง และ ๓ - ๔ วัน สำหรับกาฬโรคที่ปอด อาการโดยทั่วไปของกาฬโรคทั้ง ๒ ชนิด คือ มีไข้สูง ท้องเสีย อ่อนเพลีย ช็อก และเสียชีวิต สำหรับผู้ที่เป็นกาฬโรคที่ต่อมน้ำเหลือง จะมีต่อมน้ำเหลืองบวมผิดปกติ ผู้ที่เป็นกาฬโรคที่ปอดจะมีอาการคล้ายปอดบวมในที่สุด และเสียชีวิตภายใน ๒ - ๓ ชั่วโมง หลังจากนั้น ความรุนแรงมีอัตราตายร้อยละ ๒๕ -

๕๐ สำหรับกาฬโรคที่ต่อมน้ำเหลือง และร้อยละ ๑๐๐ สำหรับกาฬโรค ที่ปอดจึงเป็นสารสังหารข้อมูลทางทหาร กาฬโรคที่ปอดเป็นชนิดที่มีศักยภาพเป็นสารชีวะ ผลิตได้ใน ปริมาณมาก และปล่อยกระจายเป็นละออง

Brucellosis เป็นโรคที่ทำให้เกิดการแท้งลูกในสัตว์หลายชนิด สามารถติดต่อถึงมนุษย์ได้ (แต่ไม่ทำให้มนุษย์แท้งบุตร) เชื้อก่อโรคคือแบคทีเรีย Brucella เช่น *Brucella abortus* ทำให้เกิดการแท้งในโคและกระบือ และ *B. suis* ทำให้เกิดการแท้งในสุกร ติดต่อสู่มนุษย์โดยการสัมผัสกับเนื้อเยื่อ หรือน้ำคัดหลั่งของสัตว์ที่เป็นโรค หรือบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารนมที่ไม่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อโรค ระยะฟักตัว ๕ - ๑๒ วัน ทำให้มีไข้สูงๆ ต่ำๆ ปวดศีรษะอ่อนเพลีย เหงื่อออก หนาวสั่น ปวดบวมตามข้อ ตับและม้ามโต ตาฟาง ท้องร่วง อัณฑะอักเสบ มีผื่นแดงที่ผิวหนัง ต่อมาจะกลายเป็นฝีหนอง ถ้าไม่เสียชีวิตจะทำให้ไร้สมรรถภาพประมาณ ๓ อาทิตย์ อัตราตายประมาณร้อยละ ๒ จึงเป็นเชื้อที่ทำให้ไร้สมรรถภาพ ข้อมูลทางทหาร B. suis มีสัญลักษณ์ ทางทหารว่า US ผลิตได้ในปริมาณมาก

Murine typhus เป็นโรคที่มีหนูเป็นแหล่งโรค เชื้อที่ก่อให้เกิดโรคคือ Rickettsia typhi ติดต่อถึงมนุษย์ได้โดยหมัดที่อาศัยอยู่กับหนูที่เป็นโรคนี้กัด ระยะฟักตัว ๖ - ๑๔ วัน อาการคล้ายกับไข้รากสาดใหญ่ของมนุษย์แต่ไม่รุนแรงเท่า พบอัตราตายประมาณร้อยละ ๒ จึงเป็นสารทำให้ไร้สมรรถภาพ

Glanders เป็นโรคของม้า ลา และฬ่อ เชื้อก่อโรคคือแบคทีเรีย *Pseudomonas mallei* เข้าสู่ร่างกายโดยการสัมผัสโดยตรง หายใจ หรือกินเนื้อสัตว์ที่เป็นโรคนี้ เป็นน้อยมากในมนุษย์ แต่ติดต่อได้ ในสัตว์เลือดอุ่นเกือบทุกชนิดยกเว้น โค กระบือ สุกร ระยะฟักตัวไม่แน่นอน พบได้ตั้งแต่ ๑ - ๑๕ วัน อาการที่เกิดในมนุษย์ได้แก่ หนาวสั่น มีไข้ เหนื่อย หมดแรง มีน้ำมูกปนหนอง ช่องจมูกเป็นแผล ต่อมน้ำเหลืองบวม บางครั้งมีอาการที่ผิวหนังเป็นตุ่มคล้ายฝี เสียชีวิตภายในเวลา ๗ วัน ถึงหลายสัปดาห์ ผู้ที่มีอาการรุนแรง อย่างเฉียบพลันมีอัตราตายสูงถึงร้อยละ ๑๐๐ ถ้าไม่ได้รับการรักษาจึงเป็นสารสังหาร

โรคกลัวน้ำหรือโรคพิษสุนัขบ้า (Rabies) เป็นโรคที่ทำอันตรายระบบประสาทส่วนกลาง ติดต่อจากสัตว์เลือดอุ่นถึงมนุษย์ได้ เกิดจากไวรัส Rabies ในสกุล Rhabdovirus ตามปกติมีสุนัขเป็นแหล่งโรค แต่สัตว์เลือดอุ่นทุกชนิด เช่น แมว กระรอก โค กระบือ ค้างคาว และมนุษย์ สามารถติดโรคได้ น้ำลาย ของสัตว์ที่เป็นโรคจะมีเชื้อไวรัสอยู่ มนุษย์ได้รับเชื้อโดยการถูกสัตว์ที่เป็นโรคกัดหรือน้ำลายสัตว์ที่เป็นโรค เข้าบาดแผลที่ผิวหนัง ระยะฟักตัวพบได้ตั้งแต่ ๑๐ วัน ถึง ๘ เดือน แต่อาจเร็วหรือช้ากว่านี้ก็ได้ อาการที่พบคือซึม เจ็บคอ เบื่ออาหาร ปวดศีรษะ มีไข้ กลืนไม่ได้ ชัก เป็นอัมพาต และเสียชีวิตทุกราย จึงเป็นสารสังหาร

ไข้เหลือง (Yellow fever) มี ๒ ชนิดคือไข้เหลืองป่า และไข้เหลืองที่เกิดในเมือง เกิดจากเชื้อไวรัส Arbovirus Group B แหล่งโรคไข้เหลืองป่าคือลิง ส่วนมนุษย์เป็นแหล่งโรคของไข้เหลืองที่เกิดในเมือง ทั้ง ๒ ชนิดมียุงเป็นพาหะ ระยะฟักตัวคือ ๓ - ๖ วัน มีอาการเฉียบพลัน มีไข้ วิงเวียนและปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ อาเจียน โลหิตออก และมีอาการดีซ่าน ความรุนแรงมีหลายระดับ ตั้งแต่ไม่มีอาการเกิดขึ้นเลยจนถึงมีอาการรุนแรงทำให้ตาย อัตราการตายประมาณร้อยละ ๓๐ - ๔๐ จึงเป็นสารสังหาร ข้อมูลทางทหาร มีสัญลักษณ์ทางทหารว่า OJ ผลิตได้ในปริมาณมาก

โรคไข้สมองอักเสบ (Encephalitis) เป็นโรคของสัตว์ที่ติดต่อถึงมนุษย์โดยมียุงเป็นพาหะทำให้เกิดเยื่อหุ้มสมองและไขสันหลังอักเสบ โรคนี้มีหลายชนิดแตกต่างกันตามภูมิภาคต่างๆ ของโลก เชื้อก่อโรค คือ Arbovirus Group A ปกติเป็นโรคของนก สัตว์ปีกอื่น และสุกร ระยะฟักตัวแตกต่างกันตามชนิดของโรค ตั้งแต่ ๒ - ๒๔ วัน อาการที่พบคือปวดศีรษะมาก อาเจียน มีไข้สูง คอและหลังแข็ง ชักเป็นอัมพาต และเสียชีวิตในที่สุด เชื้อบางชนิดอาจทำให้มีอัตราตายสูงถึงร้อยละ ๖๐ แต่บางชนิดทำให้เสียชีวิตเพียงร้อยละ ๑ ฉะนั้น จึงอาจเป็นได้ทั้งสารทำให้ไร้สมรรถภาพหรือสารสังหารขึ้นอยู่กับชนิดของโรค ข้อมูลทางทหาร โรค Venezuelan equine encephalitis มีสัญลักษณ์ทางทหารว่า NU

๒.๑๑ การป้องกันและลดอันตรายจากอาวุธชีวะเป็นส่วนรวม

๒.๑๑.๑ ก่อนการโจมตี ปลูกภูมิคุ้มกันให้กำลังพล แจ้งเตือนหน่วยรอง ประสานกับ หน่วยแพทย์เรื่องมาตรการป้องกันทางการแพทย์ การรักษาผู้ป่วยและการส่งกลับ ป้องกันน้ำ อาหาร และยุทโธปกรณ์ไม่ให้เปื้อนพิษ ใช้ ลภ. ในกรณีที่มีภัยคุกคามจากอาวุธเคมีด้วย

๒.๑๑.๒ ขณะเกิดการโจมตี ส่งสัญญาณแจ้งภัยเฉพาะตำบลให้กำลังในหน่วยทราบทั่วกัน รายงานการโจมตีให้หน่วยเหนือทราบ

๒.๑๑.๓ ภายหลังการโจมตี ติดป้ายการเปื้อนพิษชีวะเมื่อตรวจพบสารชีวะในพื้นที่ จัดให้มีการทำลายล้างพิษในระดับหน่วย แยกและจำกัดบริเวณหน่วยที่ถูกโจมตีและ/หรือผู้ป่วย เก็บตัวอย่างสารชีวะและ/หรือยุทธภัณฑ์ที่ยึดได้ส่งไปตรวจวิเคราะห์

๒.๑๒ ทอกซิน

ทอกซิน หมายถึง สารประกอบที่พบในธรรมชาติและมีแหล่งกำเนิดทางชีวะ สามารถรบกวนกระบวนการทางสรีรวิทยาตามปกติด้วยวิธีการทางเคมี จนทำให้เกิดสูญเสียของกำลังพล ทอกซินเป็นสารที่ใช้ในการสงครามเคมีซึ่งมีที่มาต่างจากสารอื่นโดยสิ้นเชิง สารอื่นเป็นสารเคมีที่มนุษย์ค้นพบหรือคิดค้น และสังเคราะห์ขึ้นในห้องปฏิบัติการเคมี ต่อมาจึงตั้งโรงงานผลิต แต่ทอกซินเป็นสารพิษที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติพบในสัตว์ พืช และจุลินทรีย์ สามารถทำให้มนุษย์และสัตว์ป่วยหรือตายได้ เมื่อเข้าสู่ร่างกายโดยการสูดหายใจ กลืนกิน หรือถูกฉีดเข้าไป (ต่อย กัด ยัก) สิ่งมีชีวิตที่มีทอกซินได้แก่ แมลง สัตว์เลื้อยคลาน เช่น งู สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เช่น คางคก ปลา แมงกะพรุน ปะการัง ดอกไม้ทะเล ใบไม้ เมล็ดพืช หัวพืช สาหร่ายทะเล เชื้อรา และแบคทีเรียบางชนิด

ทหารศึกษาทอกซินชนิดต่างๆ ในด้านความรุนแรงของพิษ อาการที่เกิด ความเป็นไปได้ในการผลิตในปริมาณมาก ความคงทนในการเก็บรักษา ความเป็นไปได้ในการปล่อยกระจาย ฯลฯ เพื่อพิจารณาใช้เป็นอาวุธ รวมทั้งค้นคว้าหายาแก้พิษ วิธีการรักษา และมาตรการป้องกัน มีทอกซินเพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้นที่มีคุณสมบัติเหมาะสำหรับใช้เป็นอาวุธ และเป็นที่รู้จักกันดีในวงการทหาร ตัวอย่างทอกซินที่มีความสำคัญทางทหารเช่น Botulin Type A, *Staphylococcal enterotoxin* B (SEB), Ricin, Saxitoxin (STX), Trichothecene และ Tetrodotoxin (TTX)

๒.๑๒.๑ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสมบัติและลักษณะ

เป็นสารประกอบเคมีที่ระเหย/ระเหิดยาก ไม่ทำให้เกิดไอที่มีขนาดความเข้มข้น ที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ถึงแม้จะมีแหล่งกำเนิดจากสิ่งมีชีวิต (แหล่งกำเนิดทางชีวะ) แต่ทอกซินก็เป็นสารประกอบเคมีจึงไม่มีชีวิตและไม่สามารถทำให้เกิดการติดเชื้อหรือติดต่อกันได้

๒.๑๒.๒ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทำอันตรายร่างกายและอาการสำคัญ

ทอกซินแต่ละชนิดมีความเป็นพิษแตกต่างกัน มีตั้งแต่ชนิดที่มีพิษอ่อน เพียงทำให้เกิดการระคายเคืองหรือเจ็บปวดเพียงเล็กน้อย จนถึงชนิดที่เป็นพิษร้ายแรงทำให้ตายได้อย่างรวดเร็ว ทอกซินทำอันตรายได้ ๒ ลักษณะดังนี้ คือ อันตรายต่อระบบประสาท (Neurotoxin) ทำให้เกิดอาการคล้ายกับถูกสารประสาท เช่น มองเห็นภาพไม่ชัดเจน กล้ามเนื้อสั่นกระตุก มึนงง ทำอะไรไม่ถูก หมดสติ เป็นอัมพาต (ตัวอาจอ่อนปวกเปียกหรือแข็งเกร็งทั้งตัวขึ้นอยู่กับชนิดของทอกซิน) และถึงแก่ความตาย ทอกซิน อีกประเภทหนึ่งจะอันตรายต่อเซลล์ (Cytotoxin) ทำอันตรายเนื้อเยื่อหลายชนิด รวมทั้งผิวหนัง กระเพาะ ลำไส้ หลอดลม ปอด หัวใจ และหลอดโลหิต ขึ้นอยู่กับชนิดของทอกซิน หากจำแนกทอกซินตามระยะเวลาการออกฤทธิ์สามารถแบ่งประเภทไดเป็น ๒ ประเภท เช่นกัน คือ พวกที่ออกฤทธิ์เร็ว ใช้เวลาไม่เกิน ๑ ชั่วโมงทำให้ป่วยจนไม่สามารถปฏิบัติงานได้ และพวกที่ออกฤทธิ์ช้าใช้เวลามากกว่า ๑ ชั่วโมง บางชนิดอาจนาน ถึง ๓๐ ชั่วโมง

ผลอันตรายต่อร่างกายที่เกิดจากทอกซิน มีลักษณะคล้ายคลึงกับที่เกิดจากสารพิษเคมีซึ่งไม่ได้มีแหล่งกำเนิดจากธรรมชาติ เช่น สารประสาท สารอาเจียน สารสำลัก และสารพุพอง อาการที่เกิดจากทอกซินได้แก่ระคายเคือง เป็นแผลพุพอง เป็นแผลเน่าเปื่อย อาเจียนเป็นโลหิต ถ่ายอุจจาระเป็นโลหิต และของเหลวคั่งในปอด ในน้ำหนักที่เท่ากันทอกซินที่มีความสำคัญทางทหารส่วนใหญ่ จะมีอันตรายมากกว่าสารอื่นที่ใช้ในการสงครามเคมีนับพันเท่า

๒.๑๒.๓ ทางเข้าสู่ร่างกาย

ทอกซินสามารถเข้าสู่ร่างกายทางระบบทางเดินลมหายใจ โดยการสูดหายใจเอาทอกซินที่เป็นละออง ทอกซินที่เป็นของเหลวอาจทำอันตรายผิวหนังหรือซึมผ่านผิวหนัง ทอกซินที่เป็นของเหลวและเป็นผงอาจเข้าทางบาดแผลหรือรอยขีดข่วน ทอกซินที่เป็นหยดหรือเป็นผงเมื่อเข้าตา อาจซึมเข้าสู่ร่างกาย เข้าสู่ทางระบบทางเดินอาหารโดยการบริโภคน้ำ และอาหารที่มีทอกซินเจือปน

๒.๑๒.๔ ตัวอย่างทอกซินที่ใช้ในทางทหาร

๑) Botulin Type A เป็นทอกซินทำอันตรายระบบประสาท ออกฤทธิ์ช้า มีพิษร้ายแรง มีหลายชนิด ส่วนใหญ่เป็นพิษต่อมนุษย์ แต่มีบางชนิดเป็นพิษต่อสัตว์เท่านั้น ชนิดเอ เป็นชนิดที่พบบ่อยครั้งที่สุด และมีพิษร้ายแรงที่สุดในบรรดาบอทูลินด้วยกัน เป็นทอกซินที่ได้จากแบคทีเรีย *Clostridium botulinum* และ *C. parabotulinum* ซึ่งเป็นแบคทีเรียรูปแท่งผลิตสปอร์ และดำรงชีวิตอยู่ได้ในที่ไม่มีออกซิเจนตามธรรมชาติพบในดิน และจะผลิตทอกซินต่อเมื่ออยู่ในสภาพไม่มีออกซิเจน เช่นในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ อาหารทะเล และผักที่บรรจุกระป๋องโดยวิธีที่ไม่ได้มาตรฐาน ให้ความร้อนฆ่าเชื้อโรคไม่ร้อนพอ หรือไม่นานพอ

เมื่อบริสุทธิ์มีลักษณะเป็นผงสีขาวหรือเป็นผลึกรูปเข็มไม่มีสี ละลายน้ำได้ ทนกรด แต่ไม่ทนด่าง ไม่ทนต่อความร้อนและสลายตัวง่ายเมื่อถูกแสงอาทิตย์ ทางเข้าสู่ร่างกาย (จากการใช้เป็นอาวุธ) โดยการบริโภคอาหารและน้ำที่ได้รับความร้อนไม่เพียงพอที่จะทำลายทอกซินที่เจือปนอยู่ให้สลายไป นอกจากนี้ยังอาจเข้าทางรอยฉีกขาดของผิวหนัง และโดยการสูดหายใจ อยู่ในน้ำนิ่งได้ ๗ วัน ทำลายได้โดยความร้อนอุณหภูมิน้ำเดือดนาน ๑๕ นาที แต่ในอาหารต้องใช้อุณหภูมิ ๑๗๖ องศาเซลเซียส นาน ๓๐ นาที ต่างกับทอกซินของแบคทีเรียอื่นตรงที่สามารถทนต่อน้ำย่อยในกระเพาะและลำไส้ได้

อาการเกิดขึ้นภายหลังบริโภคอาหารหรือน้ำที่มีทอกซินประมาณ ๑๒ - ๗๒ ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับปริมาณทอกซินที่เข้าสู่ร่างกาย โรคที่เกิดขึ้นเรียกว่า Botulism มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย ท้องผูก กระหายน้ำ อ่อนเพลีย ไม่มีแรง กลืนอาหารลำบาก พูดลำบาก ปวดศีรษะ มีไข้ เวียนศีรษะ มองเห็นภาพซ้อน เป็นอัมพาต ระบบการหายใจล้มเหลว เสียชีวิต

๒) ไทรโคทีซีน เป็นทอกซินของรา (Mycotoxin) มีกว่า ๔๐ ชนิด เป็นสารเคมีที่มีพิษมากที่สุดในโลกชนิดหนึ่ง และถูกใช้แพร่หลายที่สุด การใช้ในลาวและกัมพูชามีลักษณะการใช้ที่รู้จักกันในชื่อฝนเหลือง (Yellow rain) ผลิตโดยราหลายชนิดในสกุล Fusarium, Myrothecium, Trichothecium, Cephalosporium, Stachybotrys, Verticimonosporium ซึ่งพบตามต้นไม้และผลิตผลทางเกษตรชนิดต่างๆ ทอกซินจากแหล่งธรรมชาตินี้เอง เป็นสาเหตุของอาการเจ็บป่วยของมนุษย์และสัตว์ รา ในสกุล Fusarium เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสัตว์มากที่สุด เนื่องจากเป็นราที่ขึ้นธัญพืช

เมื่อบริสุทธิ์เป็นผลึกไม่มีสี หรือเป็นของเหลวสีเหลืองคล้ายน้ำมัน เมื่อบริสุทธิ์ มีความคงทนสูง ทนต่อกรด ด่าง และความร้อน สามารถทนความร้อนอุณหภูมิน้ำเดือดได้นานนับชั่วโมง เสื่อมฤทธิ์ช้าทั้งในอากาศและในน้ำ สามารถเก็บไว้ได้นานโดยที่ไม่เสื่อม การทำให้หมดพิษไปต้องใช้กรดอย่างเข้มข้นทำปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสได้ง่าย ผลจากการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างวัตถุเปื้อนพิษเก็บได้ในลาวและกัมพูชา และตัวอย่างฝนเหลืองที่เก็บได้ในลาว พบไทรโคทีซีน ๔ ชนิดคือ T - 2, Nivalenol, Deoxynivalenol (DNV) และ Diacetoxyscirphenol (DAS) เข้าสู่ร่างกายโดยการบริโภคอาหารที่ทำจากเมล็ดธัญพืชที่ขึ้นรา กรณีการใช้เป็นอาวุธอาจเข้าสู่ร่างกายโดยการสูดหายใจ สัมผัสกับผิวหนัง หรือบริโภคน้ำและอาหารที่เปื้อนพิษ

บางชนิดทำความระคายเคืองแก่ผิวหนังและเยื่อบุ ยังผลให้เกิดการอักเสบ (เป็นพิษต่อเซลล์) บางชนิดเป็นพิษต่อระบบประสาท ทำให้กล้ามเนื้อหรืออวัยวะเป็นอัมพาต อาการโดยทั่วไปพอสรุปได้ดังนี้ ที่ผิวหนังหลังจากสัมผัส ๑๐ - ๓๐ นาที รู้สึกแสบร้อน ผิวหนังเปลี่ยนเป็นสีแดง ต่อมากลายเป็นแผลอักเสบ บวม มีสะเก็ด ซึ่งจะหลุดไปในที่สุดเหลือแต่แผลเป็น จากการสูดหายใจหรือบริโภค จะทำให้รู้สึกแสบร้อนในช่องปาก ที่ลิ้น ในลำคอ หลอดอาหาร และกระเพาะ ลิ้นอาจบวมในเวลาต่อมา อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย น้ำลายไหลมาก ปวดศีรษะ มึนศีรษะ เจ็บในทรวงอก อ่อนแรง มีไข้ ตกโลหิต อย่างแรงโดยอาเจียนเป็นโลหิต ถ่ายเป็นโลหิต อาจมีโลหิตออกทางจมูก ทางขุมขน ผิวหนังเป็นจ้ำเลือดหรือเป็นแผลพุพองภายในมี

โลหิต ถึงแก่ความตายด้วยความทุกข์ทรมานในที่สุด อวัยวะภายในมีสภาพคล้ายเน่าเปื่อย อาการที่เกิดจากการบริโภคอาจเกิดช้ากว่าจากการสูดหายใจ

อาการทั่วไปของผู้ได้รับสารไมโครทอกซิน จะคล้ายกับผู้ได้รับรังสีโดยจะแบ่งออกได้เป็น ๔ ระยะ คือ

ระยะที่ ๑ อาการเกิดขึ้นในช่วงเวลาหลายนาที ถึงหลายชั่วโมงภายหลังได้รับสาร โดยผู้ป่วยจะเกิดเป็นรอยไหม้ในปาก ลิ้น ลำคอ เพดานปาก หลอดอาหารและช่องท้อง น้ำลายยืด หัวใจเต้นเร็ว อาจมีไข้และเหงื่อออก แต่อุณหภูมิของร่างกายไม่สูงขึ้น

ระยะที่ ๒ เป็นระยะฟักตัว โดยผู้ป่วยจะกลับเป็นปกติสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ จะมีอาการผิดปกติที่ไขกระดูก ทำให้ระบบการสร้างเม็ดโลหิตไม่ปกติ ปริมาณเกล็ดเลือด และฮีโมโกลบินลดลง

ระยะที่ ๓ เกิดจุดเลือดใต้ผิวหนังที่ลำตัว แขน ต้นขา ใบหน้าและศรีษะ หลอดเลือดตีบเป็นรอยช้ำจากอาการตกเลือดที่บริเวณปาก ลิ้น เพดานปาก และต่อมทอนซิล ถึงแก่ความตายเนื่องจากอาการตกเลือด และเลือดจะหยุดเกิดเป็นรอยบวมหรือเกิดการติดเชื้อที่แผล

ระยะที่ ๔ ระยะฟื้นตัวใช้เวลา ๓ - ๔ สัปดาห์ จึงจะหายจากรอยแผลฟกช้ำ และต้องใช้เวลา ๒ เดือนขึ้นไป ที่จะทำให้ไขกระดูกสามารถสร้างเม็ดโลหิตได้เป็นปกติ แต่การปรากฏอาการอาจไม่ครบทุกขั้นตอน

๒.๑๓ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อสารพิษเคมี/ชีวะ

๒.๑๓.๑ ลม ละอองสารพิษเคมี/ชีวะ ที่ฟุ้งกระจายในอากาศจะถูกพา โดยกระแสลมเป็นระยะทางไกลพอสมควรจากจุดที่เริ่มปล่อย และจะขึ้นอยู่กับทิศทางของกระแสลมว่าเป็นไปในแนวนอนหรือแนวตั้งเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ที่ควรจำไว้ว่าลมจะทำหน้าที่ต่อระยะ เปรียบเป็นแขนขายุทโธปกรณ์ การใช้สารเคมี/ชีวะ ในเชิงรุกจะต้องอาศัยกระแสลมในการปล่อยสารพิษทางอากาศ โดยเป็นได้ทั้งจุดอ่อนและจุดแข็ง นั่นคือ สามารถใช้กระแสลมเป็นตัวช่วยแพร่กระจาย และเป็นตัวส่งสารพิษเคมี/ชีวะ จากทางอากาศ ผิวพื้น หรือ ใต้ผิวพื้น ในตำแหน่งเหนือลมของเรือ หรือกำลังของข้าศึก ในทางตรงกันข้ามหากกระแสลมรุนแรงและกระโชก ถ้าหากทิศทางของกระแสลมบริเวณเป้าหมาย ไม่สามารถพยากรณ์ได้ หรือถ้าหากตำแหน่งเหนือลมของเป้าหมายไม่สามารถเข้าถึงได้ สภาพอากาศเช่นนี้ไม่เหมาะ ในการปฏิบัติการโจมตี

๒.๑๓.๒ หยาดน้ำฟ้า (Precipitation) ไอน้ำหรือหยดน้ำในอากาศ ถ้าหากมีปริมาณมากเป็นเวลานาน จะเป็นตัวลดจำนวนอนุภาคของสารพิษในอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ที่ค่อนข้างสูงร่วมด้วยฝนที่ตกลงมาเพียงเล็กน้อย จะมีความสำคัญต่อประสิทธิผลของละอองสารพิษในอากาศ น้อยกว่าเมื่อมีฝนตกหนัก

๒.๑๓.๓ อุณหภูมิ มีผลโดยตรงเพียงเล็กน้อยต่อสารชีวะในอากาศ อย่างไรก็ตามในทางอ้อม การเพิ่มอุณหภูมิโดยปกติจะตามด้วยอัตราการระเหย อุณหภูมิสูง (๓๗ - ๘๒ ^{0}C) มักจะฆ่าแบคทีเรียได้ทั้งหมด เช่นเดียวกับ ไวรัส และริคเก็ตเซีย อย่างไรต่อตามอุณหภูมิขนาดนี้ มักจะไม่ค่อยพบในท้องทะเลทั่วไป อุณหภูมิ

ใต้จุดเยือกแข็ง มักจะทำให้ละอองของสารพิษเย็นลงจนแข็งตัวภายหลังถูกปล่อยกระจาย การแข็งตัวเช่นนี้ จะช่วยในการรักษาสารพิษเอาไว้ และช่วยลดอัตราสลายตัวของสารพิษ

โดยทั่วไปอุณหภูมิต่ำจะมีผลต่อสารพิษเคมีเหลว โดยการลดความเร็วในการระเหย และลดปริมาณความเข้มข้นของสารพิษ ดังนั้นหยดเหลวของสารพิษเคมีในอากาศ จะสามารถเดินทางไปตามลมได้ไกลกว่าก่อนที่จะระเหยและภายหลังการตกลงสู่ตัวเรือจะอยู่ได้นานกว่า ซึ่งจะมีอันตรายต่อการสัมผัสทางผิวหนัง เมื่อสารพิษเคมีเหลวตกลงบนพื้นผิวตัวเรือความเร็วในการระเหย จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของพื้นผิว และความเร็วลมแทนที่จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศ โดยทั่วไปอุณหภูมิที่ต่ำเหมาะแก่การโจมตีด้วยสารเคมีที่เป็นไอ นอกจากนี้ อากาศที่อบอุ่นอาจทำให้กำลังพลสวมเสื้อผ้าน้อยลง จึงสมารถเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้สารพิษเคมีต่อกำลังพลที่ฏิบัติหน้าที่อยู่ข้างบน

๒.๑๓.๔ ความชื้นสัมพัทธ์ จัดเป็นปัจจัยอีกประการหนึ่ง ที่มีความสำคัญในการปฏิบัติการทางสงครามชีวะ เพราะว่าสารชีวะเป็นสิ่งมีชีวิต (ยกเว้นทอกซินและสปอร์) ระดับของความชื้นสัมพัทธ์สามารถทำให้บรรยากาศเหมาะสำหรับฝ่ายเราหรือฝ่ายข้าศึกก็ได้ ความชื้นสัมพัทธ์ที่ต่ำมาก (๒๐ - ๒๕ % หรือน้อยกว่า) และที่มีค่าสูงมาก (๗๐ - ๗๕ % หรือมากกว่า) จะมีความเหมาะสมสำหรับจุลินทรีย์ที่ใช้โจมตีทางอากาศ สามารถมีชีวิตอยู่ได้นาน ความชื้นสัมพัทธ์ปานกลาง มักจะทำให้จุลินทรีย์มีอัตราการตายสูงแต่หากมีการใช้วัตถุป้องกันก็อาจลดผลดังกล่าวได้

๒.๑๓.๕ แสงอัลตร้าไวโอเล็ท (UV) จากแสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพมากที่สุด ในการทำลายจุลินทรีย์ต่างๆ รวมทั้งสารชีวะ มีวิธีการที่จะลดประสิทธิภาพของแสง UV โดยการป้องกันจุลินทรีย์ด้วยการใช้วัตถุทึบแสง เช่น Carbon Black หรือสีที่มีคุณสมบัติดูดซับรังสี UV อย่างไรก็ตามจะต้องตั้งสมมุติฐานว่าในวันที่มีเมฆมาก โดยเฉพาะในระหว่างชั่วโมงที่มีความมืด จะเป็นห้วงเวลาที่เหมาะสมในการปฏิบัติการโจมตีด้วยอาวุธชีวะ เมื่อมีการโจมตีด้วยอาวุธชีวะในเวลากลางคืนหรือในระหว่างมีเมฆมาก จะมีการสูญเสียของสารชีวะน้อยกว่า และจะเกิดผลอันตรายในทิศทางใต้ลมเป็นระยะทางไกล ทั้งนี้จะต้องไม่มีช่วงเวลาที่แสงแดดจ้า

๓. อาวุธรังสี และนิวเคลียร์

สหรัฐอเมริกาสร้างอาวุธนิวเคลียร์ได้สำเร็จเป็นชาติแรกในโลก และนำไปใช้โจมตีญี่ปุ่นสองครั้งในปี พ.ศ. ๒๔๘๘ ครั้งแรกที่เมืองฮิโรชิมา เมื่อวันที่ ๖ สิงหาคม และครั้งที่สองที่เมืองนางาซากิ เมื่อวันที่ ๙ สิงหาคม เพื่อยุติสงครามโลกครั้งที่ ๒ ผลอันตรายของอาวุธนิวเคลียร์ครอบคลุมพื้นที่กว้าง ไม่มีการป้องกันใดที่จะให้การคุ้มครองต่อการโจมตีอย่างจงใจได้ แต่ที่ยังมีการดำเนินการป้องกันอยู่ทุกวันนี้ ก็เพราะคาดหวังว่าจะลดหรือจำกัดความรุนแรงของการโจมตี อาวุธนิวเคลียร์ จึงเป็นอาวุธที่มีอำนาจการทำลายแบบสัมบูรณ์ (Absolute) ตามความเข้าใจนี้ และไม่มีผู้ใดคาดคะเนจำนวนผู้บาดเจ็บล้มตาย และความเสียหายได้อย่างแม่นยำ

๓.๑ Dirty Bomb

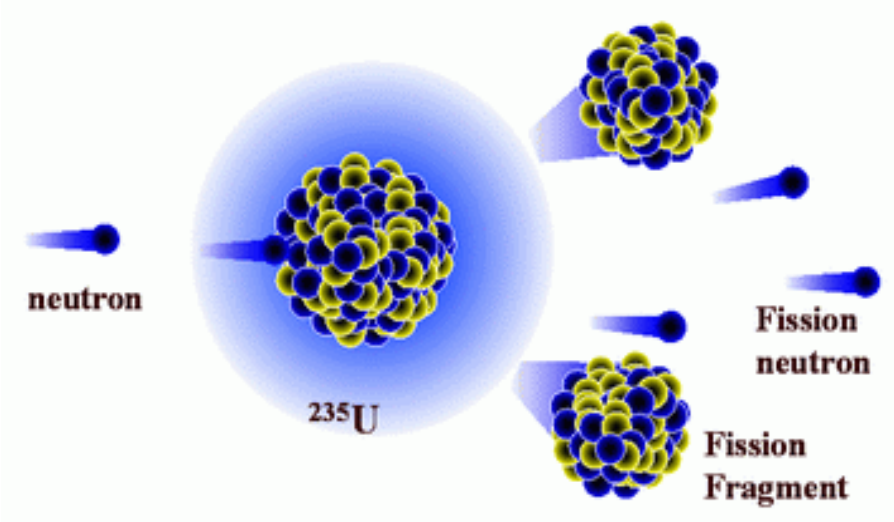
เป็นคำที่ใช้เรียกอาวุธเกี่ยวกับรังสี ไม่ใช่ระเบิดนิวเคลียร์ (Non-nuclear Bomb) แต่เป็นระเบิดแบบธรรมดาที่บรรจุสารกัมมันตรังสี เมื่อเกิดการระเบิดขึ้น จะทำให้สารกัมมันตรังสีกระจายออกมา ทำให้เกิดการเปรอะเปื้อนกัมมันตภาพรังสี ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ คล้ายกับกรณีของการเปรอะเปื้อนทางนิวเคลียร์ (Nuclear Fallout) ภายหลังจากเหตุการณ์เมื่อวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๐๐๑ สิ่งหนึ่งที่รัฐบาลประเทศตะวันตกกลัวกัน คือ การที่ผู้ก่อการร้าย อาจจะทำการระเบิดด้วย Dirty Bomb ในบริเวณที่เป็นแหล่งชุมชน Dirty Bomb จะคล้ายกับระเบิด ที่ทำให้เกิดความเปรอะเปื้อนชนิดอื่น แต่จะต่างกันที่ ทำให้บริเวณที่เกิดการเปรอะเปื้อน ไม่สามารถใช้เป็นที่อยู่อาศัยได้เป็นเวลานานหลายปี หรือหลายสิบปี

๓.๒ อาวุธนิวเคลียร์

อาวุธนิวเคลียร์ (Nuclear Weapon) หมายถึง ประดิษฐกรรมที่สามารถทำให้เกิดการระเบิดนิวเคลียร์การระเบิดนิวเคลียร์ (Nuclear Explosion) หมายถึง การระเบิดที่เป็นผลของการปลดปล่อยพลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ (Nuclear Reaction) หมายถึง ปฏิกิริยาที่ทำให้นิวเคลียสของอะตอมเกิดการแตกตัว (Fission) หรือรวมตัวกัน (Fusion)

อาวุธนิวเคลียร์โดยทั่วไป หมายถึง อาวุธที่ใช้ปฏิกิริยาฟิชชันหรือฟิวชันเป็นหลัก (เรียกรวมว่าปฏิกิริยานิวเคลียร์) ในการให้พลังงานออกมา ความแตกต่างระหว่างพลังงานทั้งสองชนิดนี้ ไม่ชัดเจนนัก เนื่องจากเป็นอาวุธสมัยใหม่ที่มีความซับซ้อน มีการใช้ระเบิดฟิชชันขนาดเล็ก สำหรับทำให้อุณหภูมิ และความดันสูงพอ ที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยาฟิวชันได้ ในทำนองเดียวกัน ถ้าใช้ระเบิดฟิวชันเสริมด้วย จะทำให้ปฏิกิริยาฟิชชัน มีประสิทธิภาพ ในการให้พลังงานออกมาได้มากขึ้น แต่ลักษณะพิเศษของอาวุธแบบฟิชชัน กับแบบฟิวชัน คือ พลังงานที่ให้ออกมาจากนิวเคลียสของอะตอม จึงทำให้ระเบิดลักษณะนี้ทุกประเภท เรียกว่า อาวุธนิวเคลียร์ ปัจจุบันมีการออกแบบอาวุธเทอร์โมนิวเคลียร์แบบก้าวหน้า (Advanced thermonuclearweapons designs) ซึ่งเป็นอาวุธนิวเคลียร์แบบใหม่ มีขนาดใหญ่โดยมียูเรเนียม ซึ่งเกิดฟิชชันได้ (Fissionable) หุ้มอยู่ด้านนอก เมื่อทำให้เกิดปฏิกิริยา การระเบิดแบบฟิวชัน ที่ด้านในนิวตรอนพลังงานสูง จะทำให้ยูเรเนียมชนิดที่มีแบบธรรมชาติ เกิดการระเบิดแบบฟิชชัน ซึ่งจะให้แรงระเบิดสูงขึ้นกว่าเดิมอีกหลายเท่า

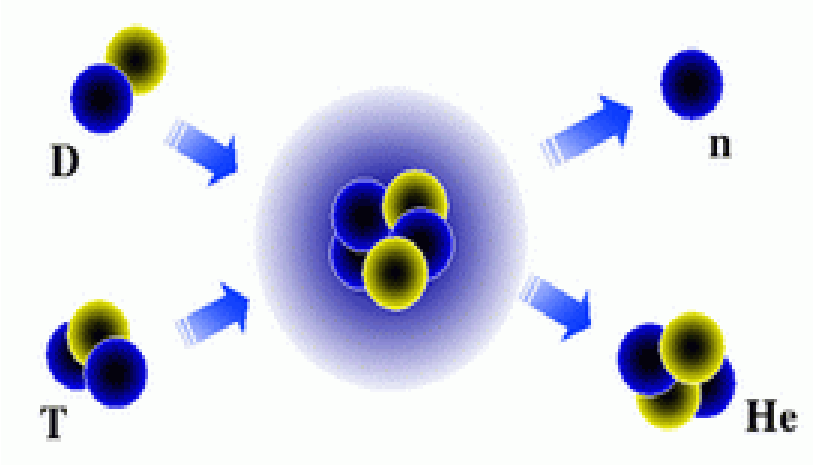
๑) ระเบิดนิวเคลียร์แบบฟิชชัน ได้รับพลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชัน เมื่อนิวเคลียสของธาตุหนัก เช่น ยูเรเนียม หรือ พลูโตเนียม แตกออกเป็นธาตุที่เล็กลง จากการยิงด้วยนิวตรอน ซึ่งจะให้นิวตรอนออกมาเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งจะไปทำให้เกิด ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชัน ต่อไปเป็นแบบลูกโซ่ ตามประวัติศาสตร์การเรียกชื่อ ระเบิดอะตอม หรือ A-bomb ชื่อนี้ อาจจะไม่ถูกต้องนัก เนื่องจากพลังงาน ที่ให้ออกมาจากแรงยึดเหนี่ยวของอะตอม เป็นปฏิกิริยาเคมี ส่วนปฏิกิริยานิวเคลียร์ ให้ออกมาจากแรงยึดเหนี่ยวของนิวเคลียส ภายในอะตอม แต่เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน จึงยังคงใช้คำว่า ระเบิดอะตอม และยอมรับกันว่า หมายถึง อาวุธนิวเคลียร์ และส่วนใหญ่ มักจะหมายถึงอาวุธจากปฏิกิริยาฟิชชันอย่างเดียว



รูปภาพที่ ๑๐ การเกิดปฏิกิริยาแบบการแตกตัว ปฏิกิริยา ฟิชชัน

รูปภาพที่ ๑๐ ปฏิกิริยาที่ทำให้นิวเคลียสของอะตอมเกิดการแตกตัว (Fission) นิวเคลียสของยูเรเนียม - ๒๓๕ ยิงด้วยนิวตรอน จะแตกออกเป็นนิวเคลียสที่เล็กลง เรียกว่า ผลผลิตฟิชชัน (Fission Product) โดยให้นิวตรอน และพลังงานจำนวนมากออกมา (ยูเรเนียม - ๒๓๕ ๑ อะตอม ให้พลังงานประมาณ ๒๐๐ ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ ยูเรเนียม - ๒๓๕ ๑ ปอนด์ (๐.๔๕ กิโลกรัม) ให้พลังงานมากกว่า ๓๖ ล้านล้านวัตต์)

๒) ระเบิดฟิวชัน ได้พลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบฟิวชัน ซึ่งนิวเคลียสของธาตุเบา เช่น ไฮโดรเจน และฮีเลียม รวมกันเป็นธาตุที่หนักกว่าและให้พลังงานออกมา อาวุธฟิวชัน ส่วนใหญ่จะเรียกว่า ระเบิดไฮโดรเจน (H - bomb) เนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงชนิดแรกที่นำมาใช้ หรือเรียกว่า ระเบิดเทอร์โมนิวเคลียร์ เนื่องจากต้องใช้อุณหภูมิสูงมากในการทำให้เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่



รูปภาพที่ ๑๑ การเกิดปฏิกิริยาแบบการรวมตัว ปฏิกิริยา ฟิวชัน

รูปภาพที่ ๑๑ ปฏิกิริยาที่ทำให้นิวเคลียสของอะตอมเกิดการรวมตัวกัน (Fusion) ภายใต้สภาวะที่อุณหภูมิ และความดันสูงมาก นิวเคลียสของธาตุเบา เช่น ไฮโดรเจน สามารถรวมตัวกัน เป็นนิวเคลียส ของธาตุที่หนักกว่า พร้อมทั้งให้พลังงานออกมา

๓.๓ ปรากฏการณ์การระเบิดนิวเคลียร์

การระเบิดนิวเคลียร์ปลดปล่อยพลังงานทั้งสิ้นออกมาภายในเวลาเพียงเศษหนึ่งส่วนล้าน ของวินาทีเท่านั้น เมื่ออาวุธนิวเคลียร์ระเบิดในอากาศหรือที่ผิวพื้นจะเกิดประกายไฟสว่างวาบ ก่อกำเนิดลูกไฟ ซึ่งจะลอยสูงขึ้น และขยายตัวจนมีขนาดใหญ่สุดประมาณ ๑๐ วินาทีแรกของการระเบิด ขณะลูกไฟลอยสูงขึ้น อุณหภูมิของลูกไฟจะลดลงตามลำดับ แสงสว่างจ้าของลูกไฟอับแสงลงเรื่อยๆ โดยสีของลูกไฟจะเปลี่ยนตามอุณหภูมิที่เย็นลง (กว่าสิบล้านองศาเซลเซียสในตอนแรก) จากสีขาวสว่างจ้าเป็นสีส้มและสีแดง และดับลง ในที่สุด ไอเศษ ของวัสดุกากอาวุธที่เป็นของแข็ง และอากาศที่ถูกดูดเข้าไปในลูกไฟจะกลั่นตัวเป็นเมฆที่มีอนุภาคของของแข็ง และหยดน้ำเล็กๆ มากมาย เรียกว่ากลุ่มเมฆนิวเคลียร์ ถ้าเป็นการระเบิดในอากาศสูงกลุ่มเมฆนิวเคลียร์เป็นสีขาวรูปทรงกลม เกิดจากไอน้ำในบรรยากาศกลั่นตัว ถ้าเป็นการระเบิดในอากาศต่ำหรือระเบิดใกล้ผิวพื้น กลุ่มเมฆนิวเคลียร์เป็นสีน้ำตาล รูปดอกเห็ด หรือไม่เป็นรูปดอกเห็ดก็ได้ เกิดจากไอฝุ่นละอองวัสดุ ที่ไม่แตกตัวธาตุต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบในดินถูกฉุดขึ้นไปในลูกไฟกลั่นตัว กลุ่มเมฆนิวเคลียร์นี้จะลอยตัวสูงขึ้นเรื่อยๆ จนถึงระดับหนึ่งประมาณ ๑ - ๓ นาทีแรกของการระเบิดและคงตัวอยู่ ณ จุดนี้ ประมาณ ๔ - ๑๔ นาทีแรกของการระเบิด จากนั้นจะเริ่มขยายตัวในทางระดับ (ทางกว้าง) ทำให้กลุ่มเมฆนิวเคลียร์ลักษณะคล้ายดอกเห็ดปรากฏอยู่นานนับชั่วโมง ก่อนที่จะถูกลมตีพัดกระจายเข้าสู่บรรยายกาศ รอบๆ ปะปนกับเมฆธรรมดาที่มีอยู่ในท้องฟ้า ขณะเดียวกันจะมีรังสีนิวเคลียร์เปล่งออกมา เกิดเสียงระเบิด และมีพายุพัดออกจากลูกไฟ ตามด้วยพายุพัดกลับ สิ่งต่างๆ ที่อยู่ใกล้จะถูกดูดเข้าไปในลูกไฟและหลอมละลายหรือไหม้หมดในขณะที่อุณภูมิของลูกไฟยังสูง เศษเถ้าและผงชิ้นใหญ่จะตกคล้ายดอกเห็ด ส่วนเถ้าธุลีซึ่งเป็น ผงละเอียด จะถูกกระแสลมพัดพาไปตกยังที่ไกลๆ เศษผงและเถ้าธุลีเหล่านี้ คือ ฝุ่นกัมมันตรังสี

รูปภาพที่ ๑๒ การระเบิดของระเบิดปรมาณู

รูปภาพที่ ๑๒ อาวุธนิวเคลียร์ระเบิดในอากาศหรือที่ผิวพื้นจะเกิดประกายไฟสว่างวาบ กำเนิดลูกไฟ ซึ่งจะลอยสูงขึ้น ขยายตัวออกจนมีขนาดใหญ่

ความแตกต่างระหว่างการระเบิดของวัตถุระเบิด และการระเบิดนิวเคลียร์

๑) การระเบิดของวัตถุระเบิด เป็นปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงในทันทีทันใดพลังงาน ที่ปลดปล่อยออกมาจะอยู่ในรูปของแรงระเบิด และความร้อน

๒) การระเบิดนิวเคลียร์เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ ซึ่งปลดปล่อยพลังงานจำนวนมหาศาลออกมาทันทีทันใดในรูปของแรงระเบิด ความร้อนสูง และรังสีนิวเคลียร์

๓) ในปฏิกิริยาเคมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นกับอิเล็กตรอน ซึ่งอยู่รอบๆ นิวเคลียสของอะตอมส่วนปฏิกิริยานิวเคลียร์ การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นภายในนิวเคลียสของอะตอม

๓.๔ ผลอันตรายจากอาวุธนิวเคลียร์

พลังงานที่ให้ออกมาจากอาวุธนิวเคลียร์ แบ่งออกเป็น ๔ ประเภทหลักๆ ได้แก่

๑) แรงของคลื่นกระแทกจากการระเบิด (Blast) ๔๐ - ๖๐% ของพลังงานทั้งหมด

๒) รังสีความร้อน (Thermal Radiation) ๓๐ - ๕๐% ของพลังงานทั้งหมด

๓) รังสีแบบไอออไนซ์ ๕% ของพลังงานทั้งหมด

๔) รังสีตกค้างจาก Fallout ๕ - ๑๐% ของพลังงานทั้งหมด

ปริมาณรังสีแต่ละประเภทอาจจะมากหรือน้อยขึ้นกับลักษณะการออกแบบ และสิ่งแวดล้อม ที่เกิดการระเบิด รังสีตกค้างจาก Fallout เป็นพลังงานที่ให้ออกมาในภายหลัง ขณะที่พลังงานอีก ๓ ประเภทให้ออกมาในทันทีที่เกิดการระเบิด

ผลของการระเบิดจากอาวุธนิวเคลียร์ คือแรงของคลื่นกระแทก และรังสีความร้อน เช่นเดียวกับระเบิดแบบธรรมดา สิ่งที่แตกต่างกัน คือ อาวุธนิวเคลียร์ปลดปล่อยพลังงานออกมามากกว่า ความเสียหายที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ไม่ได้แปรผันโดยตรง กับพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาอย่างเดียว แต่ขึ้นกับตำแหน่งที่เกิดการระเบิดด้วย

ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการระเบิด เนื่องจากการปลดปล่อยพลังงานออกมา ทำให้เกิดผลกระทบ ๓ แบบ ผลของรังสีความร้อนที่ให้ออกมาต่อระยะทาง จะเป็นส่วนที่ออกมาช้าที่สุด โดยอาวุธที่มีขนาดใหญ่จะทำให้เกิดความร้อนมากกว่าผลของรังสีที่ทำให้เกิดการไอออไนซ์ จะถูกดูดกลืนเมื่อผ่านอากาศ จึงมีผลในระยะใกล้ ส่วนผลของแรงเนื่องจากคลื่นกระแทก (Blast) จะลดความแรงลงตามระยะทางเร็วกว่ารังสีความร้อนแต่ช้ากว่ารังสีที่ทำให้เกิดการไอออไนซ์

เมื่ออาวุธนิวเคลียร์เกิดการระเบิด วัตถุระเบิดจะถึงอุณหภูมิสูงสุดในเวลาประมาณ ๑ มิลลิวินาที ที่จุดนี้ ๗๕% ของพลังงานที่ปลดปล่อยออกมา จะเป็นรังสีความร้อน และรังสีเอกซ์ (Soft X - rays) พลังงานส่วนหนึ่งจะเป็นพลังงานจลน์ ที่ส่งให้ส่วนประกอบของระเบิดกระจายออกอย่างรวดเร็ว ปฏิกิริยา

ระหว่างรังสีเอกซ์และส่วนประกอบของระเบิดกับสิ่งแวดล้อมจะแสดงถึงพลังงานของการระเบิดในรูปของแรงกระแทกกับแสงสว่างที่เกิดขึ้น โดยทั่วไปถ้าวัสดุห่อหุ้มระเบิดมีความหนาแน่นสูงขึ้น จะทำให้เกิดคลื่นช็อค (Shockwave) ได้มากขึ้น

เมื่อเกิดการระเบิดในอากาศใกล้กับพื้นดิน X - rays จากรังสีความร้อนจะไปได้ไม่กี่ฟุต ก่อนจะถูกดูดกลืนพลังงานบางส่วนจะให้ออกมาในรูปของรังสีเหนือม่วง แสง และอินฟราเรด แต่พลังงานส่วนใหญ่ ให้ออกมาในรูปของรังสีความร้อนแผ่ออกไปในอากาศเป็นลูกไฟทรงกลม

ถ้าเกิดการระเบิดที่ระดับสูง ซึ่งอากาศมีความหนาแน่นต่ำ X - rays จะไปได้ไกลก่อนจะถูกดูดกลืน ทำให้พลังงานมีความหนาแน่นน้อยกว่า จึงมีแรงกระแทกน้อยกว่า พลังงานจึงกระจายออกไปในรูปของคลื่นความร้อนมากกว่า

ขนาดอาวุธนิวเคลียร์ (Yield) หมายถึง พลังงานทั้งสิ้นที่ปลดปล่อยออกมาจากการระเบิด ซึ่งตามปกติมักแสดงด้วยค่าเทียบเท่ากับมวลของระเบิดแบบ Trinitrotoluene (TNT) ที่ระเบิดและปล่อยพลังงานออกมาจำนวนเท่ากัน โดยทั่วไปมีขนาดเป็น กิโลตัน หรือ เมกะตัน

- Davy Crockett มีมวล ๒๓ กิโลกรัม (๕๑ ปอนด์) มีแรงระเบิดเท่ากับ ๐.๐๑ - ๑ กิโลตัน (kt.) เป็นระเบิดขนาดเล็กที่สุด เท่าที่สหรัฐอเมริกาเคยผลิตขึ้นมา

- Special Atomic Demolition Munition มีขนาด ๐.๐๑ - ๑ กิโลตัน

- ระเบิดที่ฮิโรชิมา (Hiroshima) ชื่อ "Little Boy" มีขนาด ๑๒ - ๑๕ กิโลตัน

- ระเบิดที่นางาซากิ (Nagasaki) ชื่อ "Fat Man" มีขนาด ๒๐ - ๒๒ กิโลตัน

- หัวรบแบบ W - 76 มีขนาด ๑๐๐ กิโลตัน (ขีปนาวุธแบบ Trident II เทียบเท่ากับหัวรบแบบนี้ ๑๐ ลูก)

- ระเบิดแบบทิ้งลงพื้น B - 61 Mod 3 มี ๔ ขนาด ๐.๓ kt., ๑.๕ kt., ๖๐ kt., and ๑๗๐ kt.

- หัวรบ W - 87 มีขนาด ๓๐๐ kt. (เทียบเท่า ๑/๑๐ ของขีปนาวุธแบบ LG - 118A Peacekeeper)

- หัวรบ W - 88 มีขนาด ๔๗๕ kt (เทียบเท่ากับ ๑/๘ ของขีปนาวุธแบบ Trident II)

- ระเบิดแบบ Castle Bravo มีขนาด ๑๕ เมกกะตัน (Mt.) มีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่สหรัฐอเมริกาเคยทำการทดลอง

- ระเบิดแบบ EC17/Mk-17, the EC24/Mk-24, และ the B41 (Mk41) มีขนาด ๒๕ Mt. ใหญ่ที่สุดเท่าที่สหรัฐอเมริกาผลิตขึ้นมา เป็นระเบิดแบบทิ้งลงพื้น โดยใช้เครื่องบินทิ้งระเบิดแบบ B-36 ซึ่งปลดระวางแล้วเมื่อปี ๑๙๕๗

- ระเบิดแบบ Tsar Bomba มีขนาด ๕๐ Mt. เป็นระเบิดขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่เคยมีการทดลอง เป็นของรัสเซีย มีน้ำหนัก ๒๗ ตัน

- แรงระเบิดที่ Oklahoma City มีขนาด ๐.๐๐๒ kt.

หมายเหตุ เปรียบเทียบแรงระเบิดต่อน้ำหนักของระเบิด (yield per ton) แบบ Davy Crocket เท่ากับ ๔๐ kt. แบบ Tsar Bomba เท่ากับ ๒ Mt.

๓.๔.๑ ความเสียหายจากคลื่นกระแทก (Blast Damage) อาคารส่วนใหญ่ หรือสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในรัศมีของคลื่นกระแทก และไม่ได้ออกแบบให้ต้านทานแรงกระแทก จะเกิดความเสียหายอย่างหนัก คลื่นกระแทก จะทำให้เกิดลมแรงหลายร้อยกิโลเมตรต่อชั่วโมง ผลของคลื่นกระแทกมีค่าสูงขึ้นในระเบิดที่มีขนาดใหญ่ขึ้น คลื่นกระแทกในอากาศจะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ชัดเจน ๒ อย่าง

๑) Static Overpressure เป็นความกดดันสูงขึ้นเนื่องจากคลื่นช็อก (Shock Wave) ความกดดันจะมีค่าสูงแปรผันตามความหนาแน่นของอากาศ

๒) Dynamic Pressures เป็นความกดดันสูงที่เคลื่อนไปตามแรงลมเนื่องจากคลื่นกระแทก ทำให้เกิดแรงผลักและดึงวัตถุให้ล้มหรือหลุดออก

ความเสียหายที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากทั้งความกดดันสูงจาก Static Overpressure และแรงลมเนื่องจากคลื่นกระแทก ความกดดันสูงจากคลื่นกระแทก จะทำให้โครงสร้างอาคารล้า และจะถูกแรงลมดึงให้หลุดออก ความกดดันจะทำให้เกิดสูญญากาศ ซึ่งจะดึงสิ่งรอบข้างเข้ามา ในเวลาไม่กี่วินาที แรงนี้จะสูงกว่าพายุเฮอริเคนที่แรงที่สุดหลายเท่า

รูปภาพที่ ๑๓ ลักษณะคลื่นกระแทก

๓.๔.๒ รังสีความร้อน (Thermal Effect) อาวุธนิวเคลียร์ให้รังสีแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาจำนวนมาก เช่น แสง รังสีอินฟราเรด รังสีเหนือม่วง อันตรายส่วนใหญ่ของรังสีเหล่านี้ คือ การเผาไหม้ ทำให้เป็นอันตรายต่อดวงตา ในวันที่สภาพอากาศดี มีท้องฟ้าแจ่มใส อันตรายจากส่วนนี้จะเกิดได้สูง และไปได้ ไกลกว่าระยะของคลื่นกระแทก ผลของรังสีความร้อน จะไปได้ระยะทางไกลมากขึ้น แปรตามขนาดของระเบิด รังสีความร้อนเดินทางเป็นเส้นตรงออกจากลูกไฟ แต่จะมีการกระเจิงถ้ามีวัตถุทึบตันขวางอยู่ ซึ่งจะทำให้เกิดเงาขึ้น ถ้าอยู่ในบริเวณที่มีเมฆหรือหมอก จะทำให้ความร้อนกระจายออกทุกทิศทาง และจะทำให้วัตถุ ที่ขวางอยู่กั้นรังสีได้น้อยลง ถ้ารังสีความร้อนกระทบกับวัตถุบางส่วนจะเกิดการสะท้อน บางส่วนจะทะลุผ่านไป และบางส่วนจะถูกวัตถุนั้นดูดกลืน ปริมาณรังสีที่ถูกดูดกลืนขึ้นกับสี รูปร่าง และชนิดของวัตถุ ถ้าเป็นแผ่นบางจะ

ทะลุผ่านไปได้มากกว่า ถ้ามีสีอ่อนจะสะท้อนรังสีได้ดี ทำให้เกิดความเสียหายน้อยลง การดูดกลืนรังสีความร้อนจะทำให้ผิวของวัตถุมีอุณหภูมิสูงขึ้น จะเกิดการไหม้เกรียมหรืออาจถูกเผาไหม้ ถ้าเป็นไม้ กระดาษ หรือผ้า ถ้าวัตถุนั้นไม่นำความร้อน จะทำให้อุณหภูมิสูงอยู่เฉพาะที่ผิวด้านนอก การติดไฟของวัตถุจะขึ้นกับระยะเวลาในการได้รับความร้อน ความหนาและความชื้นภายในวัตถุที่ระดับพื้นดิน ซึ่งแสงมีความเข้มมากที่สุด ทุกอย่างสามารถเผาไหม้ได้ ส่วนที่ระยะไกลออกไป จะมีเฉพาะวัตถุที่ติดไฟได้ง่ายที่จะถูกเผาไหม้ การเกิดเพลิงไหม้ส่วนใหญ่ จะเป็นผลมาจากคลื่นกระแทกในตอนระเบิดไป ทำให้วัตถุหรืออุปกรณ์อื่นติดไฟขึ้นมา นอกจากนี้ความร้อนที่เกิดขึ้นทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ ดังนี้

๑) นัยน์ตาพร่า (Flash Blindness) เกิดจากแสงวาบที่สะท้อนจากท้องฟ้า พื้นดิน หรือพื้นน้ำ เข้าตา ทำให้มองไม่เห็นภาพชั่วคราว หากเกิดในเวลากลางวันจะมีอาการนานหลายนาที หากเกิดในเวลากลางคืน อาจมีอาการนานนับสิบนาที

๒) จอตาไหม้ (Chorioretinal Burn) เป็นอันตรายถาวร เกิดจากการมองตรงไปที่ จุดที่อาวุธระเบิด หรือใช้กล้องส่องทางไกลส่องในทิศทางนั้น แม้จะอยู่ห่างจนความร้อนไม่สามารถทำอันตรายได้แล้วก็ตาม

๓) แผลไหม้จากแสงวาบ (Flash Burn) เป็นอันตรายทางตรงที่เกิดจากความร้อน เมื่อผิวหนังด้านที่หันเข้าหาการระเบิด ได้รับความร้อนจากแสงวาบจนไหม้ ขั้นความรุนแรงของแผลไหม้ ขึ้นอยู่กับระยะทางห่างจากจุดที่อาวุธระเบิด การกำบังความร้อนที่ได้รับ เสื้อผ้าที่สวมใส่ ฯลฯ ผู้ที่อยู่ในที่โล่ง อยู่ในอาคารที่มีหน้าต่างและประตูมาก และอยู่ใกล้หน้าต่างที่เปิดไว้ มีโอกาสได้รับอันตรายสูง

๔) แผลไหม้จากเปลวเพลิง (Flame Burn) เป็นอันตรายทางอ้อม ในรัศมีที่ความร้อนมีอุณหภูมิสูงมาก วัสดุที่ติดไฟได้จะลุกไหม้ ทำให้เกิดเพลิงไหม้สิ่งปลูกสร้างและลุกลามไปทั้งเมือง เปลวเพลิงอาจเผาไหม้ทำอันตรายร่างกาย

๓.๔.๓ รังสีนิวเคลียร์ (Nuclear Radiation) พลังงานของระเบิดนิวเคลียร์ ที่จุดระเบิด ในอากาศ ประมาณ ๕ % จะอยู่ในรูปของรังสีนิวตรอนและรังสีแกมมา นิวตรอน เป็นรังสีที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชันและปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันเท่านั้น ส่วนรังสีแกมมาเกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์เช่นกัน และมาจากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี ที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชันด้วย นอกจากนี้ยังมี อนุภาคแอลฟาและอนุภาคบีตาด้วย รังสีนิวเคลียร์เป็นสิ่งที่ประสาทสัมผัสทั้ง ๕ ไม่สามารถรับรู้ได้ ทำอันตรายโดยการปลดปล่อยพลังงานใส่เนื้อเยื่อของร่างกาย ทำให้สารเคมีภายในเซลล์เปลี่ยนแปลงไปจนเซลล์ตาย หรือทำหน้าที่ผิดปกติ เป็นผลให้เกิดการป่วยจากรังสี (Radiation Sickness) ซึ่งอาจรุนแรงจนทำให้เสียชีวิต แบ่งเป็นอันตรายแบบเฉียบพลัน และอันตรายระยะยาว ถ้าเสียชีวิตทันที หรือป่วยและเสียชีวิตในเวลาไม่นานหลังได้รับรังสีจัดเป็นอันตรายเฉียบพลัน แต่ถึงแม้จะรอดชีวิตจากอันตรายเฉียบพลันหลายปีหลังจากได้รับรังสีแล้วยังอาจมีความผิดปกติเกิดขึ้นในร่างกายจนทำให้เสียชีวิต เช่น เกิดโรคมะเร็ง และโรคลูคีเมีย จึงจัดเป็นอันตรายระยะยาว หากพิจารณาระยะเวลาที่รังสีนิวเคลียร์สามารถทำอันตราย อาจแบ่งได้เป็น ๒ ห้วง ดังนี้

รังสีนิวเคลียร์เริ่มแรก (Initial Nuclear Radiation) เป็นรังสีนิวเคลียร์ที่ทำอันตรายในห้วงเวลา ๖๐ วินาทีแรกของการระเบิด เป็นรังสีที่เปล่งออกจากลูกไฟ

รังสีนิวเคลียร์ตกค้าง (Residual Nuclear Radiation) เป็นรังสีนิวเคลียร์ที่ทำอันตรายภายหลังรังสีนิวเคลียร์เริ่มแรก ปรากฏในรูปของฝุ่นกัมมันตรังสีตกจากท้องฟ้า (Radiation Fallout) ซึ่งมีที่มาจากเมฆนิวเคลียร์ โดยเกิดจากวัสดุกัมมันตรังสีในอาวุธ ซึ่งทำปฏิกิริยาไม่หมดและสารกัมมันตรังสี ซึ่งเกิดจากวัตถุบนผิวโลกที่ถูกดูดเข้าไปในลูกไฟ เป็นอันตรายที่ปกคลุมพื้นที่ได้กว้างไกล และมีผลเป็นอย่างมากต่อการยุทธ และรังสีที่นิวตรอนเหนี่ยวนำ (Nutron Induced Radiation) ซึ่งเป็นรังสีนิวเคลียร์ แผ่จากพื้นดินบริเวณใกล้กับตำแหน่งที่อาวุธนิวเคลียร์ระเบิด เกิดจากการที่อนุภาคนิวตรอนจากการระเบิดนิวเคลียร์ไปกระทบกับธาตุที่เป็นองค์ประกอบของดิน อาทิ โซเดียม อะลูมิเนียม แมงกานีส โพแทสเซียม และเหล็ก ทำให้ธาตุเหล่านั้นกลายเป็นธาตุกัมมันตรังสี พื้นที่มีอันตรายจากรังสีเหนี่ยวนำจากนิวตรอน มีขนาด เล็กกว่าพื้นที่มีอันตรายจากฝุ่นกัมมันตรังสี และพื้นดินบริเวณดังกล่าว เป็นพื้นที่ซึ่งไม่จำเป็นต้องเข้าไป หลังการระเบิดนิวเคลียร์ เนื่องจากสิ่งต่างๆ ถูกทำลายจนกลายเป็นพื้นที่ว่างเปล่าหรือเป็นพื้นที่มีซากปรักหักพังหรือมีต้นไม้ใหญ่จำนวนมากล้มกีดขวางการสัญจรของยานพาหนะ

๓.๔.๔ รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Pulse (EMP) รังสีแกมมาจากระเบิดนิวเคลียร์จะทำให้เกิดอิเล็กตรอนพลังงานสูง เนื่องจากปฏิกิริยาการกระเจิงแบบคอมป์ตัน อิเล็กตรอนเหล่านี้ จะถูกกักโดยสนามแม่เหล็กโลก ทำให้เกิดการสะท้อนไปมา ที่ระดับความสูง ๒๐ - ๔๐ กิโลเมตร ทำให้เกิดการสั่น ของกระแสไฟฟ้า และทำให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วง ๑ มิลลิวินาทีสุดท้าย คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านี้ มีกำลังสูงจนทำให้โลหะแท่งยาว อาจจะกลายเป็นเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง เมื่อคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านไป ไฟฟ้าแรงสูงนี้สามารถทำลายเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีระบบป้องกัน แต่ยังไม่มีข้อมูลถึงผลกระทบ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านี้ต่อสิ่งมีชีวิต อากาศที่แตกตัวเป็นไอออน เนื่องจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สามารถรบกวนการส่งสัญญานวิทยุ ที่สะท้อนจากบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ การป้องกันระบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถทำได้โดยการบรรจุไว้ภายในตาข่ายโลหะที่นำไฟฟ้า (Conductive Mesh) หรือวัสดุอื่นที่เป็น Faraday Cage แต่อุปกรณ์นั้นก็จะไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจากคลื่นวิทยุไม่สามารถผ่านเข้าไปได้ การระเบิดกลางอากาศที่ระดับความสูงที่พอเหมาะ สามารถทำให้เกิดผลกระทบลักษณะนี้ไปในบริเวณกว้าง ผลกระทบชนิดนี้ จึงเป็นวัตถุประสงค์หนึ่งของการใช้อาวุธนิวเคลียร์

๓.๔.๕ ฝุ่นรังสีนิวเคลียร์ (Nuclear Fallout) อันตรายจากการเปรอะเปื้อนสารกัมมันตรังสีจากระเบิดนิวเคลียร์ ในรูปแบบของฝุ่นกัมมันตรังสี (Radioactive Fallout) และกัมมันตภาพรังสี ที่เกิดจากนิวตรอนจากการระเบิดทำปฏิกิริยากับวัตถุ ทำให้มีรังสีสูงขึ้นในรูปของ

๑) ผลผลิตของปฏิกิริยาฟิชชัน (Fission Products) เมื่อนิวเคลียสของธาตุที่มี ขนาดใหญ่ เช่น ยูเรเนียม หรือพลูโตเนียม แตกออกโดยปฏิกิริยาฟิชชัน กลายเป็นไอโซโทปของธาตุขนาดกลาง มีโอกาสที่จะกลายเป็นไอโซโทปรังสี ในรูปของผลผลิตฟิชชัน (Fission Products) ได้มากกว่า ๓๐๐ ชนิด สาร

กัมมันตรังสีเหล่านี้ มีครึ่งชีวิตแตกต่างกันไปหลายระดับ บางส่วนมีครึ่งชีวิตสั้นมาก ไม่ถึงวินาที บางส่วนมีครึ่งชีวิตยาวเป็นเดือน หรือเป็นปี ซึ่งสามารถทำให้เกิดอันตรายได้ การสลายตัวของสารกัมมันตรังสีเหล่านี้ ส่วนใหญ่ให้รังสีบีตา (Beta) และรังสีแกมมา (Gamma) ออกมา ระเบิดขนาด ๑ กิโลตัน จะให้ผลผลิตฟิชชันประมาณ ๖๐ กรัม หลังจากการระเบิด ๑ นาที

๒) วัสดุนิวเคลียร์ที่ไม่เกิดปฏิกิริยาฟิชชัน วัสดุนิวเคลียร์ เช่น ยูเรเนียม และ พลูโตเนียม ในระเบิดนิวเคลียร์จะไม่เกิดปฏิกิริยาฟิชชันทั้งหมด ส่วนใหญ่จะยังอยู่ แต่จะกระจายออกไป โดยแรงระเบิด ซึ่งจะค่อยสลายตัวโดยให้รังสีอัลฟา (Alpha) ออกมา ซึ่งมีกัมมันตภาพรังสีต่ำจนไม่มีความสำคัญมากนัก

๓) กัมมันตภาพรังสีที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยนิวตรอน (Neutron-Induced Activity) ถ้าวัตถุได้รับรังสีนิวตรอน ทำให้นิวเคลียสของอะตอมจับนิวตรอน จะทำให้กลายเป็นสารกัมมันตรังสีซึ่งจะสลายตัวโดยการให้รังสีบีตาหรือรังสีแกมมาออกมา นิวตรอนที่เกิดขึ้นในขณะที่ระเบิด จะทำปฏิกิริยาทำให้ชิ้นส่วนของอาวุธกลายเป็นสารกัมมันตรังสี รวมทั้งวัตถุที่อยู่ในบริเวณโดยรอบ เช่น ดิน อากาศ น้ำ อาจจะทำปฏิกิริยากับนิวตรอนไปด้วย ซึ่งขึ้นกับระดับความสูงที่เกิดการระเบิด ตัวอย่างเช่น การระเบิดที่พื้นดิน จะทำให้แร่ธาตุต่างๆ ในดินได้รับนิวตรอน เช่น โซเดียม แมงกานีส อลูมิเนียม และซิลิกอน แต่จะมีอันตรายไม่มากนักถ้าเกิดในพื้นที่จำกัด ถ้าเกิดการระเบิดเหนือผิวดิน หรือผิวน้ำ ความร้อนจากลูกไฟของการระเบิด จะทำให้วัตถุ ถูกทำให้กลายเป็นไอลอยขึ้นไปเป็นกลุ่มเมฆกัมมันตรังสี วัตถุเหล่านี้จะรวม เข้ากับผลผลิตฟิชชันและวัสดุอื่น ที่กลายเป็นสารกัมมันตรังสีจากการทำปฏิกิริยากับนิวตรอนอนุภาคที่มี ขนาดใหญ่จะตกลงสู่พื้นโลกก่อน ภายใน ๒๔ ชั่วโมง โดยขึ้นกับกระแสลมและสภาพอากาศ ส่วนอนุภาคขนาดเล็กจะลอยขึ้นที่บรรยากาศชั้น Stratosphere และกระจายออกไปไกล โดยอาจจะใช้เวลาเป็นสัปดาห์หรือเป็นเดือนก่อนจะตกลงมา

การเปรอะเปื้อนฝุ่นกัมมันตรังสีอาจจะกระจายไปเป็นบริเวณกว้าง ขึ้นอยู่กับแรงของคลื่นกระแทกหรือความร้อน โดยเฉพาะกรณีที่ระเบิดขนาดใหญ่เหนือพื้นดิน ส่วนการระเบิดเหนือพื้นน้ำ จะทำให้เกิดอนุภาคที่เล็กและเบากว่า ทำให้เกิดฝุ่นกัมมันตรังสีน้อยกว่า แต่กินพื้นที่ในบริเวณที่กว้างกว่า อนุภาคส่วนใหญ่ จะเป็นน้ำทะเลซึ่งประกอบด้วยน้ำและเกลือ ซึ่งจะทำให้กลายเป็นฝนของกัมมันตภาพรังสีตกลงมา

อันตรายจากรังสีของฝุ่นกัมมันตรังสีที่มีผลกระทบไปทั่วโลก ที่สำคัญเกิดจากไอโซโทปรังสีที่มีอายุยาว เช่น สตรอนเชียม - ๙๐ (Strontium - 90) และซีเซียม - ๑๓๗ (Caesium - 137) ซึ่งสามารถเข้าไปในร่างกายได้จากการกินอาหารที่มีสารกัมมันตรังสีเหล่านี้เข้าไป แต่เมื่อเทียบกันแล้วอันตรายจากฝุ่นรังสีที่กระจายไปทั่วโลก น้อยกว่าอันตรายจากฝุ่นรังสีที่ตกลงใกล้กับจุดระเบิดมาก

จำนวนผู้ที่บาดเจ็บจากคลื่นกระแทกและความร้อน มีมากกว่าจำนวนผู้ที่บาดเจ็บ จากรังสี แต่เนื่องจากผลของรังสีทำให้เกิดผลที่ซับซ้อนกว่า จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเข้าใจผิดถึงผลกระทบหลักที่เกิดขึ้น การฉายรังสีให้กับสัตว์ทดลอง อาจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยา โดยอาจจะทำให้ตายทันที ถ้าได้รับรังสีปริมาณมากทั่วทั้งตัว หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงในภายหลังเนื่องจากผลของรังสีในบางคนที่ได้รับรังสีเป็นเวลานาน

ทหารใช้หน่วยวัดรังสี ซึ่งหมายถึง การวัดปริมาณการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี ดังนี้

๑) หน่วยที่ใช้วัดปริมาณรังสีในอากาศ (Unit of Exposure Dose)

เรินเก้นท์ (Roentgen, R)

คูลอมบ์/กิโลกรัม (Coulomb/Kilogram) C/Kg

หมายเหตุ 1 C/Kg = 3,876 R

๒) หน่วยที่ใช้วัดปริมาณรังสีที่วัตถุได้รับ (Unit of Absorbed Dose)

แรด (Rad)

เกรย์ (Gray, Gy) แบ่งย่อยเป็น ๑๐๐ เซ็นติเกรย์ รังสีนิวเคลียร์ขนาด ๑๐ ถึง ๕๐ เกรย์ เป็นขนาดที่เรียกว่าขนาดสังหาร (Lethal Dose) เพราะผู้ที่ได้รับรังสีนิวเคลียร์ขนาดนี้ ทั่วร่างกายในระยะเวลาสั้นไม่มีโอกาสรอดชีวิต

หมายเหตุ 1 Gy = 100 Rd

๓) หน่วยที่ใช้วัดปริมาณรังสีที่มีผลทางชีววิทยาซึ่งบุคคลได้รับ (Dose Equivalent)

เร็ม (Rem = Roentgen equivalent man)

จูล/กิโลกรัม (Joule/Kilogram; J/Kg) หรือเรียกชื่อ หน่วยว่า ซีฟเวอร์ท (Sievert, Sv)

หมายเหตุ 1 Sv = 100 Rem

๔) หน่วยที่ใช้วัดความแรงรังสี (Activity Units)

คูรี (Curie, Ci)

เบคเคอเรล (Becquerel, Bq)

หมายเหตุ 1 Ci = 3.7×10^{10} Bq

๓.๕ การปล่อยอาวุธนิวเคลียร์ (Weapons Delivery)

คำว่าอาวุธนิวเคลียร์ทางยุทธศาสตร์ (Strategic Nuclear Weapons) ส่วนใหญ่มักจะหมายถึงอาวุธขนาดใหญ่ ที่ใช้ทำลายเป้าหมายขนาดใหญ่ เช่น ตัวเมือง อาวุธนิวเคลียร์ทางยุทธวิธี (Tactical Nuclear Weapons) จะมีขนาดเล็กกว่า ใช้สำหรับทำลายเป้าหมายทางการทหาร ระบบการสื่อสาร หรือเป้าหมายที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน โดยมาตรฐานสมัยใหม่แล้ว ระเบิดนิวเคลียร์ที่ทำลายเมืองฮิโรชิมาและนางาซากิเมื่อปี ๑๙๔๕ ถือเป็นอาวุธนิวเคลียร์ทางยุทธวิธี ซึ่งมีขนาด ๑๓ ถึง ๒๒ กิโลตัน แต่อาวุธนิวเคลียร์ทางยุทธวิธีสมัยใหม่จะมีขนาดและน้ำหนักเบากว่า

ระบบการยิงอาวุธนิวเคลียร์

๓.๕.๑ ระบบการยิงอาวุธนิวเคลียร์ทางยุทธศาสตร์ เป็นระบบที่สามารถยิงได้แบบไตรภาคี (TRIAD) คือ ยิงได้ทั้งทางขีปนาวุธข้ามทวีปฐานยิงบก เครื่องบินทิ้งระเบิด และเรือดำน้ำ

๓.๕.๒ ระบบการยิงอาวุธนิวเคลียร์ที่ไม่ใช่ทางยุทธศาสตร์ เป็นประเภทที่มีระยะทำการไกล แต่ไม่สามารถข้ามทวีปได้ ประกอบด้วยขีปนาวุธระยะปานกลาง ขีปนาวุธระยะกลาง อาวุธปล่อยบินฐานยิงบนบก เครื่องบินอาวุธปล่อยบินปล่อยจากทะเล

ตัวอย่างวิธีการพื้นฐานในการปล่อยอาวุธนิวเคลียร์

๑) การปล่อยจากเครื่องบิน (Free-fall Bombs) อาวุธสมัยก่อนมีขนาดใหญ่ จึงต้องบรรทุกโดยใช้เครื่องบินทิ้งระเบิด เช่น B - 52 และ V bombers ในตอนกลางทศวรรษ ๑๙๕๐ มีการพัฒนาให้มีขนาดเล็กลง ทำให้สามารถบรรทุกโดยใช้เครื่องบินแบบโจมตี (Fighter-bombers) การทิ้งลงจากอากาศสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทิ้งลงมาโดยตรง การใช้ร่มเพื่อถ่วงเวลา และการใช้ Laydown Modes เพื่อให้เครื่องบินสามารถหนีพ้นไปจากรัศมีระเบิด

๒) ขีปนาวุธติดจรวด (Ballistic Missiles) ขีปนาวุธแบบนี้ส่วนใหญ่ ใช้สำหรับยิง หัวรบนิวเคลียร์ ซึ่งสามารถเคลื่อนที่ได้ มีพิสัยการยิงระดับเป็นสิบถึงระดับร้อยกิโลเมตร ถ้ามีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น ICBMs หรือ SLBMs สามารถใช้ยิงข้ามทวีปได้ ขีปนาวุธรุ่นก่อนจะใช้ยิงได้หัวรบเดียว มีขนาดเป็นเมกกะตัน หลังจากปี ๑๙๗๐ เป็นต้นมา ขีปนาวุธรุ่นใหม่มักจะติดตั้งบนยานลำเลียงแบบยิงได้หลายหัวรบ (Multiple Independent Reentry Vehicles: MIRVs) ซึ่งอาจบรรจุได้ถึง ๑๒ หัวรบ โดยมีขนาดในระดับกิโลตัน ทำให้สามารถใช้ขีปนาวุธลูกเดียวยิงเป้าหมายขนาดเล็ก หรือปล่อยหลายหัวรบโดยยิงซ้ำแบบต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความเสียหายมากขึ้น

๓) ขีปนาวุธติดยานขับ (Cruise Missiles) การใช้เครื่องยนต์ขับดันหรือจรวด ติดขีปนาวุธ โดยมีระบบนำวิถีอัตโนมัติ ให้บินไปในระดับต่ำ ทำให้ตรวจจับได้ยาก ขีปนาวุธแบบนี้มีพิสัยหรือระยะในการยิงใกล้กว่าขีปนาวุธติดจรวด และส่วนใหญ่ไม่สามารถยิงได้หลายหัวรบ ขีปนาวุธแบบนี้สามารถปล่อยออกจากยานรบบนพื้นดิน เรือรบ หรือจากเครื่องบินรบ

การปล่อยอาวุธนิวเคลียร์ด้วยวิธีอื่นๆ ได้แก่ การยิงด้วยปืนใหญ่ การวางทุ่นระเบิด เช่น Blue Peacock และการใช้ตอร์ปิโด สำหรับเป็นหัวรบต่อต้านเรือดำน้ำ ในปี ๑๙๕๐ สหรัฐอเมริกาได้พัฒนาหัวรบนิวเคลียร์ขนาดเล็ก สำหรับใช้ในกองทัพอากาศ ซึ่งส่วนใหญ่ได้เลิกใช้ไป ในปลายทศวรรษ ๑๙๖๐ และระเบิดนิวเคลียร์แบบ Depth Bombs ได้เลิกใช้ไปในปี ๑๙๙๐ และได้พัฒนาอาวุธนิวเคลียร์แบบยุทธวิธีขนาดเบา ที่สามารถใช้คนเดียวในการเคลื่อนย้ายได้ "Suitcase Bombs" เช่น Special Atomic Demolition Munition

๓.๖ ประเภทการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์

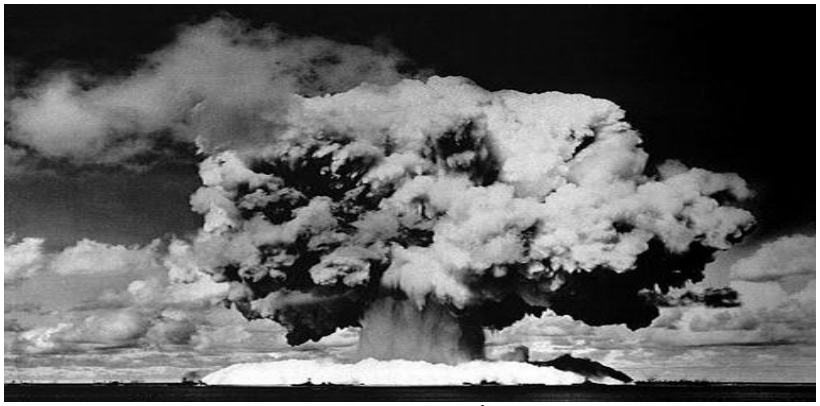
ขนาดอาวุธจะเป็นสิ่งกำหนดปริมาณพลังงานทั้งสิ้นที่ปลดปล่อยออกมาจากการระเบิด จุดศูนย์ระเบิดบนผิวพื้น (Ground Zero, GZ) หมายถึง จุดบนพื้นโลกที่อยู่ใต้หรือเหนือจุดที่เกิดการระเบิดจริง เมื่อมีการใช้อาวุธนิวเคลียร์ในพื้นที่ใด การพิจารณาถึงขอบเขตของผลอันตราย หรือการเข้าปฏิบัติในพื้นที่เปื้อนพิษกัมมันตภาพรังสี จำเป็นจะต้องอ้างอิงถึงจุดศูนย์ระเบิดบนผิวพื้นด้วยเสมอ

ประเภทของการระเบิดจะเป็นสิ่งที่กำหนดความรุนแรงของผลอันตรายประเภทการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์อาจแบ่งออกเป็น

๓.๖.๑ การระเบิดในอากาศ (Air Burst) หมายถึง การระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์ในอากาศเหนือพื้นโลก ณ ความสูงที่ลูกไฟไม่สัมผัสกับพื้นโลก ผลอันตรายที่สำคัญ คือ แรงระเบิด และรังสีความร้อน

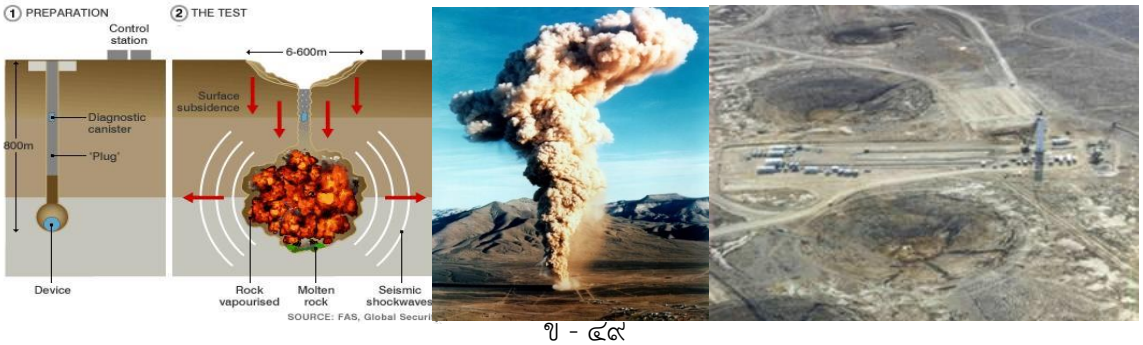
รูปภาพที่ ๑๔ การระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์ในอากาศเหนือพื้นโลก (Air Burst)

๓.๖.๒ การระเบิดที่ผิวพื้น (Surface Burst) หมายถึงการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์ ซึ่งจุดศูนย์กลางการระเบิดอยู่บน หรือเหนือพื้นดินหรือพื้นน้ำ ลูกไฟจะสัมผัสกับพื้นโลก ผลอันตรายที่สำคัญ คือ รังสีนิวเคลียร์ตกค้างในรูปของตกธุลีหรือฝุ่นกัมมันตภาพรังสี



รูปภาพที่ ๑๕ การระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์แบบผิวพื้น ซึ่งจุดศูนย์กลางการระเบิดอยู่บนอากาศหรือเหนือผิวพื้นหรือเหนือพื้นน้ำ (Surface Burst)

๓.๖.๓ การระเบิดใต้ผิวพื้น (Subsurface Burst) หมายถึงการระเบิดที่จุดศูนย์กลางการระเบิดต่ำกว่าพื้นโลก (ใต้พื้นดิน หรือพื้นน้ำ) ลูกไฟจะโผล่พ้นพื้นโลกขึ้นมาหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับความลึกของการระเบิด แรงระเบิด และรังสีความร้อนจะถูกดินและน้ำรับไว้เกือบหมด บริเวณที่เกิดการระเบิดจะยุบตัวลง เป็นหลุม ผลอันตรายที่สำคัญ คือ ภายในหลุมและปากหลุมมีรังสีที่นิวตรอนเหนี่ยวนำในปริมาณสูงเป็นอันตรายสำคัญ



รูปภาพที่ ๑๖ การระเบิดที่จุดศูนย์กลางการระเบิดต่ำกว่าพื้นโลก (Subsurface Burst)

๓.๗ ปัญหาทางการแพทย์

๓.๗.๑ การบาดเจ็บจากแรงระเบิด คล้ายที่เกิดจากอาวุธตามแบบ เช่น กระดูกหัก บาดแผลถูกของมีคมบาดและแทงทะลุ ซึ่งมีสาเหตุจากชิ้นส่วนปรักหักพังที่ปลิวว่อนและจากอาคารพังทับ การบาดเจ็บส่วนใหญ่จำเป็นต้องได้รับการดูแลทันที โดยเฉพาะการห้ามเลือด เข้าเฝือก และแต่งแผล ซึ่งอาจจำเป็นต้องใช้กำลังพลที่ไม่ใช่แพทย์เป็นผู้ปฏิบัติ เนื่องจากมีภาระผู้ป่วยจำนวนมากและมีความสามารถทางการแพทย์จำกัด

นอกจากนี้แรงระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์เป็นแรงผลักดันฉับพลัน ซึ่งทำให้มีคลื่นกระแทก (Shock Wave) เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงออกจากจุดศูนย์กลางการระเบิดทุกทิศทาง เป็นหน้าความดันเกิน (Overpressure Front) เคลื่อนที่ตามกันเป็นระลอก เช่น คลื่น ยังผลให้มีลมพายุพัดออกจากจุดศูนย์กลางการระเบิดนิวเคลียร์

๑) อันตรายทางตรง (Direct Blast Injury) การบาดเจ็บเป็นผลจากแรงผลักดันฉับพลันกระแทกและกดดันร่างกายอย่างรุนแรง ทำให้เกิดอันตรายต่อไปนี้ คือ การฉีกที่รอยต่อระหว่างเนื้อเยื่อที่มีความหนาแน่นต่างกัน เช่น กระดูกกับกล้ามเนื้อ อวัยวะในช่องอกและช่องท้องโดยเฉพาะที่มีช่องว่างภายใน เช่น ปอด และกระเพาะลำไส้ ฉีกขาดและมีโลหิตออก แก้วหูทะลุ มีฟองอากาศในเส้นโลหิต ทำให้การไหลเวียนของโลหิตผิดปกติ เกิดอันตรายต่อหัวใจและมันสมอง

๒) อันตรายทางอ้อม (Indirect Blast Injury) เป็นผลจากลมพายุพัดพาวัตถุปลิวมาตกกระทบร่างกาย ทำให้เกิดมีการทิ่มทะลุผิวหนังหรือไม่ก็ได้ และเกิดจากร่างกายถูกลมพัดปลิวไปปะทะ กับของแข็ง หรือลากครูดไปกับพื้น ความรุนแรงของอันตรายขึ้นกับขนาด รูปร่าง ความเร็วและมุมที่ตกกระทบร่างกาย และขึ้นอยู่กับบุคคลว่าอยู่ภายในสิ่งปลูกสร้างหรือในที่โล่ง อยู่ในเมืองหรือในชนบท

การป้องกันในสนามรบอาศัยหลุมบุคคล ที่กำบังตั้งยิงปิด คูสนามเพลาะ รถถัง และรถเกราะ ในเมืองอาศัยที่พักกำบังป้องกันทนแรงระเบิดได้หรือชั้นใต้ดินของอาคารที่แข็งแรง

๓.๗.๒ การบาดเจ็บจากรังสีความร้อน ทำให้เกิดปัญหาหนักที่สุดทางการแพทย์ เพราะจะมีทหารได้รับบาดเจ็บจำนวนมาก และมีความต้องการสูงทางการส่งกำลังที่จำเป็นสำหรับการรักษาแผลไหม้ นอกจากจะต้องดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดแล้ว ยังต้องใช้มาตรการบำบัด และการสร้างใหม่ที่อาศัยความชำนาญสูง

รังสีความร้อน (Thermal Radiation) สามารถแผ่ไปได้ไกลกว่าแรงระเบิด และรังสีนิวเคลียร์ รังสีความร้อนประกอบด้วยแสงวาบ (Flash) และความร้อน ทำให้เกิดอันตรายชั่วคราว หรือถาวรแก่นัยน์ตา และเกิดแผลไหม้โดยตรงจากการดูดกลืนพลังงานความร้อนโดยผิวหนัง หรือแผลไหม้ทางอ้อม จากเปลวไฟ ซึ่งเกิดจากสิ่งที่ได้รับความร้อนจนลุกไหม้และจากไฟไหม้อาคารสถานที่

๑) นัยน์ตาพร่า (Flash Blindness หรือ Dazzle) เป็นอันตรายชั่วคราว มีสาเหตุจากแสงวาบสว่างกว่าดวงอาทิตย์มากเข้าตา อาจเป็นแสงเปล่งตรงจากทิศทางของการระเบิด หรือสะท้อน จากท้องฟ้า พื้นดิน ผิวน้ำ หรือสิ่งอื่นในเวลากลางวันจะเกิดอาการไม่เกิน ๒ นาที และเกิดเฉพาะกับผู้ที่หันหน้าไปในทิศทางการระเบิด ในเวลากลางคืนม่านตาขยายกว้างจะเกิดอาการประมาณ ๑๐ นาที ในผู้ที่ หันหน้าไปในทิศทางการระเบิด และ ๒ ถึง ๓ นาที ในผู้ที่หันหน้าไปในทิศทางอื่น และเกิดกับทุกคนที่อยู่ในพื้นที่เป้าหมาย

๒) จอตาไหม้ (Chorioretinal Burn) เป็นอันตรายถาวร เกิดเมื่อภาพลูกไฟโฟกัส บนจอตา ทำให้จอตาได้รับความร้อนสูง โดยตรงจากการรวมแสงของเลนส์จนเนื้อเยื่อไหม้ เกิดในกรณีมองตรงไปที่ลูกไฟ โดยเฉพาะในเวลากลางคืนหรือขณะใช้กล้องส่องทางไกล อาการจอตาไหม้สามารถเกิดได้ในระยะทางไกลกว่าที่ความร้อนจากการระเบิดจะสามารถทำให้เกิดแผลไหม้ที่ผิวหนัง

๓) แผลไหม้โดยตรง (Direct หรือ Flash Burns) เกิดจากการตกกระทบโดยตรงของความร้อนจากแสงวาบซึ่งเกิดในเสี้ยววินาทีแรกของการระเบิด เกิดกับผิวหนังเฉพาะบริเวณที่ไม่มี สิ่งปกปิด เช่น ใบหน้า แขน ขา และมือ ที่หันหาลูกไฟโดยไม่มีสิ่งใดกั้นกลาง ยกเว้นกรณีสวมเครื่องนุ่งห่ม บาง มีสีเข้ม และแนบกับผิวหนัง จะทำให้ผ้ามีอุณหภูมิสูงจากการดูดกลืนความร้อน และถ่ายโอนให้ผิวหนัง เครื่องนุ่งห่มที่หลว จะมีชั้นอากาศเป็นฉนวนกั้น จึงไม่เกิดบาดแผลหรือเกิดไม่รุนแรง แผลไหม้จากแสงวาบ เกิดมากที่สุดกับผู้ที่อยู่ในที่โล่งหรือในอาคารที่มีหน้าต่างเปิดอยู่ขณะอาวุธนิวเคลียร์ระเบิด

๔) แผลไหม้ทางอ้อม (Indirect หรือ Flame Burns) เกิดจากความร้อนของเปลวไฟการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์ขนาดใหญ่ ทำให้เกิดไฟไหม้เมืองและลุกลามจนเป็นพายุเพลิงได้ ความรุนแรงของบาดแผล และปริมาณเนื้อที่ของร่างกายที่ได้รับอันตรายขึ้นอยู่กับปริมาณสิ่งที่ลุกไหม้ในบริเวณใกล้เคียง

๓.๗.๓ การบาดเจ็บจากการแผ่รังสี มีเฉพาะในการรบที่มีการใช้อาวุธนิวเคลียร์ ซึ่งเป็นผล จากการได้รับรังสีที่ก่อให้เกิดไอออน อาจเป็นผู้ป่วยจากรังสีนิวเคลียร์โดยลำพัง หรือร่วมกับการบาดเจ็บหรือเป็นโรค ซึ่งประการหลังทำให้การดูแลผู้ป่วยมีความยุ่งยากมากขึ้น และอาจมีอาการแทรกซ้อนและการตายเพิ่มขึ้น

รังสีนิวเคลียร์ (Nuclear Radiaiton) มีสมบัติเป็นรังสีที่ก่อให้เกิดไอออน (Ionisation Radiation) เพราะทำอันตรายโดยการไปเปลี่ยนหรือทำลายโมเลกุลสารเคมี ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญภายในเซลล์ จนกลายเป็นพิษต่อเซลล์ ทำให้เซลล์ทำหน้าที่ตามปกติไม่ได้และอาจตายในที่สุด นอกจากนี้ยังทำให้กระบวนการแบ่งเซลล์ใช้เวลามากกว่าปกติหรือแบ่งเซลล์ไม่ได้ สิ่งมีชีวิตที่ได้รับอันตรายจากรังสีนิวเคลียร์ จึงไม่สามารถสร้างเซลล์ใหม่ทดแทนเซลล์เก่าที่หมดอายุหรือตายไป ถ้ารังสีนิวเคลียร์ทำให้เซลล์ได้รับอันตรายหรือตายไปเป็นจำนวนมากในช่วงเวลาอันสั้นจะมีอาการป่วยปรากฏให้เห็น และถ้าได้รับรังสีสูงมาก ในช่วงเวลาอันสั้นจะทำให้เสียชีวิตทันที ผลลัพท์ของอันตรายที่เกิดกับเซลล์ซึ่งสามารถสังเกตเห็น ได้แก่ เส้นโครโมโซมขาด นิวเคลียสบวม เซลล์บวม ของเหลวภายในเซลล์หนืดกว่าเดิม ผนังเซลล์มีสภาพยอมให้น้ำซึมผ่านมากขึ้น แบ่งเซลล์ได้ช้ากว่าปกติหรือแบ่งไม่ได้ เซลล์ถูกทำลาย

องค์ประกอบของรังสีนิวเคลียร์ได้แก่ อนุภาคแอลฟา (α) อนุภาคบีตา (β) รังสีแกมมา (λ) และอนุภาคนิวตรอน (η)

α เป็นอนุภาคที่มีอำนาจการทะลุทะลวงต่ำ ถูกหยุดยั้งได้ด้วยอากาศ จึงเคลื่อนที่ในอากาศได้เป็นระยะทางเพียง ๒ - ๓ ซม. และทะลุทะลวงผ่านผิวหนังได้ชั้นเดียว

β เป็นอนุภาคที่มีอำนาจการทะลุทะลวงสูงกว่า α เคลื่อนที่ในอากาศได้ เป็นระยะทางประมาณ ๒ - ๓ เมตร และทะลุทะลวงผ่านผิวหนังได้หลายชั้น

λ เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าพลังงานสูง มีอำนาจการทะลุทะลวงสูงมาก สามารถเคลื่อนที่ไป ในอากาศได้เป็นระยะทางหลายกิโลเมตร

η เป็นอนุภาคที่มีอำนาจการทะลุทะลวงสูงใกล้เคียงกับ λ และสามารถเคลื่อนที่ไปในอากาศได้เป็นระยะทางหลายกิโลเมตรเช่นเดียวกัน

λ ส่วนใหญ่ และรังสี η บางส่วนของรังสีนิวเคลียร์ถูกปลดปล่อยออกมาในระหว่างที่อาวุธนิวเคลียร์ระเบิด รังสี β ที่เหลือแผ่ออกมาในระหว่างการสลายตัวของวัสดุกัมมันตรังสีของหัวรบนิวเคลียร์ η และ α แผ่ออกมาจากวัสดุกัมมันตรังสีของหัวรบนิวเคลียร์ ซึ่งเหลือจากการทำปฏิกิริยานิวเคลียร์หรือจากวัสดุกัมมันตรังสีที่เกิดจากการระเบิดนิวเคลียร์

อันตรายจากภายนอกและอันตรายจากภายใน

๑) อันตรายจากภายนอก (External Hazard) เป็นผลอันตรายจากรังสีที่ร่างกายได้รับจากแหล่งกำเนิดรังสีภายนอกร่างกาย ซึ่งอาจเป็นลูกไฟของการระเบิดนิวเคลียร์ เป็นฝุ่นกัมมันตรังสีที่ตกใส่พื้นที่หรือเป็นพื้นที่มีรังสีจากการเหนี่ยวนำของนิวตรอน ซึ่งจะทำให้ทหารได้รับรังสีปริมาณสูงทั่วร่างกาย และจัดเป็นอันตรายสำคัญในสนามรบ นอกจากนี้อันตรายจากภายนอกยังอาจมีที่มาจากฝุ่นกัมมันตรังสี ติดที่ผิวหนังและเปล่งอนุภาค β ถ้าปล่อยทิ้งไว้นานหลายชั่วโมง อาจทำให้ผิวหนังด่าง เรียกว่า แผลไหม้ จากบีตา ซึ่งจัดเป็นอันตรายเล็กน้อยสำหรับปฏิบัติการทางทหาร เพราะไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรง สามารถป้องกันและกำจัดออกได้ง่าย α ไม่เป็นอันตรายภายนอกเพราะไม่สามารถทะลุทะลวงผ่านผิวหนังได้

๒) อันตรายจากภายใน (Internal Hazard) เป็นผลอันตรายจากรังสีที่ร่างกายได้รับจากแหล่งกำเนิดรังสี ซึ่งเป็นฝุ่นกัมมันตรังสีติดค้างอยู่ภายในร่างกายจากการสูดหายใจ กลืนกิน หรือเข้าทางบาดแผล ซึ่งจัดเป็นอันตรายระยะยาว ไม่มีความสำคัญทันทีในสนามรบ

ตารางที่ ๒๙ สรุปอันตรายจากรังสีนิวเคลียร์

ชนิด	**ระยะที่เดินทางได้ในอากาศ**	**การทะลุทะลวงผ่านร่างกาย**	**อันตราย**	
			ภายนอก	ภายใน

อนุภาคอัลฟา	๒ - ๓ ซม.	เนื้อเยื่อชั้นเดียว	ไม่มี	มี
อนุภาคเบตา	๒ - ๓ ม.	เนื้อเยื่อหลายชั้น	(มีอย่างจำกัด)	มี
รังสีแกมม่า	หลายกิโลเมตร	ผ่านได้	มี	มี
อนุภาคนิวตรอน	หลายกิโลเมตร	ผ่านได้	มี	(เป็นไปไม่ได้)

อันตรายจากรังสีนิวเคลียร์เริ่มแรก (๖๐ วินาทีแรกของการระเบิด) เกิดจากการได้รับรังสีที่แผ่ออกมาจากลูกไฟ โดยได้รับเพียงครั้งเดียวเฉพาะร่างกายด้านที่หันหาระเบิด อันตรายจากรังสีนิวเคลียร์ตกค้าง (หลังจาก ๖๐ วินาทีแรกของการระเบิด) อาจมาจากฝุ่นกัมมันตรังสีตกใส่ร่างกาย สูดหายใจและกลืนกินฝุ่นกัมมันตรังสี เข้าไปหรืออยู่ในพื้นที่เปื้อนพิษกัมมันตรังสีเป็นเวลานาน โดยไม่ป้องกันตัว อันตรายจากการได้รับทั้งรังสีนิวเคลียร์เริ่มแรกและรังสีนิวเคลียร์ตกค้าง อาจเป็นผลรวมของการสะสมรังสีในปริมาณน้อยในทางปฏิบัติในสนามรบ ถือว่าบริเวณที่มีรังสีนิวเคลียร์ตกค้างมีการแผ่รังสีจากพื้นดินในอัตราที่สม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้ทหารที่ยืนบนพื้นราบได้รับรังสีจากทุกทิศทาง แต่เนื่องจากอากาศ และสิ่งอื่นสามารถกั้นรังสีได้ จึงถือว่ารังสีนิวเคลียร์ตกค้างทั้งสิ้นที่พื้นดินแผ่จากพื้นดินรอบตัวทหารในรัศมี ๒๐๐ เมตร และครึ่งหนึ่งของปริมาณรังสีนั้นมาจากพื้นดินรอบตัวในรัศมี ๑๐ เมตร

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออันตรายจากรังสีคือ ปริมาณรังสีทั้งสิ้นที่ได้รับ ปริมาณรังสีที่ได้รับมาก่อนแล้ว ระยะเวลาที่ได้รับรังสี ความแตกต่างของร่างกาย (สภาพ เพศ วัย) และบาดแผลที่ได้รับพร้อมการได้รับรังสี

ผลอันตรายจากการได้รับรังสีทั่วร่างกายอย่างเฉียบพลัน (Acute Whole Body Radiation Exposure) ถ้าได้รับในปริมาณสูง อาจทำให้เสียชีวิตทันทีหรือป่วยอย่างรุนแรง ผลอันตรายหลักซึ่งทำให้เสียชีวิต (Modes of Death) มี ๓ ประการ คือ

๑) อันตรายที่เกิดกับระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System Syndrome) เกิดหลังจากได้รับรังสีในปริมาณสูงกว่าขนาดสังหาร อาการที่แสดงออก ได้แก่ กระสับกระส่าย ตอบสนอง สิ่งเร้าด้วยความตื่นเต้น อาเจียน ชักกระตุก น้ำลายไหล อุจจาระราด หมดสติ และตาย ซึ่งมีสาเหตุจากเซลล์ประสาทที่สมองและเส้นโลหิตของสมองได้รับอันตราย ซึ่งเป็นอันตรายถาวรไม่สามารถรักษาให้หาย เป็นปกติได้ ถ้าได้รับรังสีในปริมาณ ๑,๐๐๐ เกรย์ (Gy) หรือสูงกว่า จะเสียชีวิตเกือบทันที ถ้าได้รับในปริมาณ ๑๐๐ เกรย์ หรือสูงกว่า จะเสียชีวิตภายในเวลา ๔๘ ชั่วโมง ด้วยสาเหตุนี้

๒) อันตรายที่เกิดกับระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal Syndrome) หลังได้รับรังสีในปริมาณสูงกว่าระดับอันตรายปานกลาง ระหว่าง ๑๐ - ๑๐๐ เกรย์ ประมาณ ๓ - ๕ วัน จะเสียชีวิต ด้วยสาเหตุร่างกายไม่สามารถสร้างเซลล์บุผนังลำไส้เล็กขึ้นมาใหม่ทดแทนที่ตายไป ทำให้ลำไส้เล็กไม่มีเซลล์ บุผนัง ประกอบกับอันตรายที่ไขกระดูกทำให้ไม่มีเม็ดโลหิตขาว ร่างกายจึงไม่มีภูมิคุ้มกันโรค เกิดการติดเชื้อ ที่ลำไส้และเชื้อโรคกระจายสู่กระแสโลหิต อาการที่แสดงออกได้แก่ ปวดท้องอย่างรุนแรง รับประทานอาหารไม่ได้ คลื่นไส้ อาเจียน หมดแรง และท้องร่วงอย่างแรง การสูญเสียของเหลวในร่างกายจากการอาเจียน และการถ่าย

อุจจาระทำให้เกิดภาวะขาดของเหลวและอิเล็กโทรไลต์ ภาวะการสูญเสียของเหลว การขาดสารอาหาร และการติดเชื้อ ถ้าเกิดรุนแรงเพียงอย่างเดียวสามารถทำให้เสียชีวิตได้

๓) อันตรายที่เกิดกับไขกระดูก (Haemopoietic หรือ Bone Marrow Syndrome) ความผิดปกติในไขกระดูก สามารถตรวจพบได้ภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมง หลังได้รับรังสีในปริมาณ ๒ - ๑๐ เกรย์ อันตรายที่เกิดกับไขกระดูกทำให้เสียชีวิตได้จากการไม่มีเม็ดโลหิตถูกสร้างใหม่ตามด้วยการติดเชื้อ อาการที่แสดงออกได้แก่ ความผิดปกติของลำไส้ เช่น อาเจียนและท้องร่วง หลัง ๒ วันอาการจะหายไป ในห้วงเวลาที่ปราศจากอาการนี้ ไขกระดูกจะถูกทำลายจนหมด และตามด้วยภาวะขาดเม็ดโลหิต เป็นผลให้โลหิตจาง ตกโลหิตรุนแรง และติดเชื้อ ระยะนี้จะกลับมีอาการป่วยหนัก ท้องร่วงอย่างรุนแรง ถ่ายเป็นเลือด จนขาดของเหลวในร่างกาย ซึ่งล้วนเป็นสาเหตุทำให้เสียชีวิตได้ อันตรายที่เกิดกับไขกระดูกทำให้เสียชีวิตประมาณ ๒๕ วันหลังได้รับรังสีระดับต่ำถึงอันตรายปานกลาง

ตารางที่ ๓๐ ระยะเวลารอดชีวิตและผลอันตรายหลักซึ่งทำให้เสียชีวิต

ปริมาณรังสีที่ได้รับทั่วร่างกาย (เกรย์)	เวลาที่เสียชีวิตโดยประมาณ หลังได้รับรังสี	ผลอันตรายหลัก ซึ่งทำให้เสียชีวิต
> ๑๐๐	เป็นนาที ๔๘ ชม.	ระบบประสาทส่วนกลาง
๑๐ – ๑๐๐	๓ - ๕ วัน	ระบบทางเดินอาหาร
๒ – ๑๐	๑๐ - ๓๐ วัน	ไขกระดูก

การป่วยจากรังสี (Radiation Sickness) การได้รับรังสีเฉียบพลันหมายถึงการได้รับรังสีทั้งสิ้นในระยะเวลาสั้น โดยถือเป็นการได้รับรังสีในห้วง 24 ชั่วโมงแรกของการระเบิดนิวเคลียร์ เช่น การเข้าไปในพื้นที่เปื้อนพิษกัมมันตรังสีในวันแรกของการระเบิด ถือว่าได้รับรังสีเฉียบพลัน อันตรายจากการได้รับรังสี ในปริมาณสูงอย่างเฉียบพลัน คือ การป่วยที่เรียกกันว่าการป่วยจากรังสี สำหรับผู้ที่ได้รับรังสีในปริมาณต่ำกว่าขนาดสังหาร (๑ - ๑๐ เกรย์) จะมีลักษณะอาการแบ่งออกเป็น ๔ ระยะ ดังนี้

๑) ระยะอาการเตือน (Prodromal Phase) ระหว่าง ๒๔ - ๔๘ ชั่วโมงแรก (๒๔ ชั่วโมง สำหรับผู้ที่ได้รับรังสี ๑ - ๖ เกรย์ และ ๔๘ ชั่วโมงสำหรับผู้ที่ได้รับรังสี ๖ - ๑๐ เกรย์) ผู้ป่วยจะไม่รู้สึกผิดปกติใน ๑ - ๒ ชั่วโมงหลังได้รับรังสี จากนั้นเริ่มมีอาการเซื่องซึม เหนื่อย อยากเก็บตัวอยู่เงียบๆ ตามด้วยปวดศีรษะ มึนงง คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร และท้องร่วง อาการจะค่อยๆ หายไปจนกระทั่งไม่มีอาการซึ่งหมายถึงการเริ่มเข้าระยะถัดไป

๒) ระยะอาการแอบแฝง (Latent Phase) ระหว่างวันที่ ๓ - ๒๐ (๒๐ วัน สำหรับผู้ที่ได้รับรังสีไม่เกิน ๒ เกรย์) ผู้ป่วยจะรู้สึกเป็นปกติดี ทำงานหนักหรือออกกำลังได้ (ถ้าเจาะโลหิตไปตรวจจะพบความผิดปกติของเม็ดโลหิต) ตั้งแต่ประมาณวันที่ ๑๓ เป็นต้นไป จะมีผมและขนร่วงมากผิดปกติ ซึ่งเป็นอาการที่

มักเกิดกับผู้ที่ได้รับรังสีในปริมาณตั้งแต่ ๓ เกรย์ขึ้นไป ประมาณ ๓ สัปดาห์หลังได้รับรังสีจะเข้าสู่ระยะต่อไป อาการป่วยจะเริ่มปรากฏอีกครั้ง ระยะอาการแอบแฝงยิ่งสั้นหมายความว่ายิ่งได้รับรังสีสูง

๓) ระยะที่มีการกดไขกระดูก (Bone Marrow Depression Phase) ระหว่างสัปดาห์ที่ ๓ - ๖ เป็นระยะอันตรายที่สุด ผู้ป่วยกลับมีอาการไข้สูง ปวดศีรษะ หายใจไม่สะดวก ลำคอบวมแดง โลหิตออกง่าย อาการจะรุนแรงสุดในช่วงสัปดาห์ที่ ๔ - ๖ ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะเสียชีวิตเพราะการติดเชื้อ และการตกโลหิต

๔) ระยะฟื้นตัว (Recovery Phase) ถ้าไม่เสียชีวิตในระยะที่มีการกดไขกระดูก ผู้ป่วยจะเริ่มเข้าสู่ระยะฟื้นตัวประมาณ ๓ เดือนหลังได้รับรังสี ไม่ต้องให้การรักษาใดนอกจากดูแลในระหว่างการพักฟื้น

แผลไหม้จากอนุภาคบีตา (Beta Burn) เกิดจากฝุ่นกัมมันตรังสีที่ตกติดอยู่บนผิวหนังเป็นเวลาค่อนข้างนาน ภายใน ๑ - ๒ วันแรก จะมีอาการคันและแสบร้อนผิวหนังบริเวณที่ได้รับอันตราย หลังจากนั้นอีก ๒ วัน อาการจะหายไป ๒ - ๓ สัปดาห์หลังจากฝุ่นกัมมันตรังสีตกใส่ขนบริเวณที่ได้รับอันตรายจะร่วง ผิวหนังเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มและนูน แต่ไม่พุพอง ยกเว้นในกรณีที่ฝุ่นกัมมันตรังสีมีปริมาณมาก เมื่อหายแล้วผิวหนังจะมีสีด่างผิดปกติไประยะหนึ่ง (ถ้ารีบกำจัดฝุ่นกัมมันตรังสีออกจากผิวหนังจะไม่เกิดแผลไหม้จากอนุภาคบีตา)

อันตรายระยะยาว (Late or Delayed Effects) ผู้ที่รอดชีวิตจากการได้รับรังสีทั่วร่างกายอย่างเฉียบพลันตั้งแต่ ๑ เกรย์ขึ้นไป ยังคงได้รับอันตรายระยะยาว ซึ่งอาจเกิดภายหลังจากที่ได้รับรังสีนานหลายปี ในรูปของโรคมะเร็ง โรคต้อกระจก ผิวหนังอักเสบเรื้อรัง และอาการที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม สรุปแล้วจะมีอายุสั้น

๓.๗.๔ การเปื้อนพิษกัมมันตรังสี ผู้ป่วยที่ร่างกายเปื้อนพิษฝุ่นกัมมันตรังสี นอกจากจะเกิดอันตรายจากรังสีแก่ตนเองแล้ว ยังทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ลำเลียงและแพทย์ผู้รักษา

การเสียเวลา ระยะเวลาตั้งแต่ทหารได้รับอันตราย (จากอาวุธนิวเคลียร์) จนกระทั่งมาถึงที่ตั้งแรกของหน่วยสายแพทย์ จะทิ้งช่วงนานกว่าในการรบที่ไม่มีการใช้อาวุธนิวเคลียร์ ประกอบกับ การเสียเวลาในการรักษา และส่งกลับ จะทำให้คนไข้ที่รอดตายมาถึงที่ตั้งของหน่วยสายแพทย์เกิดอาการแทรกซ้อนและมีการตายเพิ่มขึ้น

๓.๗.๕ ฝุ่นกัมมันตรังสี พื้นที่บริเวณกว้างที่เปื้อนพิษจากการตกของฝุ่นกัมมันตรังสี นอกจากจะทำให้เกิดกำลังพลสูญเสียแล้ว ยังรบกวนปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยทำให้การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยยากลำบากขึ้นหรือทำไม่ได้เลย และเจ้าหน้าที่สายแพทย์ต้องเข้าที่กำบังเป็นเวลานานในเวลาที่ฝุ่นกัมมันตรังสีตกใส่ที่ตั้งของหน่วย

ผนวก ค
การป้องกันและลดอันตรายจากสาร เคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์

๑. การป้องกันอันตรายจากสาร เคมี ชีวะ รังสี และนิวเคลียร์

๑.๑ การป้องกันอันตรายจากสาร คชรน. แบ่งออกเป็น ๒ ระดับ คือ

๑.๑.๑ การป้องกันเป็นส่วนรวม (การป้องกันในเรือ หมู่เรือ/กองเรือ) ได้แก่ มาตรการป้องกันต่างๆ ที่ผู้บังคับบัญชาจัดให้มี หรือให้ปฏิบัติเป็นส่วนรวม เพื่อความอยู่รอดของกำลังพลในหน่วยเป็นส่วนรวม และให้หน่วยสามารถปฏิบัติภารกิจต่อไปได้

๑.๑.๒ การป้องกันส่วนบุคคล คือ มาตรการป้องกันที่จำเป็นสำหรับให้ทหารแต่ละบุคคลปฏิบัติ เพื่อหลีกเลี่ยงการเจ็บป่วยหรือตาย เมื่อถูกโจมตีด้วยสารคชรน. และเพื่อช่วยให้หน่วยทหารปฏิบัติภารกิจได้สำเร็จตามความมุ่งหมาย ความสามารถของหน่วยในการอยู่รอดขั้นต้นขึ้นอยู่กับการกระทำของทหารแต่ละคนที่ต้องทราบ และสามารถปฏิบัติได้ทันที เพื่อความอยู่รอดของตัวเอง โดยไม่คำนึงถึงระดับตำแหน่งหน้าที่ในหน่วย

๑.๒ การป้องกัน คชรน. ทั้งระดับการการป้องกันเป็นส่วนรวม และป้องกันส่วนบุคคล สามารถแบ่งออกเป็น ๓ ขั้นตอนคือ

๑.๒.๑ การป้องกันก่อนการโจมตี

๑.๒.๑.๑ การป้องกันสารพิษเคมีเป็นส่วนรวม

๑.๒.๑.๑.๑ จัดฝึกอบรมกำลังพลประจำเรือ ในเรื่องสารพิษเคมี ยุทธภัณฑ์ป้องกันการทำลายล้างพิษ การเตือนภัย และสัญญาณแจ้งภัย

๑.๒.๑.๑.๒ จัดการป้องกันยุทธภัณฑ์ และยุทโธปกรณ์ต่างๆ บนเรือ โดยจัดเก็บและปิดคลุมให้มิดชิดเรียบร้อย

๑.๒.๑.๑.๓ ติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งภัยสารพิษเคมีอัตโนมัติ

๑.๒.๑.๑.๔ จัดที่หลบภัยให้เหมาะสมภายในตัวเรือ

๑.๒.๑.๒ การป้องกันสารพิษชีวะเป็นส่วนรวม

๑.๒.๑.๒.๑ จัดฝึกอบรมกำลังพลประจำเรือ เรื่องอันตราย และการป้องกันสารพิษชีวะ

๑.๒.๑.๒.๒ ชี้แจงกำลังพลประจำเรือให้ทราบถึงสัญญาณเตือนภัย

๑.๒.๑.๒.๓ จัดการป้องกันยุทโธปกรณ์ และสิ่งอุปกรณ์ต่างๆ โดยใช้ผ้าใบคลุมให้มิดชิด

๑.๒.๑.๒.๔ จัดที่หลบภัยให้เหมาะสมภายในตัวเรือ

๑.๒.๑.๓ การป้องกันสารรังสี และอาวุธนิวเคลียร์เป็นส่วนรวม เป็นมาตรการป้องกันเชิงรับ

๑.๒.๑.๓.๑ กำหนด รปจ. เรื่องการป้องกันสารรังสี และอาวุธนิวเคลียร์และการฝึกซักซ้อมปฏิบัติ

๑.๒.๑.๓.๒ จัดเตรียมที่หลบภัยภายในตัวเรือให้เหมาะสม

๑.๒.๑.๓.๓ จัดเก็บวัตถุระเบิด และวัตถุไวไฟ ในกระซับเฉพาะที่เหมาะสม

๑.๒.๑.๔ การป้องกันสารพิษเคมีเป็นบุคคล กระทำโดยอาศัยยุทธภัณฑ์ป้องกันร่างกายร่วม กับการปฏิบัติตามมาตรการดังนี้

๑.๒.๑.๔.๑ สวมใส่เครื่องแต่งกายให้รัดกุม ปล่อยแขนเสื้อลงสวมหมวก

๑.๒.๑.๔.๒ เก็บยุทธภัณฑ์ป้องกันร่างกายไว้ใกล้ตัว พร้อมนำออกใช้ได้ทันที

๑.๒.๑.๔.๓ ป้องกันสิ่งอุปกรณ์ต่างๆ อาหารและน้ำ โดยการเก็บในห้องกระซับต่างๆ ภายในตัวเรือ

๑.๒.๑.๕ การป้องกันสารพิษชีวะเป็นบุคคล สามารถใช้ยุทธภัณฑ์ประจำกายตามปกติร่วมกับมาตรการป้องกันสารพิษชีวะดังนี้

๑.๒.๑.๕.๑ สร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค โดยการฉีดวัคซีนป้องกันโรคตามที่แพทย์กำหนด

๑.๒.๑.๕.๒ รักษาสุขวิทยาส่วนบุคคล

๑.๒.๑.๕.๓ จัดให้มีการทำความสะอาดบนเรือโดยสม่ำเสมอ

๑.๒.๑.๕.๔ ป้องกันสิ่งอุปกรณ์ต่างๆอาหารและน้ำ โดยการเก็บในห้องกระซับต่างๆ ภายในตัวเรือ

๑.๒.๑.๖ การป้องกันสารรังสี และอาวุธนิวเคลียร์เป็นบุคคล การป้องกันที่ดีที่สุดต่อการโจมตี คือ การเข้าที่กำบังป้องกัน ซึ่งต้องจัดไว้ทุกโอกาส ในสถานการณ์ทางยุทธวิธีอำนวย ให้เตรียมการ ให้พร้อม

๑.๒.๑.๖.๑ ตรวจสอบการผนึกน้ำ ผนึกอากาศของเรือ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย

๑.๒.๑.๖.๒ หลบภัยภายในตัวเรือ

๑.๒.๑.๖.๓ ยุทโธปกรณ์ และสิ่งอุปกรณ์ต่างๆ เก็บในกระซับ และมีสิ่งห่อหุ้มให้เรียบร้อย

๑.๒.๑.๖.๔ สวมใส่เสื้อผ้าให้รัดกุม

๑.๒.๑.๖.๕ จัดมาตรการป้องกันและสัญญาณเตือนภัย

๑.๒.๒ การป้องกันระหว่างการโจมตี

๑.๒.๒.๑ การป้องกัน คชรน. เป็นส่วนรวม

๑.๒.๒.๑.๑ ปฏิบัติตาม รปจ. ที่กำหนด

๑.๒.๒.๑.๒ ส่งสัญญาณแจ้งภัยให้กำลังพลในหน่วยทราบทั่วกัน

๑.๒.๒.๑.๓ รายงานการโจมตีไปยังหน่วยเหนือ

๑.๒.๒.๒ การป้องกันสารพิษเคมี เป็นบุคคล

๑.๒.๒.๒.๑ สวมหน้ากากทันที

๑.๒.๒.๒.๒ ส่งสัญญาณแจ้งภัย

๑.๒.๒.๒.๓ ปฏิบัติภารกิจตามสั่งต่อ

๑.๒.๒.๒.๔ ปฏิบัติเพิ่มเติมโดยสวมใส่เครื่องแต่งกายป้องกันที่เหลือตามสถานการณ์

๑.๒.๒.๒.๕ เข้าที่กำบังหลบภัย

๑.๒.๒.๒.๖ ปฐมพยาบาลตนเอง และเพื่อนข้างเคียง

๑.๒.๒.๒.๗ ทำลายล้างพิษทันทีที่สถานการณ์อำนวย

๑.๒.๒.๓ การป้องกันสารพิษชีวะ เป็นบุคคล

๑.๒.๒.๓.๑ สวมหน้ากากทันที

๑.๒.๒.๓.๒ ถ้าถูกโจมตีด้วยสัตว์พาหะ ให้ใช้ยาทากันแมลง และยาฆ่าแมลง

๑.๒.๒.๔ การป้องกันสารรังสี และอาวุธนิวเคลียร์ เป็นบุคคล

๑.๒.๒.๔.๑ เมื่อถูกโจมตีโดยไม่รู้ตัว

ก. ถ้ามีที่กำบังหลบภัยอยู่ในรัศมี ๓ ก้าว ให้เข้าไปหลบทันทีห้ามเคลื่อนย้ายเกิน ๓ ก้าว เพื่อหาที่กำบังหลบภัย

ข. ถ้าไม่มีที่กำบังหลบภัยในรัศมี ๓ ก้าว ให้ทิ้งตัวหมอบราบลงกับพื้นทันที หันศีรษะไปยังทิศทางการระเบิด ก้มหน้า หลับตา เก็บคาง ปกปิดผิวหนังที่เปิดเผยให้มากที่สุด

ค. หมอบนิ่งจนกว่าแรงระเบิดผ่านพ้นไปแล้ว และเศษปรักหักพังหยุดตก

ง. อยู่ในความสงบตรวจหาบาดแผล ตรวจความเสียหายของอาวุธยุทธภัณฑ์ประจำกาย และเตรียมปฏิบัติภารกิจต่อไป

๑.๒.๒.๔.๒ เมื่อได้รับการเตือนภัยล่วงหน้า

ก. ทุกคนปฏิบัติตาม รปจ. ที่กำหนด

ข. เข้าที่กำบังหลบภัยที่ใกล้ที่สุด

ค. ทันทีที่อาวุธนิวเคลียร์ระเบิดให้หมอบนิ่ง และหลับตานานอย่างน้อย ๑๐ วินาที รอจนกว่าแรงระเบิดผ่านระเบิดผ่านพ้นไปแล้วและเศษปรักหักพังหยุดตก

ง. ให้การป้องกันยุทธภัณฑ์ และสิ่งอุปกรณ์

๑.๒.๓ การป้องกันภายหลังการโจมตี

๑.๒.๓.๑ การป้องกันสารพิษเคมีเป็นส่วนรวม

๑.๒.๓.๑.๑ ให้ตรวจพิสูจน์ทราบสารพิษ

๑.๒.๓.๑.๒ แสดงพื้นที่เปื้อนพิษด้วยเครื่องหมาย (เตือนภัยสารพิษเคมี) เตือนภัย คชรน.

๑.๒.๓.๑.๓ เก็บตัวอย่างสารพิษเคมี หรือยุทธภัณฑ์ของข้าศึกและส่งไปตรวจวิเคราะห์

๑.๒.๓.๑.๔ ดำเนินการเกี่ยวกับผู้ป่วย

๑.๒.๓.๑.๕ รายงานผลการตรวจพบสารพิษเคมีไปยังหน่วยเหนือ

๑.๒.๓.๑.๖ จัดให้มีการทำลายล้างพิษเป็นหน่วย

๑.๒.๓.๒ การป้องกันสารพิษชีวะ เป็นส่วนรวม

๑.๒.๓.๒.๑ กำหนดพื้นที่เปื้อนพิษ (บนตัวเรือ) ด้วยเครื่องหมาย (เตือนภัยสารพิษชีวะ) เตือนภัย คชรน.

๑.๒.๓.๒.๒ ทำลายล้างพิษระดับหน่วย

๑.๒.๓.๒.๓ เก็บตัวอย่าง หรือยุทธภัณฑ์ของข้าศึกและส่งไปตรวจวิเคราะห์

๑.๒.๓.๓ การป้องกันสารรังสี และอาวุธนิวเคลียร์ เป็นส่วนรวม

๑.๒.๓.๓.๑ รายงานการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์ไปยังหน่วยเหนือ

๑.๒.๓.๓.๒ วิเคราะห์สถานการณ์ และการสูญเสีย เช่น ขอบเขตความเสียหายจำนวน และความรุนแรงของกำลังพลที่สูญเสีย ดังนี้

ก. ขีดความสามารถของหน่วยที่จะปฏิบัติภารกิจต่อไป

ข. ขนาดและขอบเขตของอันตรายจากกัมมันตภาพรังสี

ค. หาตำแหน่งจุดศูนย์กลางการะเบิด และผลกระทบของตำแหน่งนั้นที่มีต่อการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

ง. คำนวณเวลาที่เรือจะออกจากพื้นที่เปื้อนพิษได้

จ. ให้การรักษาพยาบาลและการส่งกลับผู้ป่วยเจ็บ

ฉ. บันทึกการถูกรังสีของกำลังพลและตรวจสอบสถานภาพรังสี

๑.๒.๓.๓.๓ จัดทำพยากรณ์การตกธุลี

๑.๒.๓.๓.๔ จัดให้มีการตรวจและสำรวจรังสี

๑.๒.๓.๓.๕ จัดให้มีการทำลายล้างพิษระดับหน่วย

๑.๒.๓.๔ การป้องกันสารพิษเคมี เป็นบุคคล

๑.๒.๓.๔.๑ สวมหน้ากากต่อไปจนกว่าจะได้รับคำสั่งให้ถอด

๑.๒.๓.๔.๒ ปฐมพยาบาลผู้ป่วยที่อยู่ข้างเคียง

๑.๒.๓.๔.๓ ทำลายล้างพิษที่ผิวหนัง เสื้อผ้าและยุทธภัณฑ์ประจำกาย

๑.๒.๓.๕ การป้องกันสารพิษชีวะ เป็นบุคคล

๑.๒.๓.๕.๑ การทำลายล้างพิษเครื่องแต่งกาย ยุทธภัณฑ์ประจำกาย และที่ร่างกาย

๑.๒.๓.๕.๒ การทำลายล้างพิษอาหารและน้ำก่อนบริโภค

๑.๒.๓.๕.๓ รายงานการเจ็บป่วยทันทีที่เกิดขึ้น

๑.๒.๓.๖ การป้องกันสารรังสี และอาวุธนิวเคลียร์ เป็นบุคคล

๑.๒.๓.๖.๑ ถ้าฝุ่นในอากาศมีมากให้สวมหน้ากาก หรือใช้ผ้าเช็ดหน้าปิดจมูก

๑.๒.๓.๖.๒ ถ้าจำเป็นจะต้องเข้าไปในพื้นที่กัมมันตภาพรังสี ให้ปฏิบัติภารกิจให้เสร็จสิ้น แล้วออกมาโดยเร็ว

๑.๒.๓.๖.๓ ถ้าการตกธุลีใกล้จะเกิดขึ้นในพื้นที่ ให้ ผบ.หน่วยเรือ สั่งให้มีการใช้ระบบ Wash Down และกำหนดทิศทางออกจากพื้นที่ตกธุลีโดยเร็วที่สุด เมื่อสถานการณ์อำนวย

๑.๒.๓.๖.๔ เมื่อการตกธุลีเสร็จสิ้นแล้ว ผบ.หน่วย ต้องจัดให้มีการทำลายล้างพิษที่กำลังพลและยุทโธปกรณ์

๑.๒.๓.๖.๕ ช่วยเหลือปฐมพยาบาลผู้ได้รับบาดเจ็บ

๒. แนวทางการป้องกัน คชรน.

ในการปฏิบัติการเพื่อให้ได้ประสิทธิผลตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย เมื่อมีความจำเป็น หรือมีภัยคุกคามที่เกิดจากการใช้อาวุธ คชรน. ของฝ่ายตรงข้าม การลดอันตรายและการป้องกันถูกสารพิษ คชรน. จะได้ผลมีการใช้หลักการพื้นฐานในการป้องกัน ดังนี้

๒.๑ การหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษ (Contamination Avoidance)

การหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษ คือ การปฏิบัติเพื่อ

ก. ลดความเสี่ยงต่อการถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน.

ข. ลดผลอันตรายที่เกิดจากการโจมตีและการเปื้อนพิษ คชรน. ลงให้เหลือน้อยที่สุด

การหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษเป็นหลักการป้องกันขั้นพื้นฐานที่ดีที่สุด เพราะทำให้การป้องกันและการทำลายล้างพิษมีความจำเป็นน้อยลงหรือหมดความจำเป็น การหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษประกอบด้วยการใช้มาตรการป้องกันเชิงรับ การเตือนภัย และรายงานการโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. การค้นหาและพิสูจน์ ชนิดของอันตรายจากอาวุธ คชรน. รวมถึงการจำกัดการเปื้อนพิษไม่ให้แพร่ขยาย ในวงกว้าง ดังนั้นการหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษอย่างสิ้นเชิงเป็นการปฏิบัติที่ดีที่สุด หากไม่ขัดกับภารกิจ อย่างไรก็ตามอาจไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษอย่างสิ้นเชิงได้ในทุกครั้ง เพราะบางกรณีภารกิจที่ได้รับมอบหมายอาจบังคับให้ต้องยึดหรือผ่านพื้นที่เปื้อนพิษก็เป็นได้

การหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษ จัดเป็นการใช้มาตรการป้องกันเชิงรับ เป็นการปฏิบัติที่ไม่ใช่การตอบสนองโดยตรงต่อการความเคลื่อนไหวของข้าศึกทางด้าน คชรน. แต่เป็นการปฏิบัติที่หน่วยต่างๆ พึงกระทำตลอดเวลาไม่ว่าความเคลื่อนไหวของข้าศึกจะเป็นอย่างไร มาตรการป้องกันเชิงรับได้แก่

๒.๑.๑ การรักษาความปลอดภัยในการปฏิบัติการ วิธีที่ดีที่สุดสำหรับการป้องกันเรือหรือ กองเรือไม่ให้ตกเป็นเป้าหมายของการโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. คือ การป้องกันไม่ให้ข้าศึกตรวจพบ ซึ่งกระทำได้โดยการรักษาความปลอดภัยในการปฏิบัติการ ได้แก่ การใช้เสียง การเคลื่อนที่ การใช้ แสงสว่าง การทิ้งขยะ การใช้ควัน สัญญาณ การติดต่อสื่อสาร และการพราง ประกอบกับการลวง ทั้งนี้เรือ/หมู่เรือจะต้องวางแผนล่วงหน้าและลงมือปฏิบัติตั้งแต่ระยะแรกของการสู้รบในสภาพแวดล้อม คชรน. ผู้บังคับการเรือ/ ผู้บังคับหมู่เรือจะต้องพิจารณาย้ายที่ตั้งทุกครั้ง เมื่อสงสัยว่าข้าศึกตรวจพบที่ตั้ง และ/หรือพิสูจน์ทราบ หน่วยได้ เพื่อให้หน่วยมีโอกาสตกเป็นเป้าหมายของข้าศึกน้อยลง

๒.๑.๒ การกระจายกำลัง จะช่วยป้องกันกำลังพล และทำให้ข้าศึกไม่ทราบเจตนาที่แท้จริงของฝ่ายเรากำลังทางเรือที่กระจายกันอยู่เป็นเป้าหมายที่ไม่คุ้มค่าต่อการโจมตี และถึงแม้ว่าจะถูกโจมตี ก็จะช่วยลด

อันตรายลงได้ กำลังทางเรือจำนวนมากในพื้นที่จำกัด และเรือ/หมู่เรือที่ไม่เปลี่ยนที่ตั้งบ่อยนัก เช่น หน่วยเรือในฐานที่ตั้ง เป็นเป้าหมายที่เสี่ยงต่อการถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. มาก ถึงแม้ว่าการกระจายกำลังจะช่วยลดปริมาณการถูกทำลายจากอาวุธ คชรน. ลง แต่จะทำให้การควบคุมบังคับบัญชามีความยุ่งยากขึ้น และอาจทำให้ประสิทธิภาพการรบลดลง ผู้บังคับการเรือ/ผู้บังคับหมู่เรือ มีหน้าที่ตัดสินใจว่าจำเป็นจะต้องกระจายกำลังมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้จะต้องมีการกระจายกำลังให้มากพอที่จะลดความล่อแหลมต่ออันตราย ลงได้ แต่ในขณะเดียวกันก็ไม่มากเกินไปจนกระทั่งขัดขวางการปฏิบัติการหรือการรวมกำลังเมื่อถึงคราวจำเป็น ผู้บังคับการเรือ/ผู้บังคับหมู่เรือจะต้องวิเคราะห์การวางกำลังในปัจจุบันและในอนาคตอยู่ตลอดเวลาโดยคำนึงถึงผลอันตรายของอาวุธ คชรน. และหลีกเลี่ยงตำบลที่ ที่จะถูกตัดขาดจากกำลังส่วนอื่นๆ เพราะ สิ่งกีดขวางที่อาวุธเหล่านั้นทำให้เกิดขึ้น ระดับการกระจายกำลังที่ยอมรับได้ขึ้นอยู่กับภารกิจ (Mission) ข้าศึก (Enemy) ภูมิประเทศ (Terrain) กำลังพล (Troops) และเวลาที่มีอยู่ (Time Available ; METT - T)

๒.๑.๓ การฝึกกำลังพล หมายถึง การฝึกกำลังพลให้มีความเข้มแข็งอดทน และพร้อมที่จะปฏิบัติภารกิจได้ภายใต้สภาพแวดล้อม คชรน.โดยถือว่าการปฏิบัติการภายใต้สภาพแวดล้อม คชรน. เป็นสถานการณ์การรบปกติ การฝึกต้องกระทำให้สมจริงที่สุด มีการฝึกทบทวนอย่างสม่ำเสมอ และสนธิ เข้ากับการฝึกบุคคลของหน่วยทุกระดับ เพื่อพัฒนาและประเมินความพร้อมของกำลังพลภายใต้สภาพแวดล้อม คชรน. และเพื่อให้เกิดความชำนาญในการใช้ยุทธภัณฑ์ป้องกันที่หน่วยมีในอัตรา นอกจากนั้นผู้บังคับบัญชาจะต้องปลูกฝังวินัย และความเชื่อมั่นให้กับกำลังพลว่าจะสามารถอยู่รอด ถ้าประสงค์จะให้เอาชนะความกลัวต่อการถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน.และสามารถปฏิบัติภารกิจต่อไปได้ กำลังพลจะต้องได้รับการฝึกให้พร้อมทั้งร่างกาย และทางจิตใจ ที่จะปฏิบัติหน้าที่เป็นเวลานานติดต่อกันขณะสวมเครื่องแต่งกายป้องกัน และไม่ถอดออกจนกว่าจะได้รับคำสั่ง กำลังพลที่ได้รับการฝึกอย่างดีแล้วเท่านั้นที่จะสามารถ เอาตัวรอดได้ดีกว่า และสู้รบต่อไปได้ในพื้นที่เปื้อนพิษ กำลังพลที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างเพียงพอ จะไม่ทราบว่าการโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. เกิดขึ้นแล้ว และไม่สามารถทนต่อการปฏิบัติภารกิจขณะสวมเครื่องแต่งกายป้องกัน

๒.๑.๔ การแจกจ่ายและเก็บรักษายุทธภัณฑ์ป้องกัน คชรน. ยุทธภัณฑ์ป้องกัน คชรน. และอาวุธมีความสำคัญเท่ากันในระหว่างการโจมตีด้วยอาวุธเคมี - ชีวะ ยุทธภัณฑ์ป้องกัน คชรน. ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติภารกิจนั้น ควรได้รับการดูแลรักษาเป็นอย่างดี หน่วยสนับสนุนจะต้องพร้อมที่จะส่งกำลังสิ่งอุปกรณ์ คชรน.

๒.๒ การเตือนภัย (Warning)

การเตือนภัยล่วงหน้าจัดเป็นส่วนที่สำคัญของการหลีกเลี่ยงพิษ เมื่อมีการโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. และตรวจพบพื้นที่เปื้อนพิษหรือพื้นที่อันตรายตามลม จะต้องแจ้งเตือนหน่วยฝ่ายเดียวกัน เพื่อให้ทหารเรือและ/หรือหมู่เรือป้องกันตัวได้ทัน โดยใช้วิธีส่งสัญญาณการรายงานและป้ายเตือนภัย คชรน. (สำหรับป้ายเตือนภัยใช้เตือนภัย และเพื่อทำลายล้างพิษบนเรือนั้นๆ) ตามวิธีการและระบบมาตรฐานเจ้าหน้าที่ฝ่ายยุทธการ และการข่าวของเรือทุกระดับรายงานข่าวสาร คชรน. ด้วยระบบเครื่องมือสื่อสารอัตโนมัติ ชุด เจ้าหน้าที่ คชรน. ของเรือให้ความช่วยเหลือ ทางเทคนิคต่อฝ่ายอำนวยการหรือผู้บังคับการเรือ ในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารสำคัญที่เกี่ยวข้องจะต้องถูกส่งไปให้หน่วยเหนือ หน่วยรอง และหน่วยข้างเคียงด้วยระบบการสื่อสารอัตโนมัติ หรือด้วยวิธีอื่นที่เร็วที่สุด เรือและ/หรือหน่วยเรือที่จะได้รับอันตรายหรือคาดว่า จะได้รับอันตรายจากอาวุธ คชรน. ขอบเขตและลักษณะของอันตราย การบันทึกและการจัดแสดงข้อมูลการโจมตี และการเปื้อนพิษจะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันต่อเหตุการณ์เสมอ และจะถูกสนธิเข้ากับแผนการ

ดำเนินกลยุทธสำหรับการรุกหรือการตั้งรับทันที ผู้บังคับการเรือหรือผู้บังคับหมู่เรือจะประเมินผลอันตราย ที่เกิดจากอาวุธ คชรน. และแสวงหาหนทาง ปฏิบัติที่เหมาะสมที่สุด สำหรับภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

๒.๓ การใช้อุปกรณ์ป้องกัน (Protection) การลดอันตรายจากอาวุธ คชรน. เป็นการใช้อุปกรณ์ป้องกันทั้งในระดับบุคคล และระดับหน่วย (ระบบป้องกันส่วนรวมของเรือ, CPS) เพื่อป้องกันและลดอันตรายจากการถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. หรือเมื่อมีความจำเป็นจะต้องนำเรือเข้าสู้พื้นที่เปื้อนพิษ

๓. ระบบการป้องกันเป็นส่วนรวมของเรือ (Collective Protection System, CPS)

ระบบการป้องกันเป็นส่วนรวมของเรือ หมายถึง การป้องกันในส่วนของพื้นที่ภายในของตัวเรือ จากการเปื้อนสารพิษ คชรน. องค์ประกอบหลักของการระบบการป้องกันเป็นส่วนรวมที่สำคัญ สามารถแยกออกได้เป็น ๓ ส่วน คือ

๓.๑ ระบบการเตือนภัย (Warning System) หมายถึง ระบบการเฝ้าตรวจ การรายงาน และการแจ้งภัย ซึ่งจะทำให้การป้องกันเป็นส่วนรวมมีความรวดเร็วและทันเวลา และมีประสิทธิภาพสูงสุด รวมทั้งมีผลให้เกิดความสูญเสียน้อยที่สุดด้วย โดยปกติระบบการเตือนภัยสารเคมีพิษ แบ่งได้เป็น ๒ ประเภท คือระบบการเตือนภัยโดยใช้เครื่องตรวจจับสารเคมี และระบบการเฝ้าตรวจโดยใช้เจ้าหน้าที่เฝ้าตรวจ

๓.๑.๑ ระบบการเตือนภัยโดยใช้เครื่องตรวจจับสารเคมี ซึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

ก. เครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะไกล (Chemical Warfare Directional Detector, CWDD หรือ Remoted Detector หรือ Standoff Detector)

รูปภาพที่ ๑๗ แสดงเครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะไกล (Chemical Warfare Directional Detector, CWDD)

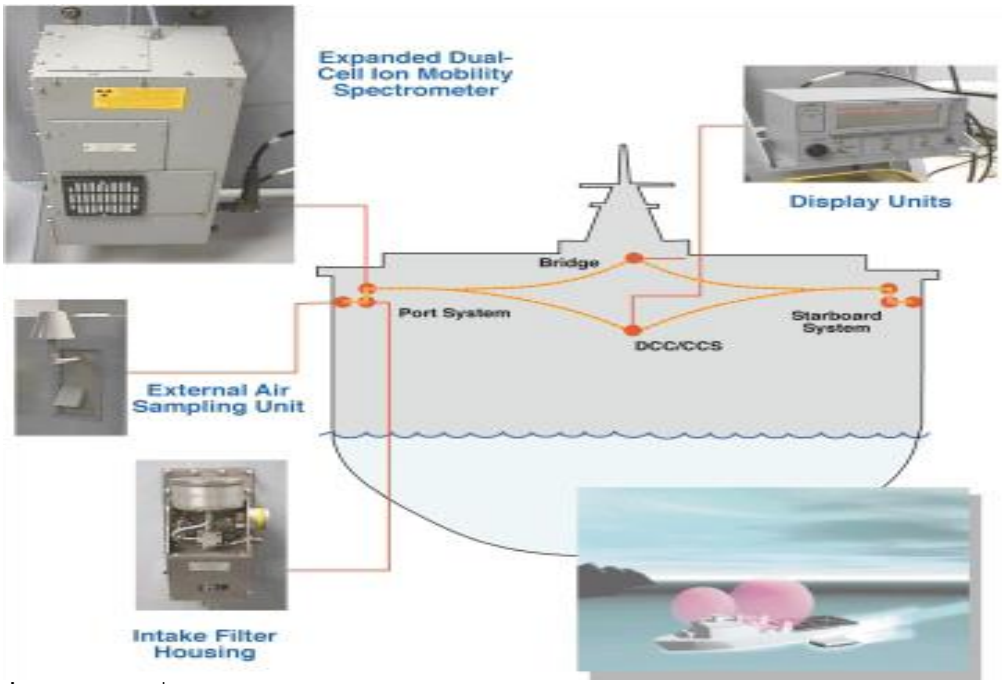
เครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะไกล สามารถตรวจพิสูจน์ทราบสารพิษเคมีที่อยู่ในระยะไกลจากตัวเรือ จึงเป็นการเตือนภัยล่วงหน้า ก่อนเรือจะได้รับสารพิษเคมี ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการหลีกเลี่ยงหรือการเตรียมการป้องกันการปนเปื้อนสารพาเคมี อุปกรณ์ประเภทนี้สามารถยกหิ้วเคลื่อนย้ายเพื่อนำไปติดตั้ง ณ จุดใดจุดหนึ่งบนเรือได้โดยตัวอุปกรณ์ได้รับการออกแบบให้มีรูปแบบเป็นกล่องบรรจุสำหรับถอดเก็บชิ้นส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์ไว้เมื่อไม่ได้ใช้งาน และเมื่อจะใช้งานก็จะนำชิ้นส่วนต่างๆ มาประกอบติดตั้งตามวิธีที่กำหนด อุปกรณ์นี้มีส่วนสำคัญประกอบด้วย ตัวกล่องเก็บอุปกรณ์ หัวรับสัญญาณ (Sensor) ชุดติดตั้งหัวรับสัญญาณกับตัวอุปกรณ์ ชุดแปลงพลังงาน ชุดซ่อมบำรุง และถุงสำหรับคลุมอุปกรณ์

การใช้งานหลัก เครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะไกล เป็นอุปกรณ์ที่ทำการรับภาพรังสีอินฟราเรดของเป้าหมาย คือกลุ่มเมฆอาวุธเคมีในอากาศ ซึ่งภาพที่เกิดขึ้นตามกรรมวิธีของการใช้เครื่อง ณ ที่กำหนดจะทำให้กองเรือสามารถตรวจสอบ และพิสูจน์ทราบได้ว่าเป้าหมายที่กำลังตรวจสอบเป็นอาวุธเคมีหรือไม่ การตรวจพิสูจน์ทราบกลุ่มเมฆสารพิษเคมีด้วยเครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะไกล จะได้ผลดีเมื่อมีท้องฟ้าเป็นฉากหลัง ซึ่งจะใช้ได้ในทุกกาลอากาศ แต่หากมีแผ่นดินเป็นฉากหลังจะให้ประสิทธิภาพในการตรวจ พิสูจน์ทราบที่ลดน้อยลง

การใช้งานรอง สามารถใช้เครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะไกล เป็นกล้องรังสีอินฟราเรดสำหรับการมองภาพในที่ที่มีแสงสว่างน้อย เช่น ในเวลากลางคืนได้ ซึ่งจะมีประโยชน์ใช้ในการเฝ้าตรวจและสอดแนมข้าศึกได้ นอกจากนั้นยังสามารถใช้ประโยชน์ในการหาแบริ่งสัมพัทธ์ (Relative Bearing) และยังอาจใช้ในการค้นหาบุคคลที่ลอยคออยู่ในทะเลได้

ข. เครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะใกล้ (Chemical Agent Point Detector System, CAPDS) เครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะใกล้ ประกอบด้วยหัวตรวจจับสารพิษเคมีสำหรับติดตั้งตามจุดต่างๆ ของเรือ อุปกรณ์นำอากาศจากภายนอกที่จะตรวจสอบเข้าสู่หัวตรวจจับ (Through the Bulkhead Unit, TBU) อุปกรณ์ควบคุมระยะไกล (Remote Control Unit) และอุปกรณ์รายงานสถานภาพของระบบระยะไกล (Remote Status Unit)

การใช้งานเครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะใกล้ เป็นอุปกรณ์ตรวจจับประจำที่ที่ติดตั้ง เพื่อเฝ้าตรวจสารพิษเคมีในอากาศ ณ จุดใดจุดหนึ่งด้านนอกตัวเรือ เป็นอุปกรณ์ที่ไม่มีกรรมวิธีในการใช้งานของเครื่องแต่อย่างใด โดยเมื่อทำการติดตั้งแล้วก็พร้อมใช้งานได้ทันที การทำงานของเครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะใกล้ในการเฝ้าตรวจอากาศจะเป็นไปอย่างอัตโนมัติ และต่อเนื่องตลอดเวลา พร้อมทั้งจะส่งสัญญาณ แจ้งเตือนภัยไปยังอุปกรณ์ควบคุมระยะไกล และอุปกรณ์รายงานสถานภาพของระบบระยะไกลในทันที ที่ ตรวจพบสารพิษเคมีในอากาศ ณ จุดนั้น เครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะใกล้นี้สามารถตรวจจับสารพิษเคมีที่เป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุด ได้แก่ GB GD และ VX การใช้เครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะใกล้ก็เพื่อที่จะทำให้เกิดขีดความสามารถ ในการตรวจจับสารพิษเคมีซึ่งจะช่วยให้กำลังพลสามารถเตรียมการป้องกันต่างๆ ได้ทันท่วงที



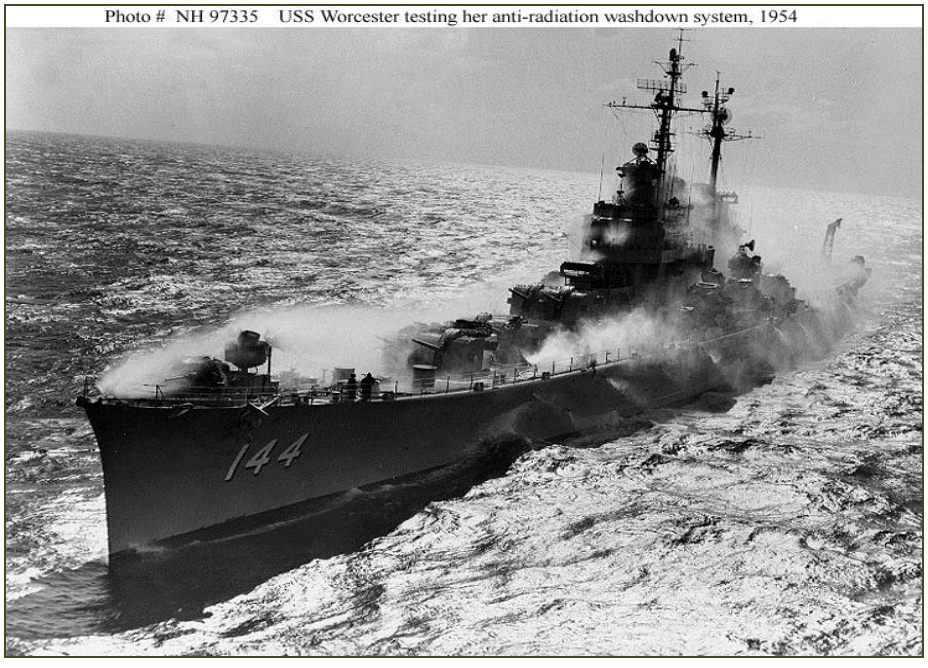
รูปภาพที่ ๑๘ แสดงเครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะใกล้ (Chemical Agent Point Detector System, CAPDS)

ระบบการติดตั้งเครื่องตรวจจับสารพิษเคมีระยะใกล้จะประกอบด้วยการติดตั้งอุปกรณ์ นำอากาศที่จะตรวจสอบ มาสู่หัวตรวจจับ (TBU) ไว้ที่ด้านนอกเรือบริเวณกราบซ้ายและกราบขวาของเรือด้านละ ๑ ชุด เพื่อทำหน้าที่ดูดอากาศภานนอกเรือที่ต้องการตรวจส่งไปยังหัวตรวจจับต่างๆ ที่ติดตั้งไว้ตามจุดต่างๆ ภายในเรือ โดยหัวตรวจจับจะทำหน้าที่ตรวจสอบอากาศที่รับมาจากอุปกรณ์ TBU ว่ามีสารพิษเคมี อยู่หรือไม่ หากตรวจพบสารพิษเคมี กลไกของอุปกรณ์ก็จะกระตุ้นให้เกิดการแจ้งสัญญาณเตือนภัยทันที

ในกรณีการตกธุลีของฝุ่นกัมมันตรังสี (Fallout) จะใช้เครื่องตรวจจับรังสี (Radiative Detector) ในการเตือนภัยถึงอันตรายของสารกัมมันตรังสี ส่วนสารชีวะไม่มีเครื่องมือใดตรวจจับได้

๓.๑.๒ ระบบการเฝ้าตรวจโดยใช้เจ้าหน้าที่เฝ้าตรวจ เป็นการใช้เจ้าหน้าที่ยามเรือเดิน หรือเจ้าหน้าที่ที่จัดเฉพาะให้มาเฝ้าตรวจสิ่งผิดปกติต่างๆ ที่ชี้นำว่าอาจมีการใช้สาร คชรน. โดยรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบ เพื่อให้สามารถป้องกันและลดอันตรายจากสารพิษ คชรน.ได้อย่างรวดเร็วและทันเวลา เช่น การระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์ เมฆหมอกหรือกลุ่มควันที่เกิดขึ้นอย่างผิดปกติ และการเกิดการระเบิด ของอาวุธที่ผิดปกติและทำให้กำลังพลเกิดบาดเจ็บล้มตายผิดปกติ

๓.๒ ระบบการชำระล้าง (Water Washdown System) ใช้ป้องกันไม่ให้สารพิษ คชรน. สัมผัสกับผิวด้านนอกของตัวเรือ และ/หรือเพื่อกำจัดสารพิษที่ปนเปื้อนอยู่บนผิวตัวเรือออกไปไม่ให้เข้าไปภายในตัวเรือ โดยการฉีดฝอยน้ำชำระล้างดาดฟ้าเรือ ระบบ Water Washdown System ประกอบด้วยท่อส่งน้ำ และชุดแถวหัวฉีด ซึ่งได้รับการออกแบบให้สามารถฉีดฝอยน้ำขนาดใหญ่ในรูปแบบที่ต้องการให้ทั่วถึง บนดาดฟ้าเปิด หรือพื้นผิวอื่นๆ



รูปภาพที่ ๑๙ ระบบการชำระล้างดาดฟ้าเรือ (Water Washdown System)

การใช้งานการฉีดฝอยน้ำล้างดาดฟ้าเรือด้วยน้ำทะเล โดยใช้แรงดันของน้ำสูงเป็นวิธีที่สามารถป้องกันการเปื้อนพิษบนดาดฟ้าเรือได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไประบบฉีดฝอยน้ำล้างจะถูกใช้ในการล้างพื้นผิว

ภายนอกของตัวเรือทั้งหมดนับตั้งแต่จุดสูงสุดจนถึงจุดต่ำสุด และจากหัวเรือจนถึงท้ายเรือ ซึ่งหากเปิดให้ระบบนี้ทำงานก่อนที่สารพิษจะเดินทางมาถึงตัวเรือ ก็จะช่วยบรรเทาการเปื้อนพิษบนเรือให้เบาบางลง โดยพื้นที่บริเวณผิวหน้าของเรือจะถูกเคลือบปิดด้วยกระแสการไหลของน้ำ ซึ่งจะพัดพาเอาสารพิษออกไป และยังป้องกันไม่ให้สารพิษเข้าไปอยู่ตามรอยแตกต่างๆ ที่ผิวของเรืออีกด้วย จะเห็นได้ว่าฝอยน้ำเป็นมาตรการป้องกันการเปื้อนพิษที่มีประสิทธิภาพมากกว่ามาตรการทำลายล้างพิษ ซึ่งเป็นมาตรการในการแก้ไขเป็นอันมาก ถึงแม้จะไม่ได้ฉีดฝอยน้ำตลอดเวลาแต่ทำการฉีดเป็นระยะๆ เพื่อทำให้พื้นผิวของเรือเปียกชื้นไว้ล่วงหน้าก่อนที่สารพิษจะมาถึงเรือก็ตามซึ่งผลที่ได้รับ คือ จะสามารถฉีดชะล้างสารพิษออกได้ดีกว่า เมื่อสารพิษตกลงบนพื้นผิวเรือที่แห้ง อย่างไรก็ตามหากผิวเรือบริเวณใดเกิดการเปื้อนพิษสูงก่อนที่จะดำเนินการฉีดฝอยน้ำได้ทัน ก็ให้ใช้หัวฉีดน้ำดับเพลิงฉีดลงไปบนผิวนั้นอย่างรุนแรง

หลักปฏิบัติหากภัยคุกคามจากการถูกโจมตีค่อนข้างสูงให้ ผบ.เรือเป็นผู้ออกคำสั่งในการฉีดฝอยน้ำ

๓.๓ ระบบกรองอากาศ หมายถึง การป้องกันมิให้อากาศที่หมุนเวียนอยู่ภายในเรือเกิดการเปื้อนพิษสาร คชรน. ระบบระบายอากาศประกอบด้วยท่อทางต่างๆ ของช่องระบายอากาศ ฝาปิดผนึกช่องระบายอากาศ เครื่องกรองอากาศ ระบบปรับความดันอากาศ และการแบ่งพื้นที่ของเรือออกเป็นส่วนต่างๆ การป้องกันเป็นส่วนรวมของเรือ ใช้แนวความคิดในการแบ่งพื้นที่ของเรือออกเป็นส่วนต่างๆ (รูปภาพที่ ๒๑) โดยในแต่ละส่วนจะทำการติดตั้งระบบกรองอากาศ ซึ่งสามารถป้องกันไม่ให้สารพิษแพร่ผ่านเข้าไปภายในเรือได้นอกจากนั้นยังสามารถปรับเพิ่ม - ลดความดันบรรยากาศภายในของแต่ละส่วนพื้นที่ได้ เป็นอิสระแยกจากกัน ในที่นี้ในส่วนของพื้นที่ที่ใช้ในทางวิศวกรรมของเรือ จะไม่นับรวมอยู่ในระบบ การป้องกันเป็นส่วนรวมนี้ด้วย ในการกำหนดระดับความสำคัญของพื้นที่ที่มีความจำเป็นในการป้องกัน เป็นความรับผิดชอบของ ผบ.หน่วย/ผบ.เรือ โดยแบ่งแต่ละส่วนตามความสำคัญของเรือดังนี้

- ส่วนบังคับการ สะพานเดินเรือ
- ส่วนควบคุมการยิง และสื่อสาร
- ส่วนอาวุธปล่อย/ปืน
- ส่วนรักษาพยาบาล
- ส่วนที่พักหรือจุดรวมพลใหญ่
- ส่วนซ่อมบำรุงที่สำคัญ

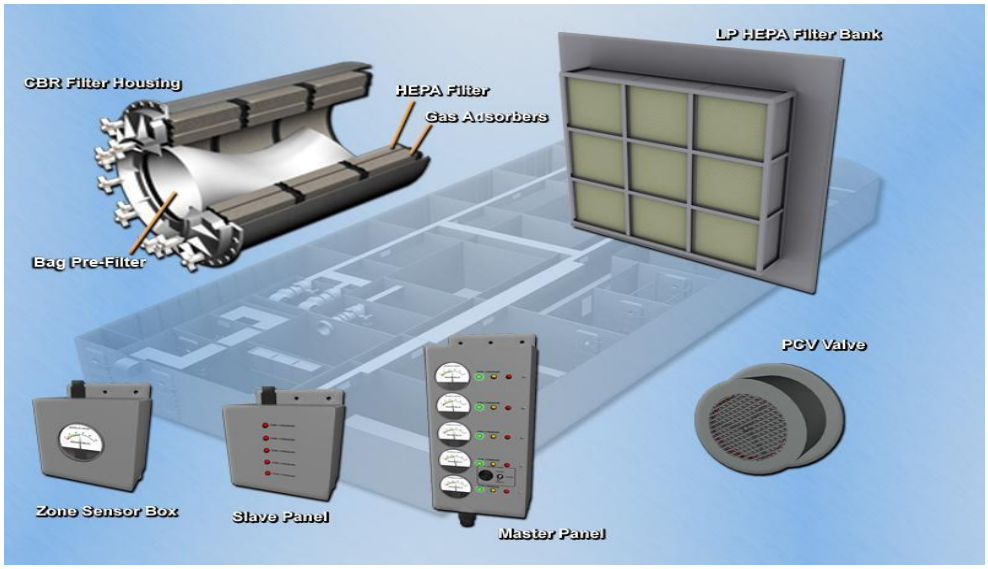
๓.๓.๑ ระบบกรองอากาศ ประกอบด้วยเครื่องกรองอากาศ และประตูสองชั้นที่สามารถผนึกอากาศได้ เครื่องกรองอากาศประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๒ ส่วนคือ

ก. ส่วนที่กรองอนุภาคต่างๆ ได้แก่ ส่วนที่กำจัดหรือขจัดอนุภาคขนาดเล็กต่างๆ ที่ปนเปื้อนอยู่ในอากาศออก การกำจัดหรือขจัดอนุภาคทำได้ ๒ วิธีคือ

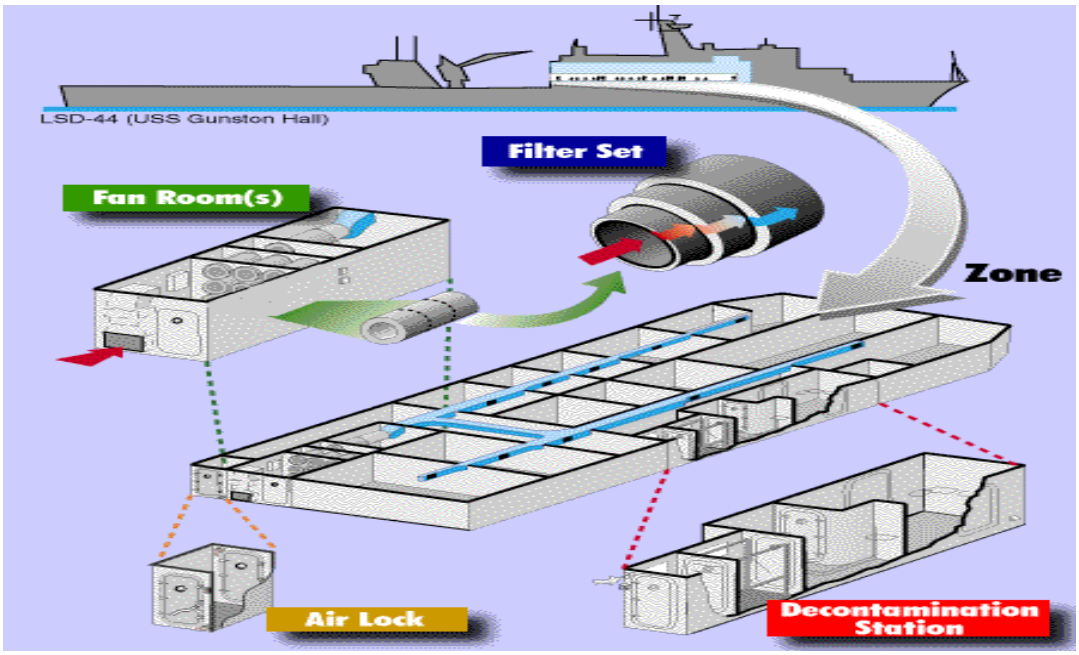
- การกรอง (Filtration) โดยใช้วัสดุต่างๆ เป็นตัวกรอง เช่น กระดาษกรอง
- การใช้ประจุไฟฟ้า (Electrostatic) เป็นการใช้ขั้วไฟฟ้าดูดกำจัดอนุภาคที่ถูกเหนี่ยวนำให้มีประจุไฟฟ้าออกจากอากาศ

ข. ส่วนที่กรองก๊าซพิษ เป็นส่วนเครื่องกรองที่บรรจุผงถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) ที่ผ่านการเคลือบด้วยสารทำปฏิกิริยา (Reactant) และสารเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) หลายๆ ชนิดทำหน้าที่ดูดซับก๊าซพิษทุกชนิดออกจากอากาศ

๓.๓.๒ ระบบปรับกำลังดันอากาศ เป็นระบบที่ทำให้เกิดการเพิ่มหรือลดความดันบรรยากาศภายในพื้นที่ส่วนต่างๆ ที่สามารถปิดผนึกอากาศได้ ระบบนี้สามารถใช้ป้องกันไม่ให้สารพิษ คชรน. จากภายนอกที่มีความดันบรรยากาศต่ำกว่าเล็ดลอดเข้าไปภายในตัวเรือตามรอยรั่วอากาศต่างๆ ได้



รูปภาพที่ ๒๐ ระบบกรองอากาศ



รูปภาพที่ ๒๑ แสดงระบบการป้องกันเป็นส่วนรวม โดยแบ่งพื้นที่ของเรือออกเป็นส่วนต่างๆ

๔. ระบบป้องกันส่วนบุคคล

การที่กำลังพลจะสามารถปฏิบัติตามมาตรการป้องกันส่วนบุคคลได้ จะต้องมียุทธภัณฑ์ป้องกันร่างกาย (Personal Protective Equipment) ไว้ใช้ก่อนกำลังพลจะได้รับยุทธภัณฑ์ป้องกันร่างกาย เมื่อถึงคราวจำเป็นและจะใช้ในลักษณะยุทธภัณฑ์ประจำกาย ดังนั้นกำลังพลจะต้องรู้จักและสามารถใช้ยุทธภัณฑ์ป้องกันได้อย่างถูกต้องจึงมีโอกาสรอดชีวิตได้ ยุทธภัณฑ์ป้องกันร่างกายนี้ เรียกว่า “ยุทธภัณฑ์สำหรับลักษณะการป้องกันตามภารกิจบังคับ” (Mission Oriented Protective Posture Gear, MOPP หรือ Gear)

๔.๑ ยุทธภัณฑ์สำหรับลักษณะการป้องกันตามภารกิจบังคับ (MOPP)

กระบวนการของ MOPP คือ กรรมวิธีในการจัดตั้งระดับของการเตรียมความพร้อมให้กับกำลังพล โดย MOPP จะก่อให้เกิดระบบที่มีความยืดหยุ่นต่อการป้องกันอาวุธ คชรน. เป็นอย่างมาก และมักจะใช้ในการปฏิบัติการป้องกันสงครามเคมีเพื่อให้การปฏิบัติภารกิจสามารถลุล่วงไปได้โดยง่าย MOPP จะอาศัยองค์ประกอบ ของการป้องกันเป็นส่วนรวม และการป้องกันส่วนบุคคลหลายชนิด โดยให้มีความสอดคล้องกับภัยคุมคามของการใช้อาวุธ คชรน. การปฏิบัติขึ้นอยู่กับภารกิจ และอุณหภูมิขณะปฏิบัติงาน

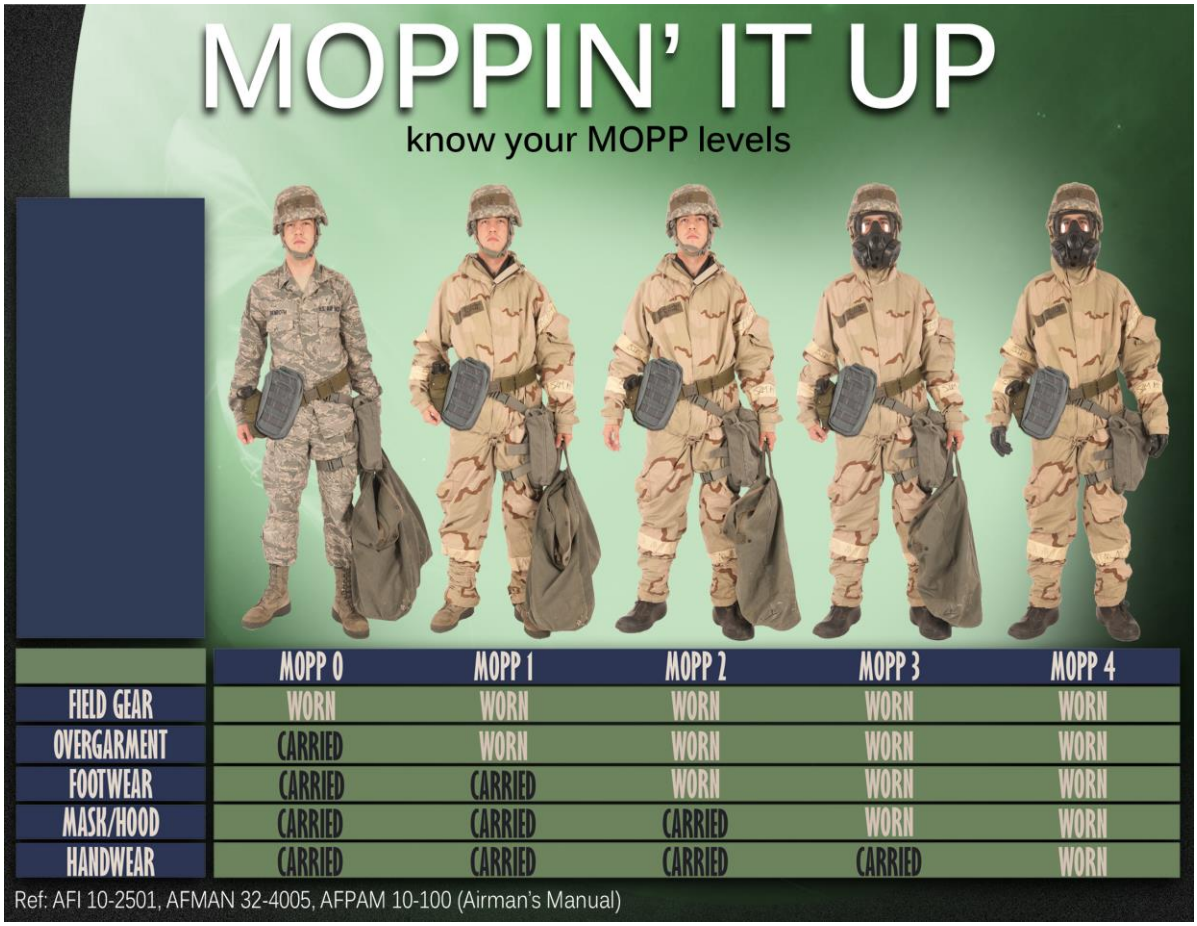
๔.๑.๑ การกำหนด MOPP ผู้บังคับบัญชาหรือผู้บังคับหน่วยเฉพาะกิจ จะเป็นผู้กำหนดระดับของ MOPP ในทุกระดับของการปฏิบัติการ ตารางที่ ๓๑ อธิบายถึงระดับต่างๆ ของ MOPP โดยที่องค์ประกอบ ที่มีผลต่อการกำหนดระดับของ MOPP มีดังต่อไปนี้

๔.๑.๑.๑ ภัยคุกคามจากอาวุธ คชรน. ขึ้นอยู่กับข้อมูลและประสบการณ์ด้านข่าวกรองที่เกี่ยวกับขีดความสามารถ และความเป็นไปได้ที่ฝ่ายตรงข้ามจะใช้สารเคมี/อาวุธเคมี ประเภทหรือชนิดของสารเคมีที่ฝ่ายตรงข้ามมีใช้ (สารประสาท สารโลหิต สารสำลัก สารพุพอง หรือแก๊สน้ำตา) และขีดความสามารถของหน่วย ที่จะสามารถอยู่รอดในสิ่งแวดล้อมของสารพิษ จะต้องนำมาพิจารณาในการกำหนดระดับของภัยคุกคามด้วยเช่นกัน

๔.๑.๑.๒ ความรุนแรงของการบาดเจ็บล้มป่วยที่เกิดจากความร้อน และที่เกิดจากสารเคมี ความเครียดที่เกิดจากความร้อน และความอ่อนเพลียจากความร้อน จะทำให้เกิดการไร้สมรรถภาพในช่วงเวลาสั้นๆ ในขณะที่การเจ็บป่วยจากสารเคมี จะต้องการเวลาที่ยาวนานกว่าในการคืนสภาพเดิม การอ่อนเพลียที่เกิดจากความร้อน สามารถทำให้ลดลงได้โดยปรับสภาพร่างกาย และเพิ่มปริมาณการให้ของเหลวแก่ร่างกาย

๔.๑.๑.๓ เวลาที่ต้องการในการบรรลุภารกิจ ภารกิจทุกชนิดที่ต้องสวมเสื้อผ้าป้องกันจะใช้เวลาในการปฏิบัติยาวนานขึ้น ซึ่งจำเป็นจะต้องยอมรับความจริงในข้อนี้และรวบรวมไว้ในการวางแผนการปฏิบัติภารกิจ นอกจากนั้นจะต้องเผื่อเวลาสำหรับการทำลายล้างพิษบุคคล และสิ่งอุปกรณ์

๔.๑.๑.๔ ผลของอุณหภูมิและลม อุณหภูมิจะมีผลโดยตรงต่อการสะสมความร้อน ในร่างกายโดยเฉพาะเวลาสวมเสื้อผ้าป้องกัน และมีผลต่อความสามารถของบุคคลในการปฏิบัติงานต่างๆ โดยตรง อุณหภูมิสูงจะทำให้เกิดขีดจำกัดในการเลือก MOPP ในขณะที่ความเร็วลมที่มีค่าสูงจะลดความเป็นไปได้ต่อการที่ข้าศึกจะใช้อาวุธเคมีเพิ่มการแพร่กระจายสารพิษ แต่จะทำให้สารพิษเจือจางลง นอกจากนั้นยังช่วยเพิ่มการระบายความร้อนออกจากร่างกายอีกด้วย ดังนั้นในกรณีอยู่ในสภาพที่ลม มีความเร็วสูงจึงอาจเลือกใช้ MOPP ในระดับต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง



ตารางที่ ๓๑ การใช้ MOPP ระดับต่างๆ สำหรับการป้องกันส่วนบุคคล

MOPP	ชุดเสื้อผ้าป้องกัน	รองเท้าป้องกัน	หน้ากากป้องกัน/ผ้าคลุมศีรษะ	ถุงมือป้องกัน
0	กระซับเรือพร้อมแจกจ่าย	กระซับเรือพร้อมแจกจ่าย	กระซับเรือพร้อมแจกจ่าย/ กระซับเรือพร้อมแจกจ่าย	กระซับเรือพร้อมแจกจ่าย
I	เก็บไว้ที่สถานีรบ	เก็บไว้ที่สถานีรบ	เก็บไว้กับตัว/ เก็บไว้ที่สถานีรบ	เก็บไว้ที่สถานีรบ
II	สวม	สวม	เก็บไว้ที่สถานีรบ/ไม่สวม	เก็บไว้กับตัว
III	สวม	สวม	เก็บไว้กับตัว/ไม่สวม	เก็บไว้กับตัว
IV	สวม	สวม	สวม/สวมและรัดเชือก	สวม

<u>หมายเหตุ</u> ๑) ควรให้นายทหาร ปคส.หรือผู้ช่วยเป็นผู้ให้คำแนะนำการกำหนดระดับของ MOPP แก่ผู้บังคับการเรือ

๒) เวชภัณฑ์ป้องกัน จะแจกจ่ายโดย จนท.สายแพทย์ และจะเก็บไว้ในย่ามหน้ากาก

๔.๑.๑.๕ การให้อาหารแก่กำลังพลในสภาพแวดล้อมที่มีสารพิษเคมี พิจารณาจากชนิดและปริมาณของการเปื้อนพิษ หากเรืออยู่ในพื้นที่เปื้อนพิษซึ่งมีไอของสารพิษปะปนอยู่ การให้อาหารจะต้องกระทำภายในพื้นที่ส่วนที่มีการป้องกัน หรือต้องรอจนกระทั่งได้รับการตรวจสอบ จนแน่ใจว่าการเปื้อน

พิษได้หมดสิ้นไปแล้ว ลูกเรือและส่วนกำลังจู่โจมที่สวมหน้ากากซึ่งมีสายยางสำหรับดื่มน้ำในตัวจะสามารถใช้กระติกน้ำได้

๔.๑.๑.๖ การนอนหลับ/การพักฟื้น บุคคลควรจะหลับหรือพักฟื้นขณะที่สวมเครื่องแต่งกายป้องกันเต็มรูปแบบ หากไม่สามารถหาพื้นที่ที่ได้รับการป้องกันจากการเปื้อนพิษได้ สำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ และกำลังได้รับการรักษา จะต้องได้รับการป้องกันจากการสัมผัสกับสารเคมีต่อไป โดยต้องนำตัวคนไข้ใส่ในถุงป้องกันสำหรับคนไข้แทนที่จะให้กลับไปสวมชุดเสื้อผ้าป้องกัน

๔.๑.๑.๗ การกำจัดของเสียของร่างกาย จะต้องจัดหาพื้นที่ที่ไม่เปื้อนพิษสำหรับให้กำลังพลใช้ในการกำจัดของเสีย พื้นที่โซนต่างๆ ภายในเรือที่ไม่เปื้อนพิษ สามารถนำมาใช้เป็นสถานที่สำหรับกำจัดของเสียได้ แต่บุคคลที่จะเข้ามาในโซนนี้จะต้องไม่เปื้อนพิษเช่นกัน ซึ่งหากลูกเรือไม่เปื้อนพิษแล้ว ก็ไม่มีปัญหาแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามบุคคลสามารถกำจัดของเสียของร่างกายในขณะที่สวมเสื้อผ้าป้องกันได้โดยเสื้อผ้าและของเสียควรจะต้องถูกกำจัดทิ้งไปตามกรรมวิธีในการถอดและการทำลายล้างพิษ ซึ่งจะได้กล่าวถึงในตอนต่อไป

๔.๑.๑.๘ อนามัยส่วนบุคคล (Personal Hygiene) ผู้ที่จะเข้าไปปฏิบัติภารกิจในโซนภายในตัวเรือซึ่งได้รับการป้องกันการเปื้อนพิษไว้แล้ว จะต้องผ่านการทำลายล้างพิษเสียก่อน ในการนี้ผู้นั้นจะต้องโกนหนวดเคราของตนให้เกลี้ยงเกลาที่สุด เพื่อให้หน้ากากสามารถแนบสนิทกับใบหน้าเป็นอย่างดี และหากผู้นั้นสวมเสื้อผ้าป้องกันชนิดอาบน้ำยาอยู่ก็ต้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเหล่านั้นออก และอาบน้ำชำระร่างกาย เนื่องจากการที่ร่างกายสัมผัสกับสารเคมีของเสื้อผ้าเป็นเวลานาน จะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังอย่างรุนแรงได้

๔.๑.๑.๘ การพิสูจน์ทราบบุคคล (Personnel Identification) เมื่อบุคคลสวมหน้ากากป้องกัน จะไม่สามารถพิสูจน์ทราบได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงควรเขียนชื่อไว้ที่หมวกเหล็ก เขียนชื่อติดไว้ที่แขน หรือทำเครื่องหมายอื่นใดก็ได้ตามความเหมาะสม

๔.๑.๒ การลดระดับ MOPP เมื่อพบว่าไม่มีอันตรายจากการเปื้อนพิษสารพิษเคมี หลังจากที่ทำการทดสอบโดยการใช้เครื่องมือตรวจสอบสารเคมี หรือโดยวิธีการให้กำลังพลถอดหน้ากากแล้ว หากกำลังพลยังคงจำเป็นต้องปฏิบัติงานในระดับปานกลางถึงหนัก ผู้บังคับบัญชาอาจจะอนุญาตให้ลดระดับการป้องกันลงไปตามลำดับโดยการลดระดับ MOPP ลง

๔.๑.๓ วิธีการถอดหน้ากาก หลังจากการโจมตีด้วยสารพิษประสาทสามารถกระทำได้ ๒ วิธี ดังนี้ คือ

๔.๑.๓.๑ วิธีถอดหน้ากากโดยปฏิบัติร่วมกับเครื่องตรวจสารพิษ วิธีนี้จะใช้เวลาประมาณ ๑๕ นาที เมื่อใช้เครื่องตรวจสอบสารพิษเรียบร้อยแล้ว ถ้าปรากฏว่าไม่พบสารพิษเจ้าหน้าที่ สายแพทย์อาวุโสจะเลือกบุคคลหนึ่งหรือสองคนให้เริ่มทำการถอดหน้ากาก ถ้าเป็นไปได้บุคคลทดสอบ ควรอยู่ในที่ที่มีร่มเงาหลีกเลี่ยงแสงแดด เนื่องจากการโดนแสงแดดโดยตรงจะทำให้ม่านตาหรี่เล็กลง อาจทำให้ การตรวจสอบสารพิษประสาทผิดพลาดได้ ทั้งนี้ให้บุคคลที่ทำการทดสอบถอดหน้ากากเป็นเวลา ๕ นาที สวมหน้ากากอีกครั้ง เป่าไล่อากาศ และตรวจความแนบสนิท รอดูอาการ ๑๐ นาที หากไม่มีอาการใดๆ ปรากฏ

แสดงว่าปลอดภัย สามารถส่งสัญญาณให้ทุกคนถอดหน้ากากได้ บุคคลที่ทำการทดสอบควรได้รับการดูแลเนื่องจากอาจปรากฏอาการได้ภายหลัง

๔.๑.๓.๒ ถ้าหากไม่มีเครื่องมือตรวจสอบสารพิษ วิธีการถอดหน้ากากจะใช้เวลาประมาณ ๓๕ นาที ในสถานที่ที่มีร่มเงา เมื่อเวลาผ่านไปนานพอสมควรภายหลังถูกโจมตี ให้คัดเลือกบุคคลหนึ่งหรือสองคนทำการหายใจเข้าออกลึกๆ แล้วให้แย้มหน้ากากเล็กน้อยเปิดตากว้างประมาณ ๑๕ วินาที จากนั้นเป่าไล่อากาศ และทดสอบความแนบสนิทของหน้ากากกับใบหน้า รอดูอาการ ๑๐ นาที ถ้าหากไม่ปรากฏอาการภายใน ๑๐ นาที ให้ทำการแย้มหน้ากากอีกครั้งแล้วหายใจลึกๆ ประมาณ ๒ - ๓ ครั้ง สวมหน้ากากดังเดิม เป่าไล่อากาศ และทดสอบความแนบสนิทรอดูอาการอีก ๑๐ นาที หากยังไม่ปรากฏอาการใดๆ ให้ผู้ทดสอบ ถอดหน้ากากเป็นเวลา ๕ นาที แล้วสวมหน้ากากอย่างเดิม ถ้าหากไม่ปรากฏอาการใดๆ ภายใน ๑๐ นาที ทุกคนสามารถถอดหน้ากากได้ บุคคลที่ทำการทดสอบควรได้รับการดูแลเนื่องจากอาจปรากฏอาการได้ในภายหลังเช่นกัน

ถ้าการทดสอบทั้งสองวิธีดังกล่าวพบว่ามีสารพิษ จะต้องการตัดสินใจดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะซึ่งมีหนทางเลือก ๓ หนทาง ดังต่อไปนี้

๑) เคลื่อนย้ายกำลังพลไปยังพื้นที่ใหม่ แล้วทำการทดสอบอีกครั้ง

๒) ถ้าหากการเคลื่อนย้ายไม่อาจกระทำได้ ให้ปฏิบัติภารกิจต่อไป แล้วทำการทดสอบอีกครั้ง หลังจากเวลาผ่านไป ๑ ชั่วโมง

๓) ใช้อุปกรณ์ป้องกันเป็นส่วนรวมทุกชนิดที่หาได้

๔.๒ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ได้แก่ หน้ากากป้องกัน (Protective Mask) และเครื่องแต่งกายป้องกัน (Protective Garment) ซึ่งประกอบด้วย เสื้อกางเกงป้องกัน (Overgarment/Protective suit) ผ้าคลุมศีรษะ (Hood) รองเท้าป้องกัน (Protective Footwerar)

๔.๒.๑ หน้ากากป้องกันแบบ MCU - 2/P (ปัจจุบันใช้ใน กองทัพเรือ สหรัฐอเมริกา)

๔.๒.๑.๑ หน้ากากป้องกันแบบ MCU - 2/P (รูปภาพที่ ๒๒) ประกอบด้วยตัวหน้ากากซึ่งทำด้วยยางซิลิโคน หล่อเป็นชิ้นเดียวกัน มีเครื่องส่งเสียง ๒ ชุด ชุดที่หนึ่งสำหรับการสื่อสารระหว่างบุคคล ชุดที่สองอยู่ด้านข้าง สำหรับใช้กับอุปกรณ์สื่อสาร หน้ากากประเภทนี้ติดตั้งท่อสำหรับดื่มน้ำจากกระติกน้ำ สามารถสวมทับแว่นตาที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ ส่วนแว่นหน้ากากสามารถใช้กับกล้องสองตา กล้องเล็งปืน หรืออุปกรณ์ในการมองเห็นอื่นๆ แว่นหน้ากากขนาดใหญ่ ทำให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นได้เป็นมุมกว้างส่วนเครื่องกรองอากาศสามารถติดตั้งได้ทั้งสองข้าง

รูปภาพที่ ๒๒ แสดงหน้ากากป้องกันแบบ MCU - 2/P

องค์ประกอบของหน้ากาก MCU - 2/P มีดังนี้

๑) ตัวหน้ากาก ทำด้วยยางซิลิโคน เมื่อสวมแล้วสามารถแนบสนิทกับใบหน้า

๒) แว่นหน้ากากทำด้วยวัสดุประเภทยูรีเทน ซึ่งมีความโปร่งใสและให้การมองเห็นที่เป็นจริงไม่ผิดเพี้ยน และส่วนของแว่นหน้ากากนี้ติดแน่นกับตัวหน้ากาก

๓) ชุดสายรัดศีรษะ ชุดสายรัดศีรษะมี ๖ เส้น เป็นยางยืดเย็บติดกับแผ่นยึดสายรัดศีรษะ

๔) ครอบจมูกทำด้วยยางซิลิโครติดตั้งอยู่ภายในตัวหน้ากาก และติดอยู่กับเรือนเครื่อง ส่งเสียง ด้านหน้า และครอบครัวของชุดลิ้นทางออก

๕) เครื่องส่งเสียงมี ๒ ชุด ติดตั้งอยู้ทางด้านหน้า และทางด้านข้างของตัวหน้ากาก

๖) ลิ้นของส่วนครอบจมูกเป็นลิ้นกันกลับทำด้วยพลาสติกมี ๒ ชิ้น ตัวลิ้นทำด้วยยางซิลิโคน

๗) ชุดลิ้นทางเข้าเป็นลิ้นกันกลับติดตั้งอยู่ด้านข้างของตัวหน้ากาก และอยู่ด้านในของเครื่องกรองอากาศประกอบด้วยตังบังคับเบี่ยงเบนทิศทางของอากาศ ซึ่งทำด้วยพลาสติก และมีแผ่นลิ้น ทำด้วยยางติดตั้งอยู่ภายใน

๘) ฝาครอบลิ้นทางออก ทำด้วยยาง และมีที่สำหรับเก็บท่อดื่มน้ำ

๙) ชุดลิ้นออก เป็นลิ้นกันกลับติดตั้งอยู่ส่วนล่างของตัวหน้ากากประกอบด้วยท่อโลหะ และตัวลิ้นพร้อมแผ่นลิ้นที่ทำด้วยยาง

๑๐) เครื่องกรองอากาศ ลักษณะเป็นกระป๋องโลหะบรรจุไว้ด้วยวัสดุที่สามารถกรองสารพิษเคมี - ชีวะ และสารปราบจราจลจากอากาศ ก่อนที่จะเข้าไปในตัวหน้ากาก และมีหัวต่อเป็นเกลียว

สำหรับประกอบติดกับตัวหน้ากากตรงบริเวณชุดลิ้นทางเข้า เครื่องกรองดังกล่าวใช้เกลียวซึ่งเป็นมาตรฐานขององค์การนาโต้

๑๑) ท่อดื่มน้ำ เป็นท่อยางต่ออยู่กับท่อโลหะบริเวณด้านนอกของชุดลิ้นทางออกบริเวณปลายข้างหนึ่งของท่อยางติดตั้งหัวต่อเร็ว (Quick Disconnling) ท่อดื่มน้ำส่วนที่อยู่ด้านในจะต่อไว้กับท่อโลหะซึ่งติดตั้งอยู่ภายในชุดลิ้นทางออก

๔.๒.๑.๒ หน้ากากป้องกันแบบ MCU - 2/P ถูกออกแบบให้สามารถป้องกันสารพิษเคมี - ชีวะ และสารรังสีทุกชนิด เพื่อสามารถนำมาใช้แทนหน้ากากต่างๆ ที่ใช้มาก่อนหน้านี้ หน้ากากป้องกันแบบ MCU - 2/P จะป้องกันส่วนใบหน้า นัยน์ตา และระบบทางเดินหายใจของผู้สวมใส่ สำหรับระดับความเข้มข้นทางยุทธวิธีของสารพิษเคมี - ชีวะ ท๊อกซิน และอนุภาคจากการตกธุลีกัมมันตรังสี สามารถใช้ได้กับเครื่องกรองอากาศที่เป็นมาตรฐานนาโต้

๔.๒.๑.๓ วิธีการสวมและถอดหน้ากากป้องกันแบบ MCU - 2/P ผู้ใช้สามารถ สวมได้เอง โดยไม่ต้องมีการช่วยเหลือและสามารถกระทำได้ภายใน ๙ วินาที (รายละเอียดการใช้ หน้ากากป้องกันแบบ MCU - 2/P ให้ดูจากคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาหน้ากากป้องกันแบบ MCU - 2/P)

๔.๒.๑.๔ การบำรุงรักษา

๑) การซ่อมทำ ไม่มีชิ้นส่วนใดของหน้ากากป้องกันแบบ MCU - 2/P ที่ต้องการซ่อมทำ การบำรุงรักษาทำเพียงแค่เปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุด สามารถใช้น้ำยา HTH (High Test Hypochlorite) ในการทำลายล้างพิษหน้ากากแบบนี้ได้โดยไม่มีผลต่อระบบต่างๆ ของหน้ากาก

๒) การทำความสะอาดหน้ากากป้องกัน ควรดำเนินการ ดังนี้

- ทำความสะอาดตัวหน้ากากด้วยสารซักฟอก ชนิดเหลวอย่างอ่อน และน้ำอุ่นเพื่อชำระล้างความสกปรกต่างๆ

ก. ถอดฝาครอบแว่นหน้ากากออกจากตัวหน้ากาก

ข. ถอดเครื่องกรองอากาศออก โดยหมุนเกลียวข้อต่อเก็บเครื่องกรองอากาศไว้ในที่แห้งสะอาด

ค. เช็ดไอน้ำที่เกาะบริเวณแว่นหน้ากาก ด้วยผ้าชุบน้ำ และสารซักฟอกชนิดเหลวอย่างอ่อน

ง. จุ่มหน้ากาก และฝาครอบแว่นหน้ากากในน้ำยาซักฟอกอย่างอ่อน และน้ำอุ่นแกว่ง เพื่อทำความสะอาดได้ทั่ว

จ. ใช้น้ำอุ่นที่สะอาด เพื่อล้างทุกๆ ชิ้นส่วน ขณะล้างให้หมุนชิ้นส่วนต่างๆ อย่างรวดเร็ว เพื่อกำจัดสารซักฟอก

ฉ. เช็ดหน้ากากให้แห้งโดยใช้ผ้านุ่มแห้ง เขย่าแล้วเช็ดอีกครั้ง

ช. แขวนชิ้นส่วนต่างๆ เอาไว้เพื่อผึ่งลม

ซ. ประกอบฝาครอบแว่นหน้ากากเข้ากับตัวหน้ากาก

เมื่อหน้ากากแห้งอย่างสมบูรณ์แล้ว ประกอบเครื่องกรองเข้ากับตัวหน้ากากในการทำความสะอาดย่ามหน้ากาก ให้ใช้แปรงกำจัดสิ่งสกปรกออกไป โดยใช้แปรงจุ่มในน้ำเย็นที่สะอาด อย่างไรก็ตามในการทำความสะอาดหน้ากากป้องกัน มีข้อควรระวังดังนี้

- ห้ามใช้ตัวทำละลาย (Solvents) ใดๆ ในการทำความสะอาดหน้ากาก เนื่องจากอาจทำให้หน้ากากชำรุดเสียหายได้
- อย่าให้เครื่องกรองอากาศเปียกน้ำ เพราะจะทำให้เสียหาย ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก
- อย่าใส่หน้ากากลงในน้ำเดือด เนื่องจากส่วนของแว่นหน้ากากจะได้รับความเสียหาย

๓) การทำความสะอาดย่ามหน้ากาก และท่อดื่มน้ำเพื่อให้ปลอดภัย ให้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

ก. ถอดเครื่องกรองออก ถอดฝาครอบแว่นหน้ากาก ออกจากตัวหน้ากาก วางเครื่องกรองไว้ข้างๆ ในที่แห้งให้จากน้ำเพื่อป้องกันความเสียหายจากการเปียกน้ำ

ข. แช่หน้ากากในน้ำยาซักฟอกอย่างอ่อน และในน้ำอุ่น แกว่งหน้ากากเป็นเวลา ๒ หรือ ๓ นาที ล้างในน้ำอุ่นใสอีก ๒ ครั้งแต่ละครั้งแกว่งหน้ากากประมาณ ๒ หรือ ๓ นาที

ค. เตรียมน้ำยาให้เพียงพอ (โดยการผสมน้ำยาคลอรีนเหลว ๒ ช้อนโต๊ะกับน้ำ ๑ แกลลอน) เพื่อให้ท่วมหน้ากากและฝาครอบแว่นหน้ากากแช่และแกว่งหน้ากาก และฝาครอบแว่นหน้ากาก เป็นเวลา ๕ นาที ล้างน้ำอุ่นใสอีก ๒ ครั้ง แต่ละครั้งแกว่งเป็นเวลาประมาณ ๒ หรือ ๓ นาที

ง. เติมน้ำยาในข้อ ค. ลงในกระติกน้ำปิดฝาแล้วเขย่า

จ. เปิดที่ครอบฝากระติกน้ำ เสียบหัวตัวของท่อดื่มน้ำเข้ากับฝากระติกน้ำให้เข้าที่

ฉ. กลับหัวกระติกน้ำลง บีบด้านข้างเพื่อให้น้ำยาผ่านเข้าไปในท่อดื่มน้ำทำซ้ำจนกระทั่งน้ำยาหมด

ช. ทำซ้ำในขั้นตอนที่ (ค) โดยใช้เพียงน้ำสะอาดเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อล้างเอาน้ำยาออกให้หมด

ซ. ถอดหัวต่อของท่อดื่มน้ำออกจากฝากระติกน้ำ ปิดฝาที่ครอบฝากระติกน้ำกลับเข้าที่เดิม

ฌ. เช็ดทุกชิ้นส่วนของหน้ากากให้แห้งด้วยผ้านุ่มแห้ง หรือผึ่งลมให้แห้ง

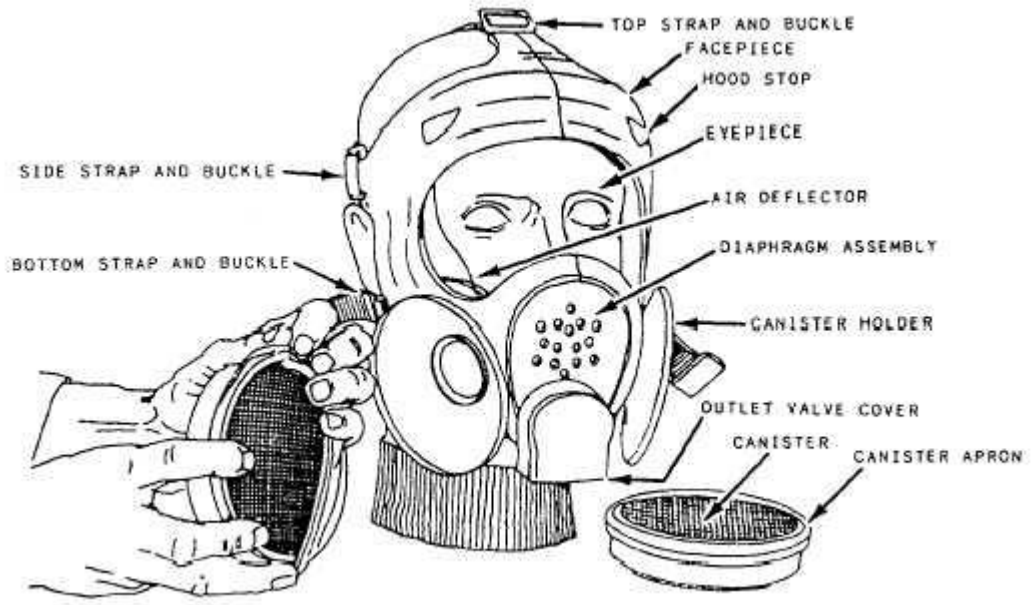
ญ. ประกอบชิ้นส่วนของหน้ากาก

ฎ. เมื่อหน้ากากแห้งดีแล้วประกอบเครื่องกรองอากาศเข้ากับตัวหน้ากาก

๔.๒.๑.๕ ข้อดีของหน้ากากแบบนี้ คือ สามารถหายใจได้สะดวกขึ้น ปรับปรุงในระบบการสื่อสาร การแนบสนิทกับใบหน้า ความกว้างของมุมมอง และความสบายของผู้ใช้รวมทั้งสามารถใช้กับอุปกรณ์ต่างๆ ได้มากขึ้น หน้ากากมี ๓ ขนาด ทราบได้จากอักษรบนตัวหน้ากากบริเวณด้านบนของแว่นหน้ากาก อุปกรณ์ของหน้ากาก ประกอบด้วย ย่ามหน้ากาก ฝาครอบแว่นหน้ากาก ถุงพลาสติกสำหรับกันน้ำ และผ้าคลุมศีรษะ

๔.๒.๒ หน้ากากป้องกันแบบ MK - V (MK - V Protective Mask)

เป็นหน้ากากแบบที่มีใช้ใน ทร. ตัวหน้ากากทำด้วยวัสดุบิวทิลรับเบอร์สามารถใช้ป้องกันใบหน้า ตา และระบบทางเดินหายใจได้เป็นอย่างดี หน้ากากมีส่วนประกอบต่างๆ ตามรูปภาพที่ ๒๓ ดังนี้



รูปภาพที่ ๒๓ แสดงหน้ากากป้องกันแบบ MK – V

๔.๒.๒.๑ ส่วนโครงหน้า (Facepiece) ทำด้วยวัสดุยางยืดหยุ่นสีดำ ที่สามารถป้องกันการซึมผ่านของสารพิษเคมี - ชีวะได้เป็นอย่างดี ส่วนโครงหน้าจะครอบคลุมใบหน้าของผู้สวมใส่ทั้งหมด ตั้งแต่จุดใต้คางขึ้นไปจนถึงเส้นผม และจากโหนกแก้มด้านหนึ่งไปยังโหนกแก้มอีกด้านหนึ่ง ลักษณะเด่น ของหน้ากากแบบนี้ คือ ในส่วนของขอบหน้ากากได้รับการออกแบบให้มีความยืดหยุ่นเป็นพิเศษ จนสามารถแนบชิดใบหน้าได้อย่างแนบสนิท จึงทำให้สามารถผลิตหน้ากากแบบนี้ขึ้นมา ใช้เพียงขนาดเดียวได้โดยเป็นขนาดที่ใช้สำหรับเพศชาย

๔.๒.๒.๒ แว่นหน้ากาก (Lens) ได้รับการออกแบบให้เป็นชิ้นเดียว ทำด้วยพลาสติกใส โดยมีส่วนโค้งที่รับกับรูปร่างของโครงหน้ากากพอดี ค่ามุมในการมองเห็นของแว่นหน้ากากนี้มีค่าประมาณ ๔๐ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเพียงพอที่จะทำให้สามารถใช้ยุทโธปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามหากต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ยุทโธปกรณ์ เช่น กล้องส่องทางไกลก็สามารถกระทำได้โดยนำกล้องส่องทางไกลเข้ามาแนบชิดกับแว่นหน้ากาก แล้วจึงกดให้แว่นหน้ากากยุบเข้ามาใกล้กับนัยน์ตา ซึ่งการปฏิบัติโดยวิธีนี้บ่อยๆ อาจจะทำให้แว่นหน้ากากเกิดรอยขีดข่วนได้ แต่จะไม่ทำให้เกิดการแตกร้าวขึ้นแต่อย่างใด เนื่องจากวัสดุที่ใช้ผลิตแว่นหน้ากากมีความแข็งแรงและยืดหยุ่นเพียงพอ

ปัญหาที่สำคัญที่เกิดขึ้นกับการใช้หน้ากาก คือ การที่แว่นหน้ากากเกิดฝ้าไอน้ำขึ้นเกาะภายในหน้ากาก ซึ่งปริมาณการเกิดฝ้าจะเพิ่มขึ้น เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนดาดฟ้าเรือ การเกิดฝ้าที่แว่นหน้ากาก อาจมีสาเหตุมาจากหน้ากากที่สวมไม่แนบสนิทกับใบหน้าอย่างแท้จริง หรือเนื่องจากผู้สวมใส่เกิดความอึดอัด จึงแง้มหน้ากากออกเพื่อรับอากาศหายใจ ซึ่งถึงแม้จะฝึกให้ผู้ใช้หน้ากากมีวินัยในการสวมใส่หน้ากากเป็นอย่างดี แต่ปัญหาการเกิดฝ้าที่แว่นหน้ากาก ก็ยังเป็นปัญหาสำคัญที่จะต้องคำนึงถึง เมื่อทางเรือจำเป็นต้องปฏิบัติการใช้หน้ากาก ปัญหาการเกิดฝ้าที่แว่นหน้ากาก

อาจทำให้ลดน้อยลง ได้โดยใช้น้ำลายทาด้านในของแว่นหน้ากาก หรือใช้สารยับยั้งการเกิดฝ้า ที่เรียกว่า สารประกอบแอนตี้ดิม (Antidim Compound) สำหรับผู้ที่ต้องใช้แว่นสายตาหากต้องสวมใส่หน้ากากแบบนี้ จะต้องถอดแว่นสายตาออก เนื่องจากในปัจจุบัน ยังมิได้มีการออกแบบสายตามาตรฐาน สำหรับใช้กับหน้ากากรุ่นนี้แต่อย่างใด

๔.๒.๒.๓ อุปกรณ์ส่งผ่านเสียง สำหรับการติดต่อสื่อสาร เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้ผู้สวมใส่หน้ากาก สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นในขณะที่สวมใส่หน้ากากอยู่ได้ อย่างไรก็ตามในพื้นที่ที่มีเสียงดังรบกวน อาจจะต้องนำสัญญาณมือเข้ามาใช้ร่วมด้วย

๔.๒.๒.๔ สายรัดศีรษะเป็นสายรัดที่ทำด้วยแผ่นยางบางๆ โดยมีสายหลักเป็นสายที่มีคุณสมบัติไม่สามารถยืดหยุ่นได้ โดยมีอีก ๔ สาย ที่แยกออกไปสามารถยืดหยุ่นเพื่อทำหน้าที่รั้งตัวหน้ากากให้รัดแนบกับศีรษะได้อย่างแนบสนิท ลักษณะการออกแบบสายรัดเช่นนี้ทำให้หน้ากากนี้มีคุณสมบัติเด่น เมื่อผู้สวมใส่ทำการปรับความตึงของสายรัดที่เหมาะกับตัวเองไว้ล่วงหน้าแล้ว จะทำให้สามารถนำมาสวมใส่เมื่อต้องการใช้ได้อย่างรวดเร็ว

๔.๒.๒.๕ ไส้กรองสารพิษ ไส้กรองสารพิษสำหรับหน้ากากแบบนี้มีลักษณะเป็นภาชนะรูปทรงกระบอกทำด้วยโลหะ ซึ่งสามารถประกบยึดติดเข้ากับที่ติดตั้งไส้กรองซึ่งมีลักษณะเป็นจานโลหะติดอยู่ข้างแก้ม ๒ ข้างของหน้ากาก ภายในไส้กรองสารพิษจะประกอบด้วยกระดาษกรอง ซึ่งทำหน้าที่ในการกรองอนุภาคต่างๆ และชั้นผงถ่านกรองสำหรับดูดซับไอ หรือละอองของสารพิษ ไส้กรองมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาค ที่มีขนาดใหญ่กว่า ๐.๔ ไมครอนได้ถึง ๙๙.๙ เปอร์เซ็นต์ ในการใช้งานจะนำไส้กรองมาประกบยึดเข้ากับจานโลหะโดยใช้แหวนยางเป็นตัวช่วยในการยึดเกาะ การติดตั้งไส้กรองเข้ากับหน้ากาก จะสอดคล้องกับกระบวนการของการกำหนด MOPP และในการเปลี่ยนไส้กรองหลังจากที่ได้ใช้งานไปแล้ว มีหลักเกณฑ์ดังนี้

๑) หลังการใช้ป้องกันสารพิษเคมี - ชีวะ หรือในการตกธุลีของสารกัมมันตภาพ รังสี

๒) เมื่อไส้กรองเปียกน้ำ ตามปกติไส้กรองที่ยังมิได้ใช้งาน จะถูกบรรจุอยู่ในภาชนะผนึกป้องกันความชื้นเป็นอย่างดี การเปิดผนึกจะกระทำก็ต่อเมื่อนำไส้กรองมาใช้งานเท่านั้น และจะไม่นำ ไส้กรองกลับไปบรรจุไว้ในภาชนะเดิมอีกต่อไป ไส้กรองที่นำออกมาจากภาชนะบรรจุนานเกินกว่า ๖๐ วัน ไม่ควรจะนำมาใช้อีกต่อไป ถึงแม้จะไม่ได้ใช้งานก็ตาม ให้ทำการกำจัดโดยการทิ้งไป หรืออาจจะนำมา ทำเครื่องหมายเพื่อนำมาใช้สำหรับการฝึกเท่านั้น สำหรับไส้กรองที่ยังคงเก็บรักษาอยู่ในภาชนะบรรจุที่ผนึกไว้เรียบร้อยจะมีอายุการเก็บโดยไม่กำจัด

๔.๒.๒.๖ การใช้งานจำนวนหน้ากากรุ่น MK - V ที่จะให้กับเรือ ควรจะมีจำนวนประมาณ ๑๐๕ เปอร์เซ็นต์ ของกำลังพลประจำเรือ จำนวน ๕ เปอร์เซ็นต์ ที่เกินมานี้ ก็เพื่อสำรองไว้สำหรับ ใช้ในการซ่อมแซม การแจกจ่ายจะต้องแจกให้ครบทุกนาย หน้ากากชนิดนี้สามารถใช้ในการป้องกันสารพิษเคมีพวกสารประสาท สารพุพอง สารสำลัก สารทำให้อาเจียน และแก๊สน้ำตาได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นยังสามารถกรองไอของสารอินทรีย์หนักเช่น สาร G หรือมัสตาดได้ระดับหนึ่ง ขีดความสามารถในการกรองสารพิษโลหิต พวกไซยาโนเจนคลอไรด์ และไฮโดรเจนเจนไซยาไนด์ของหน้ากากรุ่นนี้ค่อนข้างจำกัด แต่ก็เพียงพอที่จะทำให้มีเวลาสำหรับกรณีฉุกเฉิน เพื่อให้หนีออกจากพื้นที่ในเรือที่ถูกโจมตีด้วยสารพิษชนิดนี้ได้ทัน สารที่หน้ากากชนิดนี้ไม่สามารถป้องกันได้ คือ ก๊าซคาร์บอนด์มอนนอกไซด์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซแอมโมเนีย อายุ ของ ไส้กรองจะ

มีอายุประมาณ ๖๐ วันหลังจากที่นำออกมาจากภาชนะบรรจุดังที่ได้กล่าวมาแล้ว และอายุ การใช้งานจะลดลงอย่างมากภายใต้บรรยากาศที่มีสารพิษเคมี

สำหรับกรรมวิธีในการใช้หน้ากาก ได้แก่ การบรรจุไส้กรอง การสวมใส่ การทดสอบการผนึกอากาศของหน้ากาก การถอด ตลอดจนการเก็บและบำรุงรักษา ให้ดูจากคู่มือการใช้และบำรุงรักษาหน้ากากป้องกันสารพิษรุ่น MK - V

ปัจจุบันหน้ากากป้องกันสารพิษรุ่น MK - V ทางกองทัพเรือสหรัฐอเมริกาได้ยกเลิกใช้แล้วใช้เฉพาะหน้ากากแบบ MCU - 2/P และแบบ M40/M42 Series Protective Mask

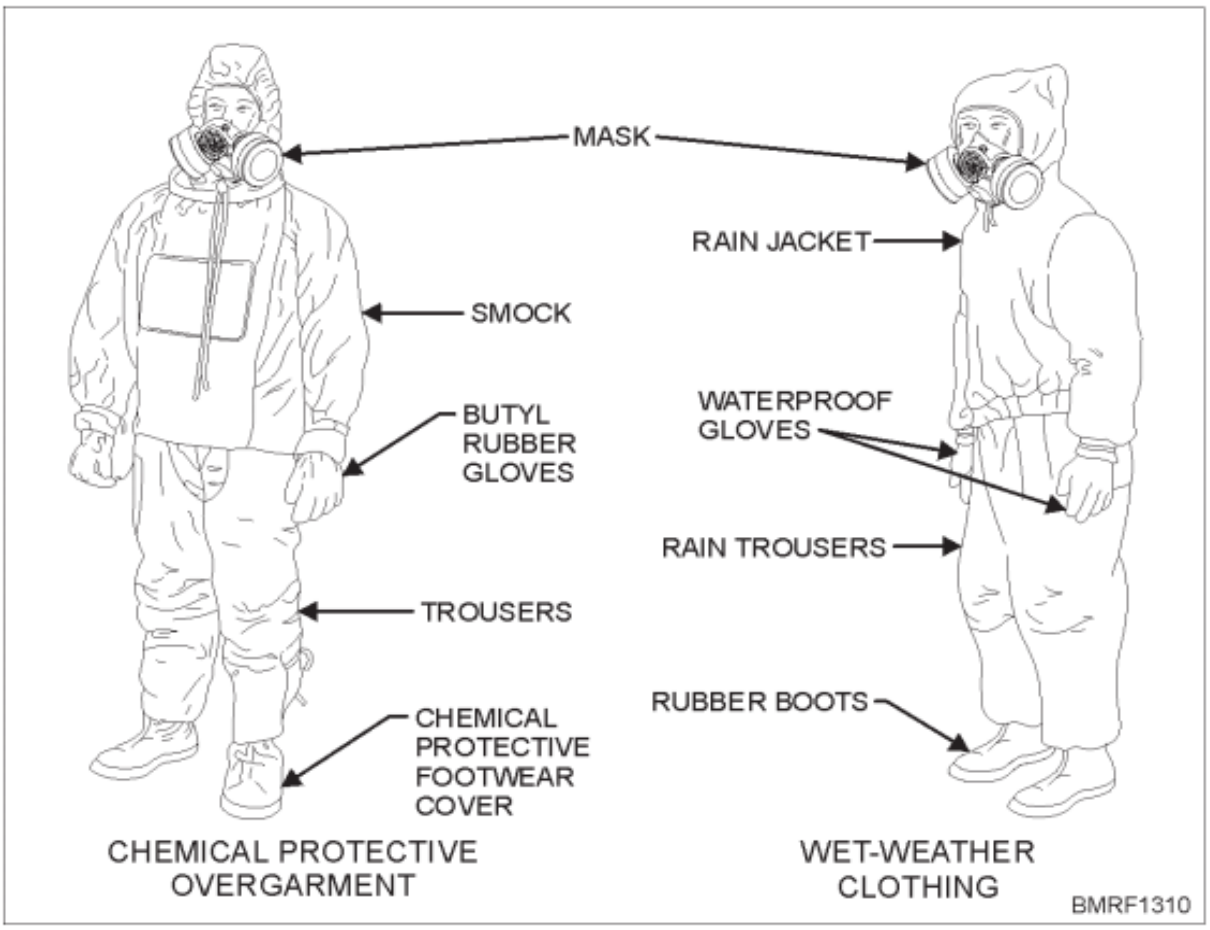
รูปภาพที่ ๒๔ M40/M42 Series Protective Mask

๔.๒.๓ ชุดเสื้อผ้าป้องกัน (Protective Suit) สาร คชรน. ที่ใช้ทางเรือในปัจจุบัน มีใช้อยู่ ๒ ชนิด การใช้ขึ้นอยู่กับสภาวะการณ์และสิ่งแวดล้อมคือ

- ชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน. (CBRN Protective Suit)
- ชุดเสื้อผ้ากันฝน (Wet Weather Clothing)

๔.๒.๓.๑ ชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน. (CBRN Protective Suit) รูปภาพที่ ๒๕

รายละเอียดชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน.มีส่วนประกอบ ๒ ส่วน คือ เสื้อมีถุงคลุมศีรษะในตัวและกางเกงซึ่งตัดเย็บด้วยวัสดุ ๒ ชั้น คือชั้นในเป็นชั้นที่สามารถป้องกันไอของสารพิษได้ และชั้นนอก ทำด้วยวัสดุอะคลีลิก และไนล่อนบริเวณด้านหน้าของเสื้อจะมีกระเป๋าขนาดใหญ่แบบมีฝาปิดสำหรับใช้ใส่ถุงมือและอุปกรณ์อื่นๆ บริเวณแขนเสื้อจะติดแผ่นผ้าสำหรับใช้แปะกระดาษตรวจสอบสารพิษ การปรับเสื้อ ให้กระชับ สามารถกระทำได้อย่างสะดวก และรวดเร็วด้วยการใช้ตะขอเกี่ยว และการรัดด้วยเทปที่บริเวณข้อมือและเอว สำหรับกางเกงเป็นกางเกงแบบมีสายแขวนรั้งไว้กับบ่าตัวกางเกงได้รับการออกแบบให้บานออกเพื่อช่วยให้สวมใส่ได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น การกระชับรัดขอบขากางเกงเข้ากับข้อเท้า กระทำโดยการใช้ เทปรัดปรับระยะเช่นเดียวกัน ชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน. ใหม่ ที่แจกจ่ายจะบรรจุอยู่ในซองพลาสติกสูญญากาศชนิดพิเศษ ซึ่งเย็บปากถุงให้ปิดสนิทด้วยความร้อนอีกทีหนึ่ง ชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน. จะมีอายุการเก็บรักษาในถุงบรรจุที่กล่าวมานี้เป็นเวลา นานประมาณ ๕ ปี



รูปภาพที่ ๒๕ แสดงชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน. (CBR Protective Suit)

การใช้งานชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน. สามารถป้องกันสารพิษเคมี และยังยอมให้ ไอน้ำซึมผ่านได้อีกด้วย ชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน. ที่นำเสื้อผ้าออกจากถุงบรรจุแล้วจะมีอายุการใช้งานต่อไปได้อีกประมาณ ๑๔ วัน ภายใต้สภาวะที่ไม่มีสารพิษ แต่หากอยู่ภายใต้สภาวะที่มีสารพิษจะสามารถป้องกันได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลาประมาณ ๖ ชั่วโมงเท่านั้น ดังนั้นหลังจากที่นำชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน. ออกมาจาก ถุงบรรจุ และใช้งานเสร็จเรียบร้อยแล้วก็ให้เก็บไว้เพื่อใช้สำหรับการฝึกเท่านั้น

๔.๒.๓.๒ ชุดเสื้อผ้ากันฝน (Wet Weather Clothing) รูปภาพที่ ๒๕

รายละเอียดผลิตขึ้นด้วยวัสดุคลอโรปรีนเคลือบด้วยไนล่อน มีคุณสมบัติในการป้องกันและมีความทนทานต่อสารพิษเคมีที่เป็นของเหลว ภายใต้สภาวะอากาศที่หนาวเย็น และ/หรือเปียกชื้น ตัวเสื้อมีลักษณะเป็นแบบแจ๊ดเก็ตซึ่งมีถุงคลุมศีรษะในตัว ตามตะเข็บต่างๆ ได้แก่ ตะเข็บข้าง คอ บ่า ส่วนคลุมศีรษะและแขน จะถูกเคลือบด้วยสารประกอบจำพวกยางเพื่อไม่ให้สารพิษซึมผ่านเข้าทางตะเข็บ มีเทปสายรัด ที่สามารถปรับให้แน่น หรือหลวมได้อยู่ที่ส่วนปิดคอ ส่วนถุงคลุมศีรษะ มีกระบังหน้าทำด้วยวัสดุยืดหยุ่น และมีสายรูด สำหรับรูดตัวถุงให้กระชับรัดรอบใบหน้าได้ โดยขอบของถุงส่วนที่อยู่รอบใบหน้าเป็นวัสดุโฟมยืดหยุ่นเพื่อช่วยให้เกิดการแนบสนิทผนึกอากาศได้ดียิ่งขึ้น

การใช้งาน ถึงแม้ว่าชุดเสื้อผ้ากันฝนจะใช้สำหรับกันฝน หรือคลื่นลมแรงในทะเล แต่เราก็สามารถนำมาใช้ในการเสริมการป้องกันในภาวะแวดล้อมของสารพิษเคมีได้โดยทั่วไปของเหลวเกือบทั้งหมด

จะสามารถซึมผ่านวัสดุที่ใช้เคลือบชุดป้องกันนี้ได้เพียงบางส่วน ยกเว้นละอองที่มีขนาดที่เล็กที่สุด ของสารพิษเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพที่มีลมแรงร่วมด้วยเท่านั้นจึงจะทะลุผ่านเข้าไปได้มาก จึงเห็นได้ว่าชุดเสื้อผ้ากันฝนสามารถป้องกันได้ทั้งบุคคล และชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน. ได้ดี หากนำมาใช้ร่วมกันและหากสวมใส่ชุดเสื้อผ้ากันฝนแต่เพียงอย่างเดียว และทำการปรับแต่งการรัดปิดที่บริเวณคอ ข้อมือ ข้อเท้า และหน้ากากป้องกันเป็นอย่างดีแล้ว ก็อาจจะสามารถใช้ป้องกันสารพิษเคมีที่เป็นของเหลวได้ระยะเวลาหนึ่ง การเสื่อมสภาพของชั้นยางสังเคราะห์ของชุดเสื้อผ้ากันฝนอาจจะเกิดขึ้นได้ โดยมีสาเหตุ ๒ ประการ คือ

- จากชุดเสื้อผ้าป้องกัน คชรน. ที่สวมใส่อยู่ชั้นใน
- จากการสัมผัสกับน้ำทะเลอยู่เสมอๆ หรือโดยการสัมผัสกับสารละลายประเภทไฮโปรคลอไรด์

๔.๒.๔ ชุดถุงมือป้องกันสารพิษเคมี

รายละเอียด ถุงมือป้องกันสารพิษเคมี ใช้สวมใส่เพื่อป้องกันสารพิษเคมี ประเภทสารพิษประสาท และสารพิษพุพองทั้งที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลวหรือไอ ชุดถุงมือประกอบด้วยถุงมือชั้นนอก ผลิตขึ้นสำหรับมือซ้าย และมือขวา ทำด้วยวัสดุบิวทิลรับเบอร์สีดำ ที่ไม่ยอมให้โมเลกุลของสารใดซึมผ่านได้ เพื่อป้องกันสารพิษเคมี และถุงมือชั้นในผลิตขึ้นจากวัสดุฝ้ายสีขาว เพื่อช่วยในการซับเหงื่อ ถุงมือชั้นในนี้ สามารถใช้สวมได้ทั้งมือซ้าย และมือขวา ชุดถุงมือป้องกันใหม่ที่นำออกแจกจ่าย จะถูกบรรจุอยู่ในถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนใสพร้อมด้วยเอกสารแนะนำวิธีการใช้

การใช้งานในสภาพที่สัมผัสกับสารพิษถุงมือชั้นนอกจะสามารถป้องกันไม่ให้สารพิษซึมผ่านได้เป็นเวลาประมาณ ๖ ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย การทำลายล้างพิษถุงมือที่อยู่ในสภาพดี จะใช้กรรมวิธีเช่นเดียวกับการทำลายล้างพิษหน้ากาก

๔.๒.๕ ชุดหุ้มรองเท้าป้องกันสารพิษเคมี

รายละเอียด ชุดหุ้มรองเท้าป้องกันสารพิษเคมีเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สวมหุ้มรองเท้าที่กำลังพลใส่ปฏิบัติงานตามปกติ เพื่อป้องกันไม่ให้สารพิษประสาท และสารพิษพุพอง ซึมผ่านเข้าทางรองเท้าได้ ชุดสวมหุ้มรองเท้าป้องกันสารพิษเคมีนี้ มีลักษณะเป็นบล็อกรูปรองเท้าความสูงประมาณ ๑๖ นิ้ว ทำด้วยวัสดุบิวทิลรับเบอร์ ซึ่งไม่ยอมให้โมเลกุลของสารพิษซึมผ่าน ส่วนของพื้นรองเท้าได้รับการออกแบบให้แผ่ยื่นออกมาโดยรอบตัวรองเท้าเป็นรูปคล้ายปลาทั้งตัว มีรูตามตำแหน่งต่างๆ ของส่วนที่แผ่ออกมานี้ จำนวน ๕ รู คือ ที่บริเวณส้นเท้า (หางปลา) จำนวน ๒ รู ตอนกลางของรองเท้า (ครีบหลังและครีบท้องของปลา) จำนวน ๒ รู และที่ปลายเท้า (ส่วนหัวปลา) อีก ๑ รู สำหรับใช้ร้อยเชือกผูกเพื่อให้สามารถ ผูกยึดส่วนที่แผ่ที่พื้นรองเท้านี้ ให้รัดหุ้มรองเท้า ซึ่งอยู่ด้านบนได้อย่างแน่นหนา และไม่หลุดในขณะใช้งาน ขนาดของชุดหุ้มรองเท้านี้ มีเพียง ๒ ขนาด และสามารถใช้หุ้มได้ทั้งเท้าซ้ายและขวา ชุดหุ้มรองเท้าป้องกันสารพิษเคมีใหม่ที่นำออกแจกจ่าย จะถูกบรรจุอยู่ในถุงพลาสติกโพลีเอทธิลีน พร้อมด้วยเชือกผูกรองเท้า ๒ คู่ และเอกสารแนะนำวิธีการใช้

การใช้งานชุดหุ้มรองเท้าป้องกันสารพิษเคมีที่อยู่ในสภาพเรียบร้อย จะสามารถป้องกันสารพิษเคมีไม่ให้ซึมผ่านเข้าสู่ร่างกายทางรองเท้าได้ ประมาณ ๖ ชั่วโมง

กรรมวิธีในการชุดสวมหุ้มรองเท้าป้องกันสารพิษเคมี ตามรูปภาพที่ ๒๕ และในรายละเอียดดูได้จากคู่มือการใช้ และการบำรุงรักษาชุดหุ้มรองเท้าป้องกันสารพิษเคมี

๕. การตรวจพิสูจน์ทราบสาร คชรน.

พื้นฐานสำคัญสำหรับการป้องกันเรือ และกำลังพลบนเรือจากการถูกโจมตีด้วยสาร คชรน. คือ การรู้ว่าในขณะนั้นเรือ และกำลังพลกำลังถูกโจมตีด้วยสาร คชรน. อยู่หรือไม่ หรืออาจกล่าวได้ว่าเรือต้องมีระบบแจ้งเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพและทันเวลาที่ดี ดังนั้นเรือจึงต้องมีเครื่องมือพิสูจน์ทราบ ซึ่งปัจจุบันมีทั้งแบบ ที่ควบคุมเอง (Manual) และแบบอัตโนมัติ (Automatic) ที่สามารถแสดงผลประเภทสารพิษ คุณสมบัติของสารพิษ ตลอดจนความรุนแรงของอันตรายที่จะเกิดขึ้น และสามารถแสดงผลในรูปแบบที่เป็นสัญญาณ หรือภาพ ให้พร้อมที่จะทำการตรวจจับวัด และพิสูจน์ทราบสารพิษที่กำลังเผชิญอยู่เสมอ ทั้งนี้เพื่อให้มีการเตรียมการป้องกันเป็นส่วนรวม และส่วนบุคคล ได้ทันเวลา เครื่องมือพิสูจน์ทราบดังกล่าว สามารถแบ่งได้เป็น ๒ ประเภท ตามลักษณะการแจ้งเตือนภัย

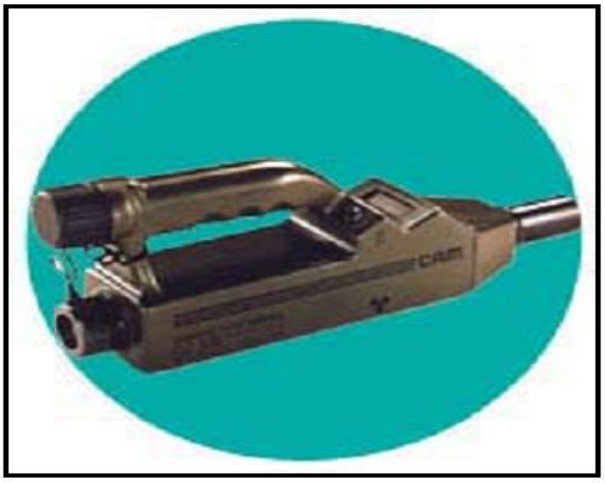
๕.๑ การเตือนภัยล่วงหน้า หมายถึง ขีดความสามารถในการตรวจจับ และการพิสูจน์ทราบถึงภัยคุกคามจากการถูกโจมตีด้วยสาร คชรน. เช่น กลุ่มเมฆของสารพิษ เพื่อให้เรือมีเวลามากพอที่จะทำการหลบหลีก หรือดำเนินการมาตรการในการป้องกันทางกายภาพที่เหมาะสมต่อไป ซึ่งในที่นี้ อุปกรณ์ตรวจจับทิศทางในการโจมตีจากสารพิษเคมี - ชีวะ (Chemical Warfare Directional Detector, CWDD รุ่น AN/KAS - 1) เป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการตรวจจับจากระยะไกล สำหรับสารพิษประสาท เมื่ออาวุธมีการระเบิดในอากาศ การสเปรย์ และการปล่อยกระจายที่ผิวพื้น

๕.๒ การแจ้งเตือนภัยเมื่อเรือได้รับสาร คชรน. เข้ามาในพื้นที่ ณ จุดใดจุดหนึ่งแล้ว จะใช้เครื่องตรวจจับตามจุดต่างๆ (Point Detection) อุปกรณ์ตรวจจับ ได้แก่ อุปกรณ์ระบบตรวจจับสารพิษเคมีแบบประจำที่ (Chemical Agent Point Detector System, CAPDS รุ่น MK21 Mod 0) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำงานโดยอัตโนมัติสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับตามจุดต่างๆ แบบไม่อัตโนมัติ ได้แก่ ชุดตรวจจับสารพิษแบบ M256 และ M18 A2 ซึ่งใช้ตรวจจับสารพิษทั้งที่เป็นไอและหยดเหลวได้

เมื่อมีการตรวจพิสูจน์ทราบว่า เรือถูกโจมตีด้วยสาร คชรน. แล้ว จำเป็นต้องมีแจ้งเตือนภัย โดยต้องจัดทำเป็นรายงานสภาพการเปื้อนพิษ ซึ่งคือ การดำเนินการ ณ จุดใดจุดหนึ่งว่ามีสารพิษอยู่ในบรรยากาศ ที่พื้นผิว ที่กำลังพล รวมทั้งที่อุปกรณ์และเครื่องมือ ตลอดจนโครงสร้างของเรือหรือไม่ ดังนั้นการรายงานสภาพการเปื้อนพิษจะต้องประกอบด้วย การสำรวจ การกำหนดพื้นที่เปื้อนพิษ และพิสูจน์ทราบสารพิษ

การตรวจพิสูจน์ทราบสารพิษเคมี ชนิดที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในสงครามเคมี จะต้องสามารถกระทำได้ อย่างฉับพลันทันที ทั้งนี้ก็เพื่อให้สามารถดำเนินมาตรการต่อต้านการโจมตีด้วยสารพิษได้อย่างแม่นยำ และ ทำการบำบัดรักษาผู้ถูกสารพิษได้อย่างถูกต้อง ในปัจจุบันความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบสารพิษ บนเรือจะใช้ชุดตรวจสารพิษ M 256 และ M - 18 A 2 เป็นหลักกระดาษตรวจสารพิษ M 8 กระดาษตรวจสารพิษ M 9 และยังมีการนำเครื่องมือเฝ้าตรวจสารเคมีพิษแบบยกหิ้ว (Portable Chemical Agent Monitoring, PCAM) ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่ามาใช้ร่วมด้วย

ตัวอย่างยุทโธปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจ ตรวจสอบสารพิษบนเรือ



รูปภาพที่ ๒๖ Chemical Agents Monitor (CAM)

๕.๒.๑ กระดาษตรวจสารพิษ M 8 (รูปภาพที่ ๒๖) มีรูปแบบเป็นสมุดขนาดเล็ก มีจำนวนแผ่นตรวจ ๒๕ แผ่น ซึ่งแต่ละแผ่นจะถูกปรุออกเป็น ๒ ส่วนเพื่อนำมาใช้งานได้ ๒ ครั้ง กระดาษชนิดนี้ผ่านกระบวนการเคลือบทางเคมี และชุบสีย้อม เพื่อให้มีความจำเพาะต่อการทำปฏิกิริยากับสารพิษเคมี - ชีวะ เรียบร้อยแล้ว และสามารถฉีกออกจากเล่มไปใช้งานได้โดยง่าย และไม่ต้องมีการบำรุงรักษา

รูปภาพที่ ๒๗ กระดาษตรวจสารพิษเคมี M 8

กระดาษตรวจสารพิษ M 8 ใช้ในการตรวจสอบหยดเหลวของสาร V และ G (สารประสาท) และ (สารพุพอง)

วิธีการใช้สามารถดำเนินการได้ดังนี้

ก. ดึงแผ่นกระดาษตรวจสารพิษ M 8 ออกจากเล่มแล้ว นำไปติดเข้ากับเสื้อผ้าหรือวางไว้บนพื้นผิวที่ต้องการตรวจสอบเพื่อให้กระดาษสามารถสัมผัสกับหยดเหลวของสารพิษได้

ข. ถ้ามีจุดสีปรากฏขึ้น ให้ทำการสวมหน้ากาก (ในการนี้จะต้องเตรียมการที่จะรักษาผู้ป่วยอย่างเหมาะสมได้ทันที หากมีอาการอันเนื่องจากการได้รับสารพิษเกิดขึ้น)

ค. ทำการเปรียบเทียบสีของจุดสีที่เกิดขึ้นบนกระดาษ กับแถบเทียบสีมาตรฐานที่อยู่ที่ปกหน้าด้านในของสมุดกระดาษ M 8 เพื่อดูว่าตรงกับสารพิษชนิดใด (ตารางที่ ๓๓)

ง. กระดาษ M 8 นี้ไม่สามารถใช้ตรวจสอบสารพิษที่อยู่ในรูปของแก๊ส หรือไอได้

จ. อาจใช้กระดาษตรวจสารพิษ M 8 ตรวจการปนเปื้อนของสารพิษในของเหลวได้ โดยนำกระดาษมาสัมผัสกับผิวหน้าของของเหลวที่สงสัยการเกิดสีใดสีหนึ่งขึ้นบนกระดาษ ซึ่งตรงกับแถบสีมาตรฐานของสมุดกระดาษ M 8 แสดงให้ทราบว่ามีการปนเปื้อนของสารพิษอยู่ในของเหลวนั้น

ตารางที่ ๓๒ สีที่แสดงจากการทดสอบสารพิษเคมีด้วยการดาษตรวจสารพิษ M 8

สารพิษ	สี
ประสาท GB – SARIN	เหลือง
GD – SOMAN	เหลือง - น้ำตาล
VX	น้ำเงินดำ
VX - 55	เขียวแก่
พุพอง HD - DISTILLED MUSTARD	แดง
L - LEWISITE	แดง

หมายเหตุ มีสาร G บางชนิดให้สี แดง - น้ำตาล ซึ่งเป็นสีอยู่ระหว่าง สีที่เกิดจากสาร G และสาร H

โดยทั่วไปตามปกติกระดาษตรวจสารพิษ M 8 สามารถใช้ตรวจพิสูจน์ทราบหยดเหลวได้ โดยขนาดของหยดเหลวที่เล็กที่สุดที่จะให้ผลการทดสอบที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่ามีค่าประมาณ ๑๒๕ - ๒๐๐ ไมครอน และใช้เวลาในการตรวจพิสูจน์ทราบประมาณ ๒๐ วินาที

๕.๒.๒ กระดาษตรวจสารพิษ M 9 ผลิตขึ้นโดยการผสมสารให้สีที่มีความไวต่อสารพิษลงไป ในเนื้อกระดาษ โดยสีของเนื้อกระดาษ M 9 จะเป็นสีเขียวเพื่อให้เกิดการพราง ในขณะใช้งานด้านหลังของกระดาษ M 9 เคลือบด้วยฟิล์มพลาสติกไมล่าร์ (Mylar) โดยด้านนอกของฟิลม์ไมล่าร์ที่ไม่ติดกับกระดาษ M 9 จะถูกทาด้วยสารกาวเพื่อทำหน้าที่ยึดกระดาษ M 9 ให้ติดกับวัตถุต่างๆ ในขณะใช้งาน และมีกระดาษมันปิดทับชั้นกาวอีกชั้น เพื่อป้องกันมิให้กาวบนกระดาษยึดติดกันเอง เมื่อนำมาขดกันเป็นม้วน กระดาษ M 9 ที่ผลิตออกมาใช้งานจะมีรูปแบบเป็นม้วนเดี่ยวความยาว ๓๐ ฟุต กว้าง ๒ นิ้ว บรรจุในกล่องกระดาษแข็งสำเร็จรูปพร้อมอุปกรณ์ตัดกระดาษในตัวที่ได้รับการออกแบบให้สามารถดึงและตัดกระดาษ M 9 ออกมาจากม้วนภายในกล่องเพื่อนำมาใช้งานได้โดยง่าย นอกจากนั้นยังมีถุงบรรจุที่มีคุณสมบัติปิดผนึกป้องกันความชื้นได้ เป็นอย่างดีแนบบรรจุมาด้วย เพื่อใช้สำหรับการเก็บรักษากล่องกระดาษ M 9 ที่ได้เปิดนำออกมาใช้งานแล้ว

กระดาษตรวจสารพิษ M 9 สามารถใช้ตรวจจับสารพิษประสาท (สาร G และสาร V) และสารพิษพุพอง (สาร H และสาร L) ในรูปที่เป็นหยดเหลว นอกจากนั้นยังมีความไวต่อละอองของสารพิษเหลวที่มีขนาดเล็กมากที่สุดถึง ๑๐๐ ไมครอนอีกด้วย ระยะเวลาในการแสดงผลการตรวจจับให้ปรากฏจะประมาณ ๑๐ วินาทีหรือเร็วกว่านั้น อย่างไรก็ตามกระดาษกระดาษตรวจสารพิษ M 9 ไม่สามารถตรวจจับสารพิษที่อยู่ในรูปของไอหรือก๊าซได้

การเตรียมการก่อนการใช้ กระดาษ M 9 (รูปภาพที่ ๒๘)

ก. นำกล่องกระดาษ M 9 พร้อมถุงพลาสติกสำหรับใช้ในการเก็บรักษากล่องกระดาษ M 9 หลังการใช้งานที่แนบมาพร้อมกันออกมาจากถุงบรรจุ โดยฉีกถุงบรรจุตามรอยบาก

ข. เก็บถุงพลาสติกไว้ ส่วนถุงบรรจุทิ้งไปได้

ค. ในทันทีที่นำกล่องกระดาษ M 9 ออกมาจากถุงบรรจุ ให้ทำการบันทึกวันที่เปิดลงไป บนกล่องในทันทีเพื่อทราบถึงอายุการใช้งานของกระดาษ M 9 ได้

ง. นำแถบกระดาษที่ใช้หุ้มป้องกันแผ่นโลหะสำหรับตัดกระดาษ M 9 ออกจากม้วนทิ้งไป

วิธีการใช้ กระดาษตรวจ M 9 ภายใต้สภาวะปกติ

ก. การนำกระดาษตรวจ M 9 ออกจากกล่องบรรจุมาใช้งาน

<u>คำเตือน</u> สีย้อมที่ใช้ในกระดาษ M 9 เป็นสารที่อาจก่อมะเร็งได้ แต่เนื่องจากใช้ในปริมาณน้อย ความเสี่ยงจึงมีน้อย อย่างไรก็ตามควรสวมถุงมือเสมอเมื่อสัมผัสกับกระดาษตรวจ และอย่าให้กระดาษตรวจสัมผัสกับปากหรือผิวหนัง

รูปภาพที่ ๒๘ การเตรียมการก่อนการใช้ กระดาษ M 9

ข. ดึงแผ่นกระดาษ M 9 ออกจากช่องเก็บแล้วแยกแผ่นกระดาษมันสีน้ำตาล (OD) ที่ใช้ประกบกระดาษ M 9 ออกจากกัน แล้วนำพับสอดย้อนเข้าไปในช่องเลื่อน แล้วใช้นิ้วหัวแม่มือหรือนิ้วมืออื่นดันเลื่อนกระดาษสีน้ำตาลนี้ให้เลื่อนเข้าไปในช่องจนโผล่ขึ้นอีกด้านหนึ่งของช่องเลื่อน

ค. ใช้นิ้วแม่มือและนิ้วชี้ของมือขวาจับกระดาษ M 9 ข้างหนึ่ง และใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ของมือซ้ายจับกระดาษ OD ไว้อีกด้านหนึ่งแล้วดึงกระดาษทั้งสองออกจากกันจนได้ความยาวของกระดาษ M 9 ตามต้องการ

<u>หมายเหตุ</u> ให้ดึงแถบกระดาษ M 9 และ แถบกระดาษ OD ในเวลาเดียวกัน

ง. หลังจากที่ดึงแถบกระดาษ M 9 ตามวิธีการที่กล่าวออกมาได้ระยะตามต้องการแล้วให้ตัดแถบกระดาษ M 9 ออกครึ่งหนึ่ง อย่าให้ขาดออกจากกันด้วยขอบตัดโลหะ

จ. ดึงแถบกระดาษ M 9 ให้ยาวออกมาอีกประมาณ ๑ นิ้ว

ฉ. ฉีกประดาษ M 9 ในส่วนครึ่งที่เหลือให้ขาดออกจากกัน

ช. ฉีกกระดาษ M 9 ออกบางส่วน โดยให้เหลือส่วนที่ยื่นออกมาเพียงพอที่จะสามารถจับยึดได้สำหรับการดึงกระดาษ M 9 ออกมาใช้งานในคราวต่อไป

ซ. การแปะกระดาษ M 9 ที่ฉีกออกมาจากกล่องตามกรรมวิธีข้างต้นเข้ากับสิ่งอุปกรณ์ต่างๆ และบริเวณหัวเรือในตำแหน่งที่ง่ายต่อการมองเห็น (กำหนดโดยผู้ช่วยนายทหารควบคุมความเสียหาย) ในจุดที่ไม่สามารถแปะกระดาษ M 9 ได้โดยง่ายให้ใช้วิธีนำกระดาษ M 9 พันรอบสิ่งอุปกรณ์นั้น แล้วนำส่วนแถบกาวมาบรรจบติดเข้าด้วยกัน

<u>ข้อควรระวัง</u>

ก. ระวังอย่าแปะกระดาษ M 9 ลงบนพื้นผิวที่มีความร้อน หรือบริเวณพื้นผิวที่สัมผัสกับแสงอาทิตย์โดยตรง เนื่องจากความร้อนที่ได้รับอาจทำให้กระดาษเปลี่ยนสีเป็นสีแดง และทำให้อ่านผลผิดพลาดได้

ข. ในการแปะกระดาษ M 9 ลงบนพื้นผิวเรียบอาจทำให้มี ความยากลำบากในการลอกออก ในกรณีนี้อาจแก้ไขได้โดยการพับกระดาษด้านใดด้านหนึ่งเข้าไปทางด้านหลังประมาณ ๑ นิ้ว แล้วให้แถบกาวของส่วนพับยึดติดกับส่วนแถบกาวของแผ่นหลัก ซึ่งเมื่อนำแผ่นกระดาษ M 9 ที่พับตามวิธีนี้ไปแปะกับ สิ่งอุปกรณ์แล้วส่วนแถบกาวที่เหลืออยู่จะทำหน้าที่ยึดติดกับพื้นผิว โดยมีปลายด้านหนึ่งของกระดาษโผล่ขึ้นมาเพื่อให้สามารถจับยึดในการลอกกระดาษออกจากพื้นผิวได้โดยง่าย

ค. ในการแปะกระดาษ M 9 เข้ากับพื้นผิวเรียบ ให้นำกระดาษ M 9 มาวางบนพื้นผิวนั้นแล้วใช้แถบกระดาษ OD วางทับจากนั้นจึงใช้นิ้วมือรีดไปบนกระดาษ OD เพื่อให้กระดาษ M 9 ยึดติดกับพื้นผิวต่อไป

ง. การตรวจสอบการเปื้อนพิษชนิดหยดเหลวบนพื้นผิวต่างๆ ให้นำชิ้นกระดาษ M 9 มาซับบริเวณพื้นที่ที่สงสัยว่าจะมีการเปื้อนพิษชนิดที่เป็นหยดเหลว หากเกิดจุด สีชมพู แดง แดง - น้ำตาล แดงม่วง หรือสีใดๆ ในช่วงสีแดง ให้ดำเนินการกรรมวิธีป้องกันทันที

<u>คำเตือน</u>

ก. อย่าถูหรือขูดกระดาษ M 9 ไปบนพื้นผิวที่ขรุขระ รอยขูดขีดที่เกิดขึ้น จะทำให้การอ่านผล ที่ผิดพลาดได้

ข. เมื่อไม่ใช้กระดาษ M 9 อีกต่อไปให้เก็บกล่องกระดาษ M 9 ในถุงพลาสติกที่เตรียมไว้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของกระดาษตรวจสารพิษ โดยให้ทำการบีบไล่อากาศออกจากถุงให้หมดเสียก่อนแล้วจึงปิดปากถุง

ค. การอ่านผล อย่าใช้แสงสีแดงในการอ่านผลกระดาษ M 9 เนื่องจากหากมีจุดสีแดง ที่เกิดจากการปนเปื้อนสารพิษจะไม่สามารถมองเห็นได้ หากจุดหรือรอยที่เกิดขึ้นบนกระดาษตรวจสารพิษปรากฏเป็น สีชมพู แดง - น้ำตาล แดง - ชมพู หรือสีใดๆ ที่เป็นกลุ่มสีแดง ให้สันนิษฐานไว้ก่อนว่าได้มีการสัมผัสกับสารพิษชนิดของเหลวเกิดขึ้นแล้ว

<u>ข้อสังเกต</u>

ก. จุดที่ปรากฏขึ้นจะต้องเป็นสีใดๆ ในกลุ่มของสีแดง

ข. ผู้ที่ตาบอดสีจะเห็นจุดสีแดงเหล่านี้เป็นสีเทาหรือสีดำ ดังนั้นการตรวจสอบจุดสีที่เกิดขึ้น จึงควรใช้ผู้ที่สายตาปกติเท่านั้น

ค. จุดที่เป็นสี น้ำเงิน เหลือง เขียว เทา หรือ ดำ เป็นจุดที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากสารพิษชนิดของเหลว (อาจจะเกิดขึ้นจากความชื้น)

ง. กระดาษ M 9 ที่แสดงผลที่ผิดพลาดจะต้องเปลี่ยนด้วยชิ้น กระดาษแผ่นที่ใหม่กว่า

จ. ปัจจัยต่างๆ ต่อไปนี้สามารถทำให้การอ่านผลผิดพลาดได้

- อุณหภูมิที่เกินกว่า ๕๒ องศาเซลเซียส
- รอยขีดข่วน
- สารที่ใช้ทำความสะอาด
- น้ำยาทำลายล้างพิษ DS - 2
- น้ำมันเบนซิน
- จาระบี
- น้ำมันไฮดรอลิค/น้ำมันเบรก
- สารหรือสเปรย์ขับไล่แมลง
- น้ำมันหล่อลื่น
- สาร Ethylene Glycol

วิธีการใช้กระดาษตรวจ M 9 ภายใต้สภาวะไม่ปกติ (การปฏิบัติการในขณะฝนตก หิมะ และมีลูกเห็บ)

ก. กระดาษตรวจสารพิษ M 9 สามารถใช้งานในขณะที่ฝนตก มีหิมะหรือมีลูกเห็บได้ แต่ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจะช้ากว่าปกติ

ข. เมื่อพื้นผิวเปียกชื้น จะต้องแปะกระดาษ M 9 ให้ติดแน่นกับพื้นผิวมากกว่าปกติ เพื่อป้องกันการหลุดร่อนออกไป (ติดด้านที่เป็นกาวเข้าด้วยกัน)

การปฏิบัติการในสภาพอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง

ก. เมื่อติดกระดาษ M 9 ด้วยวิธีพัน ให้ใช้ด้านที่เป็นกาวติดเข้าด้วยกัน

ข. อุณหภูมิที่มีค่าประมาณ ๐ องศาเซลเซียส จะทำให้การเปลี่ยนสีของกระดาษให้เป็นสีแดงเกิดช้าลง ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลานานหลายนาทีกว่าที่จะปรากฏสีขึ้น

การบำรุงรักษา

ก. ต้องจดจำคำเตือนและข้อควรระวังในการใช้กระดาษ M 9 อยู่เสมอ

ข. หมั่นตรวจสอบวันหมดอายุ หรืออายุการใช้งานของกระดาษ M 9 อยู่เสมอ ถ้ากระดาษหมดอายุแล้วให้นำกระดาษกล่องใหม่มาใช้แทน

ค. หมั่นตรวจสอบความเสียหายของกล่องบรรจุกระดาษ M 9 อยู่เสมอ หากพบว่าชำรุดเสียหายให้เปลี่ยนใช้ของใหม่

ง. ตรวจสอบหารอยขีดข่วน หรือจุดที่มีสีแดง รอยฉีกขาด รอยพับ การเปลี่ยนสี หรือการปนเปื้อน หากตรวจพบให้เปลี่ยนใช้กระดาษ M 9 กล่องใหม่ทันที

จ. ทำการทดสอบการยึดติดของกาวกระดาษโดยการพับกระดาษ M 9 ขนาดยาวประมาณ ๒ นิ้วเข้าด้วยกัน ให้ส่วนที่เป็นกาวติดกันแล้วพยามยามดึงออกจากกัน หากสามารถดึงแยกออกจากกัน โดยให้เปลี่ยนใช้กระดาษชุดใหม่

ฉ. หลังการฝึกการใช้กระดาษตรวจสารพิษ M 9 แล้วต้องดูแลให้ทิ้งกระดาษ M 9 ที่ใช้แล้วลงถังขยะทุกครั้ง

ข้อสังเกต

กระดาษตรวจสารพิษ M 9 ไม่มีความจำเพาะกับสารพิษชนิดที่เป็นของเหลวชนิดใดชนิดหนึ่งโดยเฉพาะ สีแดงที่เกิดขึ้นจะเกิดกับทุกสารพิษที่สามารถตรวจสอบได้ การใช้กระดาษ M 9 จะถูกจำกัดเฉพาะกับสารพิษที่อยู่ในสภาพของเหลวเท่านั้น เวลาที่ใช้ในการตอบสนองต่อสารพิษจะยาวนานขึ้นเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง และที่อุณหภูมิ ๗๑ องศาเซลเซียส หรือสูงกว่ากระดาษตรวจสารพิษ M 9 อาจเกิดสีแดงปรากฏขึ้นได้เองซึ่งทำให้เกิดการอ่านผลที่ผิดพลาดได้

หมายเหตุ ทั้งกระดาษตรวจสอบสารพิษ M 8 และ M 9 สามารถใช้ได้ผลกับสารพิษเทียมเพื่อการฝึก เช่น น้ำมัน Oil of Wintergreen ความชื้น น้ำมันดีเซล ฯลฯ โดยให้ผลเท่าเทียมกับสารพิษจริง

๕.๒.๓ ชุดตรวจสารพิษแบบ M256 (รูปภาพที่ ๒๙)

๕.๒.๓.๑ วัตถุประสงค์ ใช้สำหรับตรวจหา และพิสูจน์ทราบสารสังหาร (สารเคมีพิษ) ที่เป็นไอหรือเป็นของเหลว

๕.๒.๓.๒ ขีดความสามารถ

๕.๒.๓.๒.๑ สามารถตรวจหาสารสังหาร ที่เป็นไอในขนาดความเข้มข้น ที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย คือ สารโลหิต (AC, CK) สารพุพอง (H, HD, HN, L, CX) สารประสาท (พวกสาร G และ V)

๕.๒.๓.๒.๒ สามารถตรวจหาสารสังหารที่เป็นของเหลว คือ สารพุพอง (H, HD, HN, L, CX) สารประสาท (พวกสาร G และ V)

๕.๒.๓.๒.๓ มีอายุการใช้งานประมาณ ๕ ปีนับตั้งแต่วันผลิต

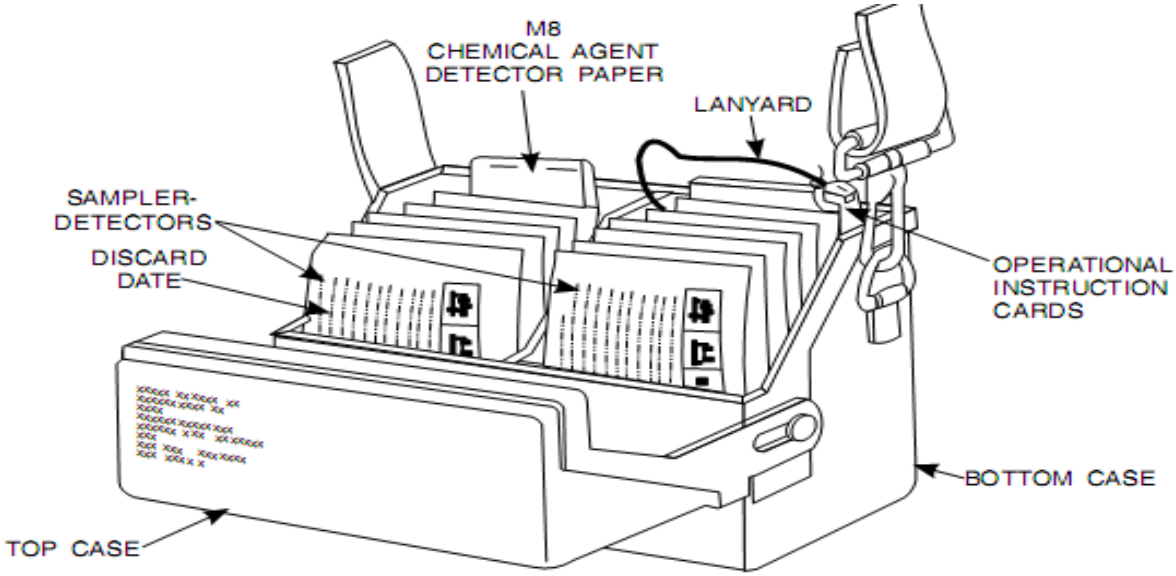
๕.๒.๓.๓ อุปกรณ์ประกอบ

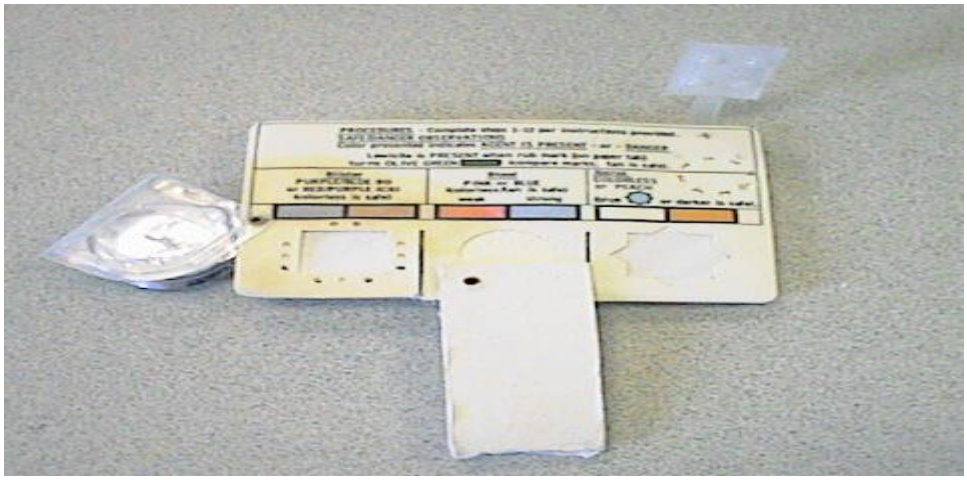
๕.๒.๓.๓.๑ กล่องบรรจุทำด้วยพลาสติกสีกากีแกมเขียว พร้อมสายสะพาย

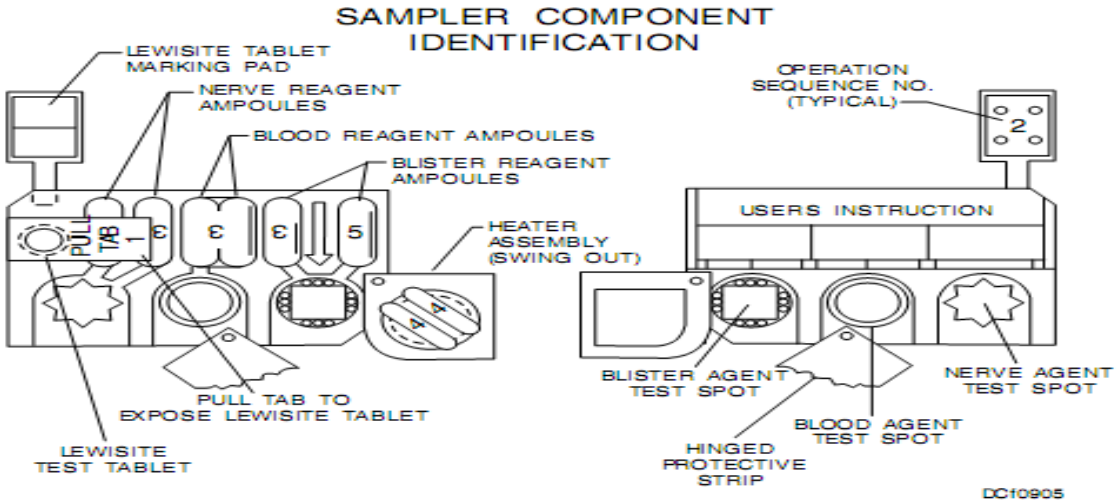
๕.๒.๓.๓.๒ แผงตรวจบรรจุในซองป้องกันความชื้น จำนวน ๑๒ แผง สำหรับใช้ตรวจสารพิษเคมีที่เป็นไอ

๕.๒.๓.๓.๓ กระดาษตรวจสารเคมี แบบ ABC - M 8 สำหรับใช้ตรวจสารเคมีที่เป็นของเหลวจำนวน ๑ เล่ม (มี ๒๕ แผ่น)

๕.๒.๓.๓.๔ คำอธิบายวิธีการใช้เป็นภาษาอังกฤษ ทำด้วยแผ่นพลาสติกแข็ง จำนวน ๑ ชุด







ภาพที่ ๒๙ ชุดตรวจสารพิษแบบ M256

๕.๒.๓.๔ แสดงผลการตรวจ โดยการเปลี่ยนสีที่แผงตรวจ และที่กระดาษตรวจ

๕.๒.๓.๕ การสะพายกล่องชุดตรวจสารพิษเคมี

๕.๒.๓.๕.๑ ใช้สายสะพายคล้องศีรษะเฉียงผ่านบ่าข้างใดข้างหนึ่ง ปรับสายสะพายให้กล่องอยู่ระดับเอว

๕.๒.๓.๕.๒ ยึดกล่องติดกับเข็มขัด (หรือสายรัดเอวของย่ามหน้ากาก) โดยแกะแถบรัดออกจากข้างกล่อง สอดผ่านเข็มขัด แล้วติดสายรัดไว้กับกล่องดังเดิม เพื่อป้องกันไม่ให้ กล่องแกว่งไปมาขณะเคลื่อที่

๕.๒.๓.๖ ลักษณะของแผงตรวจ

๕.๒.๓.๖.๑ เป็นแผ่นพลาสติกสี่เหลี่ยมผืนผ้า บรรจุอยู่ในซองป้องกันความชื้น (นำออกใช้โดยการฉีกซอง)

๕.๒.๓.๖.๒ ด้านหน้ามีเม็ดยาสำหรับใช้ตรวจสารพุพองชนิดที่เรียกว่าสารลิวิไซท์ (L) จำนวน ๑ เม็ด และมีหลอดน้ำยาทำด้วยแก้ว จำนวน ๖ หลอด ภายในบรรจุน้ำยาสำหรับตรวจสารพุพองสารโลหิต และสารประสาท

๕.๒.๓.๖.๓ มีแผ่นตรวจ จำนวน ๓ ช่อง ช่องตรวจรูปดาวใช้สำหรับตรวจสารประสาท ช่องตรวจรูปวงกลมใช้สำหรับตรวจสารโลหิต และช่องตรวจรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสใช้สำหรับตรวจสารพุพอง (เว้นสารลิวิไซท์ซึ่งตรวจที่แผ่นตรวจโดยใช้เม็ดยา)

๕.๒.๓.๖.๔ มีที่ให้ความร้อน จำนวน ๑ อัน เลื่อนปิด - เปิด ช่องตรวจรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (ตรวจสารพุพอง) ได้ความร้อนเกิดจากปฏิกิริยาเคมีเมื่อบีบหลอดน้ำยาสีเขียว จำนวน ๒ หลอด สามารถให้ความร้อนได้ ๒ ครั้ง ใต้ที่ให้ความร้อนมีกระดาษรองเป็นกระดาษสีขาวหนา รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน ๒ ชิ้นประกบปิดช่องตรวจอยู่ ใช้สำหรับวางบนหลอดน้ำยาก่อนทำการบีบให้แตก เพื่อป้องกันไม่ให้เศษแก้วบาดนิ้วมือ

๕.๒.๓.๖.๕ มีกระดาษป้องกันช่องตรวจ จำนวน ๑ อัน เป็นกระดาษสีขาวหนารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเลื่อนปิด - เปิดช่องตรวจรูปดาว และช่องตรวจรูปวงกลมได้ นอกจากจะใช้ป้องกันช่องตรวจทั้งสองขณะบรรจุในซองแล้ว ยังใช้เป็นที่สำหรับถือแผงตรวจอีกด้วย ขณะที่กระดาษป้องกันอยู่ในตำแหน่งเปิด

๕.๒.๓.๖.๖ ด้านหลังแผงตรวจ เป็นคำอธิบายวิธีอ่านผลการตรวจเป็นภาษาอังกฤษ

๕.๒.๓.๗ วิธีใช้แผงตรวจ

๕.๒.๓.๗.๑ เปิดฝากล่องเครื่องตรวจ โดยการแกะสายรัดฝากล่องออกก่อนแล้วจึงดึงฝากล่องขึ้นแกะเปิดออกไปจากลำตัว

๕.๒.๓.๗.๒ นำซองบรรจุแผงตรวจ จำนวน ๑ ซองออกจากกล่อง

๕.๒.๓.๗.๓ ฉีกซองป้องกันความชื้นตามรอยฉีกที่ทำไว้ แล้วนำแผงตรวจออกจากซองด้วยความระมัดระวัง

๕.๒.๓.๗.๔ เลื่อนที่ให้ความร้อนออกไปจากช่องตรวจ เก็บกระดาษรองที่ปิดช่องตรวจรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสไว้แล้วเลื่อนที่ให้ความร้อนให้ปิดช่องตรวจสี่เหลี่ยมจัตุรัสดังเดิม

๕.๒.๓.๗.๕ ดึงแผ่นพลาสติกหมายเลข ๑ ทิ้งไป เพื่อเปิดให้เห็นเม็ดยาสำหรับใช้ตรวจสารลิวิไซท์

๕.๒.๓.๗.๖ โน้มแผ่นตรวจหมายเลข ๒ เข้าหาเม็ดยา แล้วถูครึ่งบนของแผ่นตรวจด้านที่เป็นกระดาษกับเม็ดยา

๕.๒.๓.๗.๗ จับแผงตรวจตั้งขึ้นให้ช่องตรวจอยู่ด้านบน แล้วบีบหลอดยาหมายเลข ๓ ให้แตกทุกหลอด ใช้กระดาษรองที่เก็บไว้ (ข้อ ง.) วางบนหลอดน้ำยาก่อนจะบีบ

๕.๒.๓.๗.๘ หมุนแผงตรวจกลับให้ช่องตรวจอยู่ด้านล่าง (ช่องตรวจหันลง สู่พื้น) ให้ใช้กระดาษรองบีบน้ำยาในหลอดให้ไหลลงสู่ช้องตรวจแต่ละช่อง ขณะเดียวกันก็บีบกระดาษป้องกันช้องตรวจเบาๆ ที่ตำแหน่งตรงกับช่องตรวจรูปดาวเพื่อให้ช่องตรวจเปียกน้ำยา (ช่องตรวจสารประสาทเปียกน้ำยายากโดยเฉพาะแผงตรวจที่เก่าแล้ว)

๕.๒.๓.๗.๘ จับกระดาษป้องกันช่องตรวจที่บริเวณช่องตรวจอันกลาง (ช่องรูปวงกลม) แล้วเลื่อนที่ให้ความร้อนออกไปจากช่องตรวจ

๕.๒.๓.๗.๙ บีบหลอดน้ำยาสีเขียวหมายเลข ๔ ของที่ให้ความร้อนให้แตกหนึ่งหลอด โดยไม่ใช้กระดาษรองช่วย แล้วเลื่อนที่ให้ความร้อนมาปิดช่องตรวจรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทันที ลดมือที่ถือแผงตรวจลงข้างลำตัว เพื่อป้องกันไม่ให้สูดหายใจเอาไอร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีของเครื่องให้ความร้อน

๕.๒.๓.๗.๑๐ รอ ๒ นาที ก่อนจะเลื่อนที่ให้ความร้อนและกระดาษป้องกันออกไปจากช่องตรวจทั้งหมด

๕.๒.๓.๗.๑๑ ถือแผงตรวจไว้ในอากาศนาน ๑๐ นาที โดยจับที่กระดาษป้องกันและพยายามอย่าให้แผงตรวจถูกแสงแดดโดยตรง

๕.๒.๓.๗.๑๒ บีบหลอดน้ำยาหมายเลข ๔ ที่เหลืออีก ๑ หลอดให้แตก โดยไม่ใช้กระดาษรองช่วยแล้วเลื่อนที่ให้ความร้อนมาปิดช่องตรวจรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทันที

๕.๒.๓.๗.๑๓ รอ ๑ นาที แล้วเลื่อนที่ให้ความร้อน (หมายเลข ๔) ออกจากช่องตรวจ

๕.๒.๓.๗.๑๔ หันแผงตรวจ ให้ช่องตรวจอยู่ด้านล่าง แล้วบีบหลอดน้ำยาหมายเลข ๕ ที่ยังเหลือให้แตกทุกหลอด บีบน้ำยาจากหลอดหมายเลข ๕ ทั้งสองหลอดให้ไหลลงสู่ช่องตรวจรูปดาว และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้หมดใช้กระดาษรองวางบนหลอดน้ำยาก่อนจะบีบให้แตก

๕.๒.๓.๗.๑๕ โน้มแผ่นตรวจหมายเลข ๒ เข้าหาเม็ดยา แล้วถูครึ่งล่างของแผ่นตรวจด้านที่เป็นกระดาษกับเม็ดยา และต้องแน่ใจว่าสีที่เกิดจากเม็ดยาจากการถูครั้งแรก และครั้งหลังต้องอยู่ติดกัน

๕.๒.๓.๗.๑๖ ดูสีที่ปรากฏที่ช่องตรวจทุกช่อง และที่แผ่นตรวจหมายเลข ๒ เพื่ออ่านผลการตรวจ

<u>คำเตือน</u>

* อย่าสัมผัสกับช่องตรวจ หรือด้านหน้าของแผ่นตรวจสารลิวิไซท์ (ด้านที่เป็นกระดาษ) สิ่งสกปรกที่ติดถุงมือจะทำให้เชื่อถือผลการตรวจไม่ได้

* เมื่อฉีกซองป้องกันความชื้นแล้วจะต้องนำแผงตรวจออกใช้ทันที เพราะเมื่อสัมผัสกับอากาศแล้ว ตัวยาที่อาบช่องตรวจไว้จะเสื่อมสภาพไปจะทำให้เชื่อถือผลการตรวจไม่ได้

* ก่อนใช้แผงตรวจ หากพบว่ามีการขาดหายของหลอดน้ำยา หรือเม็ดยา (เป็นความบกพร่องในการผลิต) หรือมีหลอดน้ำยาแตก หรือมีช่องตรวจไม่ครบ (ช่องตรวจทะลุ) ให้งดใช้แผงตรวจนั้น ใช้แต่ แผงตรวจที่มีสภาพสมบูรณ์เท่านั้น

* อย่าให้แผงตรวจถูกแสงแดดโดยตรง หรือถูกน้ำ ขณะที่ทำการตรวจจะเชื่อถือผลการตรวจไม่ได้

* การจับเวลาให้ใช้การประมาณการ เพราะขณะสวมเครื่องแต่งกายป้องกัน นาฬิกาข้อมือ จะถูกแขนเสื้อ และถุงมือป้องกันปิดทับอยู่

๕.๒.๓.๘ วิธีอ่านผลการตรวจด้วยแผงตรวจ

<u>คำเตือน</u>

* จะต้องอ่านผลการตรวจสารลิวิไซท์ที่แผ่นตรวจหมายเลข ๒ ทันที หลังจากที่ปฏิบัติขั้นตอนสุดท้ายของวิธีตรวจเสร็จแล้ว ถ้าสารลิวิไซท์ที่มีความเข้มข้นต่ำจะมีการเปลี่ยนแปลงสีเล็กน้อยสังเกตดูให้ดี

* การอ่านผลการตรวจสารประสาทจะต้องรอประมาณ ๒ นาที หลังจากที่ปฏิบัติขั้นตอนสุดท้ายของวิธีตรวจเสร็จแล้ว

* จะต้องอ่านผลการตรวจทั้งหมดภายในเวลาไม่เกิน ๓ นาที หลังจากปฏิบัติขั้นตอนสุดท้ายของวิธีตรวจเสร็จเรียบร้อย

* หากทำการตรวจในที่ซึ่งมีการใช้สารทำลายล้างพิษเอสทีบี ผลการตรวจสารพุพอง และลิวิไซท์เชื่อถือไม่ได้

* พื้นที่ไม่มากนักใต้ขอบพลาสติกกรอบช่องตรวจสารประสาท (ช่องรูปดาว) อาจมีสีน้ำเงินปรากฏซึ่งไม่เกี่ยวกับผลการตรวจแต่อย่างใด จึงไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาเมื่ออ่านผลการตรวจในช่องตรวจนั้น

* ถ้าตรวจพบสารโลหิต อย่าพึ่งเชื่อผลการตรวจ ให้ตรวจซ้ำอีกครั้งด้วยแผงตรวจใหม่หากตรวจไม่พบในครั้งหลัง แสดงว่าไม่มีสารโลหิตอยู่ ณ ที่นั้นหากตรวจซ้ำแล้วยังพบ แสดงว่ามีสารโลหิตแน่นอน

ตารางที่ ๓๓ สีต่างๆ ที่ปรากฏให้ทราบ เมื่อใช้แผงตรวจสอบสารพิษ M256 ตรวจสอบสารพิษ

สาร	สีที่ปรากฏเมื่อตรวจไม่พบ (ปลอดภัย)	สารที่ปรากฏเมื่อตรวจพบ (มีอันตราย)
ลิวิไซท์ สารประสาท สารโลหิต	รอยถูเป็นสีน้ำตาลทั้งรอย สีน้ำเงิน - เขียว ไม่มีสีหรือสีน้ำตาล	รอยถูเปลี่ยนเป็นสีเขียวมะกอก ไม่มีสีหรือเหลืองอมแดง สีชมพู = มีสารเจือจาง สีน้ำเงิน = มีสารเข้มข้น

สารพุพอง	ไม่มีสี	สีม่วงอมน้ำเงิน = สารมัสตาร์ด สีม่วงอมแดง = สารฟอสจีนออกซึม

๖. การทำเครื่องหมาย และการรายงานพื้นที่เปื้อนพิษ

การทำเครื่องหมายพื้นที่เปื้อนพิษ หรือพื้นที่อันตรายจากการเปื้อนพิษ

สารพิษเคมี ชีวะและรังสี และอมภัณฑ์ที่ไม่ระเบิดจะถูกทำเครื่องหมายสามเหลี่ยมรายละเอียดตามที่จะกล่าวต่อไป และตามรูปภาพที่ ๓๐ เครื่องหมายเหล่านี้ใช้เป็นมาตรฐานทั้งบนบกและในทะเล และการปฏิบัติการสะเทินน้ำสะเทินบก

๑) รายละเอียดของเครื่องหมาย

ก) มิติ เครื่องหมายมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่วทำด้วยพลาสติก ไม้ โลหะ หรือวัสดุแข็งอื่นๆ และเจาะรูไว้สำหรับแขวนไว้เหนือพื้นโดยจะติดตั้งไว้บนพื้นที่มีสารพิษบนดาดฟ้าเปิดบริเวณตามจุดต่างๆ เช่น หัวเรือ เชือกกั้น บันได ฯลฯ สีและการทำเครื่องหมายจะเป็นไปตามมาตรฐานขององค์การนาโต้ STANG 2002 และแสดงไว้ในรูปภาพที่ ๓๐ และ ตารางที่ ๓๕ ฐานของสามเหลี่ยมยาวประมาณ ๒๘ ซ.ม. (๑๑ นิ้ว) และความยาวของด้านตรงกันข้ามประมาณ ๒๐ ซ.ม. (๘ นิ้ว)

ข) เครื่องหมายการเปื้อนพิษสารเคมี สามเหลี่ยมจะมีสีเหลืองทั้งสองด้านมีคำว่า “GAS” เป็นตัวหนังสือสีแดงขนาด ๕ ซ.ม. (๒ นิ้ว) อยู่บนด้านหนึ่งของสามเหลี่ยม และหันหน้าออกจากพื้นที่เปื้อนพิษ (ด้านหน้า) โดยการใช้สีสะท้อนแสง (ถ้ามี) ชื่อของสาร (ถ้าทราบ) วันที่และเวลาที่ทำการตรวจวัด จะถูกบันทึกไว้บนด้านหน้าของสามเหลี่ยมเช่นเดียวกัน โดยใช้สี ดินสอสำหรับทำเครื่องหมาย หรือ GREASE PENCIL

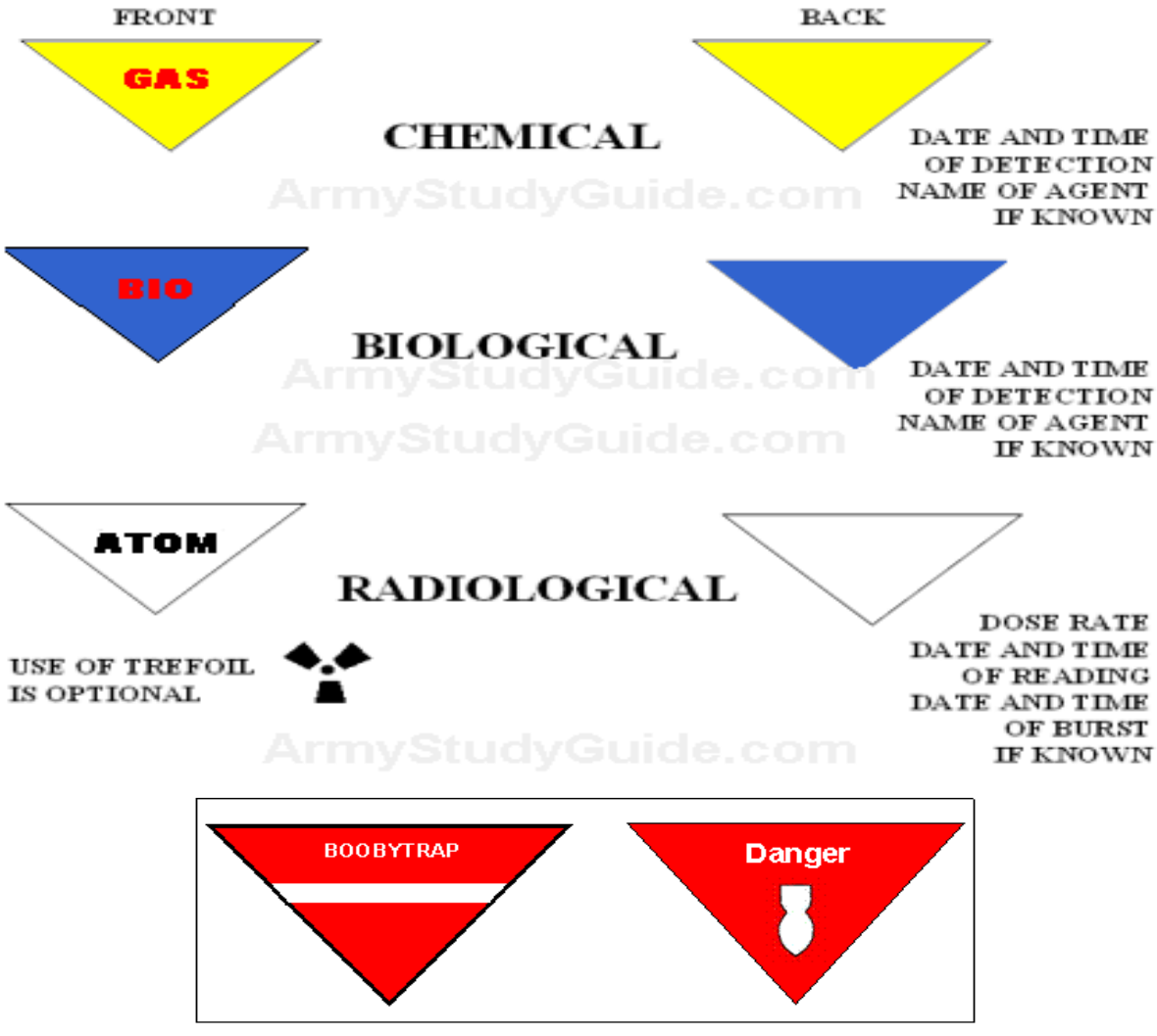
ค) เครื่องหมายการเปื้อนพิษสารชีวะ เครื่องหมายสามเหลี่ยมพื้นเป็นสีน้ำเงินทั้งสองด้าน มีตัวอักษรคำว่า “BIO” สีแดง (สีสะท้อนแสงถ้ามี) ขนาด ๕ ซ.ม. (๒ นิ้ว) อยู่บนด้านหน้าของเครื่องหมาย ซึ่งหันหน้าไปทางทิศตรงข้ามกับพื้นที่เปื้อนพิษ ชื่อของสารพิษ (ถ้าทราบ) วันที่และเวลาในการตรวจสอบ จะถูกบันทึกไว้บนด้านหน้าเช่นเดียวกัน

ง) เครื่องหมายเปื้อนพิษกัมมันตรังสี เครื่องหมายสามเหลี่ยมเป็นสีขาวทั้งสองด้าน มีอักษรข้อ ความว่า “ATOM” เป็นสีดำขนาด ๕ ซ.ม. (๒ นิ้ว) อยู่บนด้านหน้าของเครื่องหมาย และหันออกจากพื้นที่เปื้อนพิษ อัตรารังสี เวลาที่ทำการอ่าน และวันที่ และเวลาที่เกิดการระเบิด (ถ้าทราบ) จะบันทึกไว้บนด้านหน้าของเครื่องหมายสามเหลี่ยม

จ) เครื่องหมายอมภัณฑ์ที่ยังไม่ระเบิด เครื่องหมายสามเหลี่ยมสีแดงทั้งสองด้านทำเครื่องหมายลูกระเบิดสีขาวมีขนาดสูงอย่างน้อย ๑๐ ซ.ม. (๔ นิ้ว)

ตารางที่ ๓๔ สีหลักและสีรองสำหรับเครื่องหมายแสดงพื้นที่เปื้อนพิษ

อันตราย	สีหลัก	สีรอง	
		เครื่องหมาย	ข้อความ
พื้นที่กัมมันตภาพรังสี	ขาว	ไม่มี	ดำ
พื้นที่สารพิษชีวะ	น้ำเงิน	ไม่มี	แดง
พื้นที่สารพิษเคมี	เหลือง	ไม่มี	แดง
อมภัณฑ์ที่ยังไม่ระเบิด	แดง	ขาว (ลูกระเบิด)	ไม่มี



Unexploded munition

รูปภาพที่ ๓๐ เครื่องหมายแสดงพื้นที่

ระบบการป้องกันส่วนรวมของเรือ (Collective Protection System ,CPS)

ระบบการป้องกันเป็นส่วนรวมของเรือ หมายถึงการป้องกันในส่วนของพื้นที่ภายในตัวเรือจากกการเปื้อนพิษของอาวุธ นชค. ระบบ CPS แบ่งเป็น ๓ ส่วน คือ

ก. ระบบการเตือนภัย Warning System หมายถึง ระบบการเฝ้าตรวจ การรายงานและการแจ้งภัย ซึ่งจะทำให้การป้องกันส่วนรวมมีประสิทธิภาพในการป้องกันสูงสุด และมีการสูญเสียน้อยที่สุด ระบบการเตือนภัยทำได้โดยการใช้เครื่องตรวจ อาวุธนิวเคลียร์ใช้เครื่องตรวจจับกัมมันตภาพรังสี, อาวุธชีวะ ไม่มีเครื่องตรวจให้ใช้วิธีเก็บตัวอย่างส่งพิสูจน์ทราบในห้องปฏิบัติการ อาวุธเคมีสามารถตรวจจับโดยใช้เครื่องตรวจจับสารเคมีระยะไกล (Chemical Warfare Directional Detector , CWDD , AN.DAS-1) และเครื่องตรวจจับสารเคมีระยะใกล้ (Chemical Agent Point Detector System, CAPDS) หากไม่มีเครื่องตรวจสำหรับเตือนภัยล่วงหน้า อาจใช้เจ้าหน้าที่เฝ้าตรวจ โดยจัดให้เจ้าหน้าที่ยามเรือเดิน หรือเจ้าหน้าที่ที่จัดให้ทำหน้าที่เฝ้าตรวจโดยเฉพาะ มาเฝ้าตรวจสิ่งผิดปรกติต่างๆที่ชี้นำว่าอาจมีการใช้สาร นชค. เพื่อแจ้งผู้บังคับบัญชาทราบเพื่อสามารถป้องกันและลดอันตรายจากอาวุธ นชค. ได้ทันเวลา เช่น การระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์ เมฆหมอกหรือกลุ่มควันที่เกิดขึ้นอย่างผิดปรกติ หรือเกิดการระเบิดของอาวุธที่ผิดปรกติ และทำให้กำลังพลบาดเจ็บล้มตายด้วยสารพิษ หรือป่วยเป็นโรคชนิดเดียวกันขึ้นมาพร้อมๆกันจำนวนมาก

ข. มาตรการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ Countermeasure Washdown System ,CMWDS

มาตรการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยการใช้ระบบฝอยน้ำคลุมเรือเพื่อป้องกันการเปื้อนพิษสารนิวเคลียร์บนตัวเรือ ซึ่งอาจมีประสิทธิภาพสูงถึง ๘๕% หากใช้อย่างถูกต้อง ระบบนี้จะใช้การเดิน Fire main และหัวฉีดฝอยน้ำออกมาโดยใช้น้ำทะเลเป็นฝอยคลุมตัวเรือ เพื่อป้องกันการเปื้อนพิษจากการเกาะติดของสารนิวเคลียร์บนพื้นผิวของเรือ และผ่านเข้าสู่ตัวเรือ

ลิ้น (valve)	ห้อง / ช่อง/ ตอน	ผู้รับผิดชอบ

<u>หมายเหตุ</u> หน. หน่วยซ่อม จะเป็นผู้กำหนดหมายเลขของลิ้นที่จะให้ จนท. หน่วยซ่อมรับผิดชอบโดยกำหนดจากกการจัดหน่วย และแบ่งมอบงานของหน่อยซ่อม โดย

๑. หากลิ้น หรือที่เปิดอยู่ในเขตที่เข้าไปได้ยาก อาจกำหนดบุคคลที่เหมาะสมในเขตนั้นเป็นผู้เปิดปิดและต้องเขียนชื่อผู้รับผิดชอบลงในแผนผังมอบหมานยงานของหน่วยซ่อม

๒. ลิ้นเปิดปิดจะต้องได้รับการตรวจสอบการทำงานให้พร้อมทำงานได้อย่างถูกต้อง

ค. ระบบกรองอากาศ

ประกอบด้วยเครื่องกรองอากาศ และประตู ๒ ชั้น ที่สามารถผนึกอากาศได้ เครื่องกรองอากาศจะทำหน้าที่กรองอนุภาคต่างๆและกรองแก๊สพิษ ดังนั้นจึงมีขีดความสามารถในการป้องกันฝุ่นละอองกัมมันตรังสีจากการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์ สารชีวะ และ สารเคมี นอกจากนี้ ยังมีระบบปรับความดันอากาศ ภายในเรือให้สูงกว่านอกเรือ เพื่อป้องกันไม่ให้สารพิษ นชค. เข้าสู่ตัวเรือ หลังจากเรือถูดโจมตีด้วยอาวุธ นชค. ทุกครั้งจะต้องมีการเปลี่ยนไส้กรองใหม่ตามขั้นตอน โดยจัดกำลังพลเป็น ๔ ชุด ชุดละ ๒ นาย ทำหน้าที่ดังนี้

๑. ชุดนำไส้กรองใหม่ส่ง ทำหน้าที่ นำส่งไส้กรองใหม่จากกระซับมาส่งที่ประตูทางเข้าห้องที่ติดตั้งไส้กรอง ชุดนี้จัดเป็นชุดสะอาด (ไม่เปื้อนพิษ)

๒. ชุดติดตั้งไส้กรองใหม่ ทำหน้าที่ เปิดไส้กรองใหม่ออกจากที่เก็บแล้วติดตั้งไส้กรองใหม่ ชุดนี้จัดเป็นชุดสะอาด (ไม่เปื้อนพิษ)

๓. ชุดถอดไส้กรองเก่า ทำหน้าที่ถอดไส้กรองเก่าออก โดยการไขน็อตที่ฝาปิดไส้กรองอากาศออกแล้วผลักไส้กรองเก่าไปที่ทางออก ระมัดระวังอย่าให้เกิดการกระจายของสารพิษ ชุดนี้จะได้รับการเปื้อนพิษและจะต้องหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษไปสู่ชุดที่ ๒ และสู่ไส้กรองใหม่

๔. ชุดกำจัดไส้กรองเก่า ทำหน้าที่ รับไส้กรองเก่าชุดที่ ๓ ผลักออกมาที่ทางออกใส่ถุงขยะเพื่อนำไปทิ้งในที่ที่จัดไว้ หรือกำจัดต่อไป โดยจะต้องระมัดระวังไม่สัมผัสไส้กรองที่เปื้อนพิษโดยตรง ชุดนี้จะได้รับการเปื้อนพิษ

กำลังพลทั้ง ๔ ชุดนี้จะได้ระดับการป้องกันส่วนบุคคล MOPP4 และหลังจากเสร็จสิ้นภารกิจต้องได้รับการทำลายล้างพิษตามขั้นตอนการทำลายล้างพิษกำลังพล

การปิดผนึกอากาศ Circle William fittings

ในสถานการณ์การถูกโจมตีด้วยอาวุธ นชค. อาจจำเป็นที่จะต้องทำการปิดผนึกอากาศตัวเรือเพื่อจำกัดการเปื้อนพิษไม่ให้ผ่านเข้าตัวเรือ การทำปิดผนึกอากาศเป็นการตัดสินใจทางยุทธวิธีที่ต้องทำหลังจากการพิจารณาปัจจัยอื่นๆประกอบ เนื่องจากอุณหภูมิในการทำงานจะสูงขึ้นกว่า ๑๐๐ องศาฟาเรนไฮต์ (๓๗.๗๘ องศาเซลเซียส) ซึ่งจะทำให้กำลังพลเจ็บป่วยได้จเนื่องจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจทำการปิดผนึกอากาศจะทำโดยผู้บังคับการเรือ การฝึกกำลังพลให้คุ้นเคยและอดทนกับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นขณะทำการปิดผนึกอากาศในระยะเวลาที่เหมาะสมสามารถทำได้ และควรให้ความสนใจในเรื่องการป้องกันการเจ็บป่วยที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิ

<u>วิธีปฏิบัติ</u>

เมื่อใช้ระดับการป้องกัน MOPP 1 แล้ว นายทหารป้องกันความเสียหายจะสั่งการไปที่ศูนย์ป้องกันความเสียหายและหน่วยซ่อมต่างๆให้ทำการปิดประตู/ฝากั้นน้ำ/ลิ้นน้ำต่างๆในพื้นที่รับผิดชอบ และทำการปิดผนึกอากาศทุกประตู / ช่องทางที่มีเครื่องหมาย ₩

ตารางที่ ๓๕ การปิดผนึกอากาศ

ลิ้น (valve)	ห้อง / ช่อง/ ตอน	ผู้รับผิดชอบ

หมายเหตุ หัวหน้าหน่วยซ่อมเป็นผู้กำหนดบุคคลที่ทำหน้าที่ปิดผนึกในการถูกโจมตีด้วยอาวุธ นชค. โดยจะมีแผนกำหนดมอบหมายงานให้ จนท. ไปทำการปิดผนึกอากาศ ที่ตำแหน่งต่างๆจาก หน.หน่วยซ่อม

ตารางที่ ๓๖ ตัวอย่างการจัดเจ้าหน้าที่ป้องกันทางนิวเคลียร์

จำนวน (นาย)	ภารกิจ/หน้าที่	การแต่งกาย
๑	หัวหน้าหน่วยซ่อม	ชุดพร้อมทำการรบดึงแขนเสื้อลง ติดกระดุมหมดเพื่อกั้นรังสี (หรือใช้ชุดเครื่องแต่งกายป้องกัน) สวมหน้ากากป้องกัน
๑	ผู้สั่งการ ณ ที่เกิดเหตุ	
๑	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบภายในด้วยเครื่องมือ	
๑	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบภายนอกด้วยเครื่องมือ	
๑	เจ้าหน้าที่เฝ้าตรวจ	
๑	เจ้าหน้าที่บันทึกการตรวจสอบภายใน	
๑	เจ้าหน้าที่บันทึกการตรวจสอบภายนอก	
๔-๖	ชุดทำลายล้างพิษวัสดุอุปกรณ์	
๒	เจ้าหน้าที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพล	
๑	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบด้วยเครื่อง AN/PDR 27 ที่ช่องทางออก	
๒	เจ้าหน้าที่ควบคุมเส้นทางจราจรภายใน	
๑	เจ้าหน้าที่ควบคุมเส้นทางจราจรภายนอก	

ตารางที่ ๓๗ ตัวอย่างการจัดเจ้าหน้าที่ป้องกันทางชีวะ

จำนวน (นาย)	ภารกิจ/หน้าที่	การแต่งกาย
๑	หัวหน้าหน่วยซ่อม	ชุดพร้อมทำการรบดึงแขนเสื้อลง ติดกระดุมหมดเพื่อกั้นรังสี (หรือใช้ชุดเครื่องแต่งกายป้องกัน) สวมหน้ากากป้องกัน
๑	ผู้สั่งการ ณ ที่เกิดเหตุ	
๑	เจ้าหน้าที่บันทึกการตรวจสอบภายใน	
๑	เจ้าหน้าที่บันทึกการตรวจสอบภายนอก	
๑	เจ้าหน้าที่สุ่มตรวจภายใน	
๑	เจ้าหน้าที่สุ่มตรวจภายนอก	
๑	เจ้าหน้าที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพล	
๑	เจ้าหน้าที่ควบคุมเส้นทางจราจรภายใน	
๑	เจ้าหน้าที่ควบคุมเส้นทางจราจรภายนอก	
๒	เจ้าหน้าที่เปลพยาบาล	
๔-๖	ชุดทำลายล้างพิษวัสดุอุปกรณ์	

ตารางที่ ๓๘ ตัวอย่างการจัดเจ้าหน้าที่ป้องกันทางเคมี

จำนวน (นาย)	ภารกิจ/หน้าที่	การแต่งกาย
๑	หัวหน้าหน่วยซ่อม	ชุดพร้อมทำการรบ ชุดเครื่องแต่งกายป้องกัน และสวมหน้ากากป้องกัน
๑	ผู้สั่งการ ณ ที่เกิดเหตุ	
๑	เจ้าหน้าที่สุ่มการตรวจสอบภายใน(M256 A1)	
๑	เจ้าหน้าที่สุ่มการตรวจสอบภายนอก(M256 A1)	
๔-๖	ชุดทำลายล้างพิษวัสดุอุปกรณ์	
๑	เจ้าหน้าที่ตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพล	
๑	เจ้าหน้าที่บันทึกการตรวจสอบภายใน	
๑	เจ้าหน้าที่บันทึกการตรวจสอบภายนอก	
๑	เจ้าหน้าที่ควบคุมเส้นทางจราจรภายใน	
๑	เจ้าหน้าที่ควบคุมเส้นทางจราจรภายนอก	
๒	เจ้าหน้าที่เปลพยาบาล	

<u>หมายเหตุ</u> การจัดเจ้าหน้าที่ทั้งหมดสามารถปรับลดได้ตามความเหมาะสมตามสถานการณ์และการจัดของหน่วยซ่อมของเรือแต่ละลำ

ผนวก ง
แนวทางการปฏิบัติการทางเรือสำหรับเรือที่ไม่มีระบบป้องกัน คชรน. หรือมีระบบป้องกัน คชรน.บางส่วน

การปฏิบัติการทางเรือด้านการป้องกันอาวุธ คชรน. ในสภาวะสงครามตามแบบในบทต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว เรือจะต้องมีระบบป้องกัน คชรน. ได้แก่

๑. ระบบป้องกันเป็นส่วนรวมของเรือ ได้แก่ ระบบการเตือนภัย ระบบการชำระล้าง ระบบกรองอากาศ และระบบปรับกำลังดัน

๒. ระบบป้องกันส่วนบุคคล ได้แก่ ยุทธภัณฑ์ป้องกันตนคือ หน้ากาก และชุดเครื่องแต่งกายป้องกัน คชรน.

การป้องกัน คชรน. มีหลักการที่สำคัญ ๓ ประการ ได้แก่

๑. การหลีกเลี่ยง

๒. การป้องกัน

๓. การทำลายล้างพิษ

การหลีกเลี่ยงอันตรายจากอาวุธ คชรน. เป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกและจำเป็นที่สุด เนื่องจากหากสามารถหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษได้ จะไม่ต้องมีการป้องกัน และทำลายล้างพิษซึ่งเป็นเรื่องที่ยุ่งยากและต้องใช้เวลาและทรัพยากรจำนวนมาก โดยเฉพาะเรือที่ไม่มีระบบป้องกัน คชรน. การหลีกเลี่ยงอันตรายจาก อาวุธ คชรน. ได้แก่ การไม่เข้าปฏิบัติการในพื้นที่เปื้อนพิษ หรือ การรีบออกจากพื้นที่ที่คาดว่าจะเปื้อนพิษก่อนที่พิษจะมาถึง ซึ่งต้องอาศัยขีดความสามารถในการข่าวในการใช้อาวุธ คชรน. ของข้าศึก ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ความเร็วลม ทิศทางลม ความคงตัวของอากาศ มาใช้การพยากรณ์คาดการณ์พื้นที่เปื้อนพิษ และพื้นที่อันตรายตามลมที่สารพิษ คชรน. จะเคลื่อนมาถึง ร่วมกับสถานการณ์ทางยุทธวิธีในขณะนั้น ตลอดจนคำสั่งและนโยบายจากหน่วยเหนือ มาประกอบการตัดสินใจในการหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษ หากเรือสามารถหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษได้สำเร็จก็ไม่จำเป็นต้องดำเนินการในข้อที่ ๒. คือ การป้องกัน และ ๓. การทำลายล้างพิษ

ในบางสถานการณ์ หน่วยเรืออาจไม่สามารถหลีกเลี่ยงอันตรายจากอาวุธ คชรน. เนื่องจากความจำเป็นในทางยุทธการ ที่อาจมีความจำเป็นต้องข้ามผ่าน หรืออยู่ในพื้นที่ปฏิบัติการที่เปื้อนพิษ หรืออาจถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. ซึ่งกรณีนี้ผู้บังคับบัญชาจากหน่วยเหนือ จะตัดสินใจภายใต้คำแนะนำจากนายทหารป้องกัน นชค. ที่ปฏิบัติงานในฝ่ายอำนวยการ สธ. ๒ และ สธ. ๓ โดยจะมีหลักปฏิบัติ ให้เรือที่มีความพร้อมของระบบการป้องกัน คชรน. ปฏิบัติการในพื้นที่อันตรายดังกล่าวเป็นลำดับแรก เพื่อความปลอดภัยแก่กำลังพล และการได้รับชัยชนะในการดำเนินการยุทธ์

ในกรณีที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงที่จะให้เรือที่ไม่มีระบบป้องกัน คชรน. เข้าปฏิบัติการในพื้นที่อันตรายจากอาวุธ คชรน. แล้ว เรือจะต้องทำการป้องกันตนเองตามสภาพความพร้อมของเรือในขณะนั้น หลังจากที่เรือผ่านข้ามพื้นที่เปื้อนพิษและมีการเปื้อนพิษแล้ว ในขั้นการฟื้นฟู จะมีการทำลายล้างพิษ การทำลายล้างพิษตัวเรือ และการทำลายล้างพิษกำลังพล ต่อไป

หลักการในการป้องกัน คชรน. โดยทั่วไป สำหรับหน่วยเรือแล้วมีข้อได้เปรียบกว่าการปฏิบัติการบนบก ได้แก่ เรือมีความคล่องตัว สามารถแปรขบวนหลบหลีกอันตราย หรือแล่นออกจากพื้นที่อันตราย จากอาวุธ คชรน. ตัวเรือที่ทำด้วยโลหะมีคุณสมบัติในการป้องกันสาร คชรน. ได้ในระดับหนึ่ง เรือที่ไม่มีระบบป้องกัน คชรน. ควรมีการปรับปรุงความพร้อมของตัวเรือให้มีการผนึกอากาศได้สมบูรณ์จะสามารถให้กำลังพลหลบภัยอยู่ในตัวเรือได้อย่างปลอดภัยในช่วงระยะเวลาสั้นๆ (หากไม่สามารถปิดผนึกอากาศได้อย่างสมบูรณ์อาจใช้วิธีแสวงเครื่อง เช่น ใช้วัสดุจำพวกยาง หรือผ้าเปียกน้ำหมาดๆอุดตามรอยรั่วที่อากาศพิษภายนอกอาจรั่วซึมเข้ามาในห้อง) ทั้งนี้อาจเพิ่มการสะสมถังอัดอากาศหายใจไว้ใช้เพื่อเพิ่มอากาศหายใจภายในเรือ หากไม่สามารถผนึกอากาศได้ทั้งตัวเรือ ผบ.เรือ อาจพิจารณาปรับปรุงห้องใดห้องหนึ่งในเรือให้ผนึกอากาศได้ ห้องนี้ควรมีขนาดใหญ่พอที่จะให้กำลังพลทุกนายเข้าไปหลบภัย ทั้งนี้ควรมีการซักซ้อมขั้นตอนการปฏิบัติในการเข้าใช้ที่หลบภัย เพื่อให้มีการใช้ออกซิเจนในการหายใจและเกิดความร้อนสะสมในที่หลบภัยน้อยที่สุดกำลังพลควรได้รับการฝึกการเข้า-ออกที่หลบภัย ให้มีการเข้า-ออกอย่างรวดเร็วภายในเวลาที่กำหนด ไม่สับสนในการปฏิบัติตำแหน่งที่อยู่ของกำลังพลในที่หลบภัย(เพื่อง่ายการตรวจสอบยอดกำลังพล) ฝึกให้กำลังพลหลบภัยอยู่นิ่งๆอย่างสงบ ไม่ตื่นเต้น เพื่อลดการใช้ปริมาณอากาศหายใจในที่หลบภัย และหากเป็นกรณีอาวุธนิวเคลียร์และรังสี ห้องนี้ควรเพิ่มการกรุผนังด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติในการกั้นรังสี เช่น ตะกั่ว หรือวัสดุที่มีความหนาแน่นสูง หรือหากไม่มีวัสดุที่มีความหนาแน่นสูง อาจใช้การเพิ่มความหนาของวัสดุที่มากรุเพื่อชดเชย เป็นต้น

การปฏิบัติการภายใต้สภาวะ คชรน. จะคงไว้ซึ่งกำลังพลที่ปฏิบัติหน้าที่นอกตัวเรือเท่าที่จำเป็น และให้มีจำนวนน้อยที่สุด หากเป็นไปได้ไม่ควรให้กำลังพลอยู่นอกตัวเรือ หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ กำลังพลที่ต้องปฏิบัติหน้าที่นอกตัวเรือต้องสวมใส่ยุทธภัณฑ์ป้องกันตน ขอให้ระลึกไว้เสมอว่า สาร คชรน. ส่วนใหญ่มีความเป็นพิษสูง การเปื้อนพิษ และการทำลายล้างพิษเป็นเรื่องยุ่งยาก นอกจากนี้หากไม่ได้ทำลายล้างพิษ หรือทำลายล้างพิษไม่หมดแล้วกำลังพลผู้นั้นเข้าสู่ตัวเรือ พิษอาจแพร่เข้าสู่ภายในเรือและเกิดอันตรายแก่กำลังพลอื่นๆที่อยู่ในเรือได้

อาวุธเคมี เป็นสารเคมีพิษที่นำมาใช้ในทางทหาร เมื่อข้าศึกนำมาใช้จะมีผลอันตรายทันที ทหารจะเกิดอาการป่วยตามชนิดของสารนั้นๆ และอาจเสียชีวิตได้อย่างรวดเร็ว หากสารนั้นเป็นสารสังหาร และได้รับเข้าสู่ร่างกายในปริมาณที่มากพอ การป้องกันอาวุธเคมีใช้หลักการหลีกเลี่ยง การปรับปรุงตัวเรือให้มีการปิดผนึกอากาศ การให้กำลังพลได้รับการป้องกันตน (หน้ากาก และชุดป้องกัน)

อาวุธชีวะ มีธรรมชาติที่เป็นเชื้อโรค โรคระบาด ที่ก่อให้เกิดอาการเจ็บป่วยด้วยโรคเดียวกัน ผลอันตรายจะไม่เกิดทันที เนื่องจากมีระยะฟักตัวของโรค การปล่อยกระจายมักเป็นวัตถุระเบิดแรงต่ำหรือพ่นละอองทางอากาศ จึงมีผลอันตรายจากแรงระเบิดที่จะทำความเสียหายแก่ตัวเรือน้อยมาก หรือไม่มีเลย การป้องกันและลดอันตรายจะใช้หลักการหลีกเลี่ยงการเปื้อนพิษ การปรับปรุงตัวเรือให้มีการปิดผนึกอากาศ การให้กำลังพลได้รับการป้องกันตน (หน้ากาก และชุดป้องกัน) ตลอดจนการใช้หลักสุขอนามัย การให้ภูมิคุ้มกัน การให้กำลังพลมีสุขภาพแข็งแรง ซึ่งจะเป็นงานที่อยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์เป็นส่วนใหญ่ บางส่วนเช่น อาหารและน้ำดื่มสะอาด จะอยู่ภายใต้การดูแลของพลาธิการ

สำหรับอาวุธรังสี และนิวเคลียร์ (อาวุธรังสีเป็นแรงระเบิดจากปฏิกิริยาเคมี ไม่มีผลอันตรายจากแรงระเบิดขนาดใหญ่มากเท่าอาวุธนิวเคลียร์ที่ระเบิดด้วยปฏิกิริยานิวเคลียร์) ผลอันตรายทันทีจากอาวุธนิวเคลียร์ได้แก่ แรงระเบิด รังสีความร้อน (ลูกไฟ) รังสีนิวเคลียร์ และห้วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สิ่งที่ ผบ.เรือ ต้องคำนึงถึง

คือ การรัดตรึงสิ่งของ การปิดคลุมสิ่งของเพื่อลดการเปื้อนสารกัมมันตภาพรังสีจากการตกธุลีของฝุ่นรังสี การให้กำลังพลสวมใส่เสื้อผ้าที่มีการปิดคลุมร่างกายมิดชิด มีผ้าปิดจมูกเพื่อป้องกันการหายใจเอาฝุ่นรังสีเข้าสู่ร่างกาย การมีที่จับยึดแก่กำลังพล การจัดห้องรวมพลในเรือที่มีการกั้นด้วยวัสดุที่ป้องกันอันตรายจากการแผ่รังสี การนำเรือเข้าที่กำบังตามหลังเกาะ ในอ่าว หรือภูมิประเทศที่เหมาะสม เพื่อลดอันตรายเบื้องต้นจากแรงระเบิด การปิดกั้นท่อทางน้ำเข้าสู่ตัวเรือในช่วงที่เรือผ่านน่านน้ำที่มีการเปื้อนรังสี ทั้งนี้รวมถึงการป้องกันอาหารและน้ำไม่ให้เปื้อนรังสี และการป้องกันระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่จะได้รับผลกระทบจากห้วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สิ่งเหล่านี้จะช่วยลดอันตราย และทำให้เรือและกำลังพลอยู่รอดเพื่อดำรงภารกิจได้ต่อไป

ตารางต่อไปนี้เป็นการสรุปแนวทางการปฏิบัติการทางเรือสำหรับเรือที่ไม่มีระบบป้องกัน คชรน. หรือมีระบบป้องกัน คชรน.บางส่วนซึ่งจะช่วยลดอันตรายจากอาวุธ คชรน. ลงได้บ้าง ในกรณีที่เรือไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเข้าสู่พื้นที่เปื้อนพิษ หรือเรือถูกโจมตีด้วยอาวุธ คชรน. โดยแนวทางดังกล่าวนี้อาจลดการสูญเสียกำลังพลได้ในระดับหนึ่ง หรือช่วยยืดระยะเวลาที่กำลังพลจะได้รับพิษได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ก่อนที่เรือจะแล่นออกจากพื้นที่เปื้อนพิษ คชรน. รวมถึงลดอันตรายจากการเปื้อนพิษของตัวเรือลงได้ ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพความเข้มข้นของสารพิษ คชรน. ระยะเวลาที่สัมผัส ข้ามผ่าน อยู่ในพื้นที่เปื้อนพิษ การป้องกันของเรือ และกำลังพล

ตารางที่ ๓๙ สรุปแนวทางการปฏิบัติการทางเรือสำหรับเรือที่ไม่มีระบบป้องกัน คชรน. หรือมีระบบป้องกัน คชรน.บางส่วน

ระบบป้องกัน คชรน.	ความพร้อมของเรือที่ควรมีเพื่อชดเชย	การปฏิบัติของเรือ/กำลังพลเพื่อลดอันตรายขณะเข้าสู่เขตอันตรายจากอาวุธ คชรน.	หมายเหตุ
๑. ระบบป้องกันเป็นบุคคล			
๑.๑มีหน้ากากป้องกันแต่ไม่มีชุดเครื่องแต่งกายป้องกัน	การปิดผนึกอากาศตัวเรือ	ปิดผนึกอากาศตัวเรือ และให้กำลังพลทุกนายเข้าสู่ตัวเรือและสวมหน้ากากป้องกัน	รายละเอียดการปิดผนึกอากาศ ผนวก ค หน้า ค-๔๐
๑.๒ ไม่มีหน้ากากป้องกันและไม่มีชุดเครื่องแต่งกายป้องกัน	การปิดผนึกอากาศตัวเรือ	ปิดผนึกอากาศตัวเรือ และให้กำลังพลทุกนายเข้าสู่ตัวเรือ (กำลังพลมีความเสี่ยงสูงในการได้รับอันตรายจากไอของสาร คชรน. ในกรณีที่เรือขาดความพร้อมในการปิดผนึกอากาศ)	รายละเอียดการปิดผนึกอากาศ ผนวก ค หน้า ค-๔๐

ตารางที่ ๓๙ สรุปแนวทางการปฏิบัติการทางเรือสำหรับเรือที่ไม่มีระบบป้องกัน คชรน. หรือมีระบบป้องกัน คชรน.บางส่วน (ต่อ)

ระบบป้องกัน คชรน.	ความพร้อมของเรือที่ควรมีเพื่อชดเชย	การปฏิบัติของเรือ/กำลังพลเพื่อลดอันตรายขณะเข้าสู่เขตอันตรายจากอาวุธ คชรน.	หมายเหตุ
๒. ระบบการป้องกันเป็นส่วนรวม			
๒.๑ ไม่มีเครื่องมือ/ไม่มีระบบการเตือนภัย	การพยากรณ์พื้นที่อันตรายตามลมจากอาวุธ คชรน. โดยใช้การข่าวและข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา	กำลังพลในศูนย์ยุทธการของเรือ มีความรู้ในการพยากรณ์และให้คำแนะนำการหลีกเลี่ยงการผ่านข้ามพื้นที่เปื้อนพิษ รวมถึงสามารถคำนวณระยะเวลาที่สาร คชรน. มาถึง	
๒.๒ ไม่มีระบบการชำระล้าง	-ระบบปั๊มน้ำไฟร์เมน สายฉีดดับเพลิงที่ปรับน้ำเป็นละอองฝอยได้ -การปิดผนึกอากาศตัวเรือ	ใช้หลักการในข้อ ๒.๑ พยากรณ์พื้นที่อันตราย และใช้ระบบน้ำดับเพลิงฉีดให้ตัวเรือเปียกเป็นระยะก่อนเข้าสู่พื้นที่อันตราย ให้กำลังพลทุกนายเข้าสู่ตัวเรือที่มีการปิดผนึกอากาศ	รายละเอียดตามผนวก ค หน้า ค-๓๙ ข. มาตรการต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ
๒.๓ ไม่มีระบบกรองอากาศและระบบปรับกำลังดัน	การปิดผนึกอากาศตัวเรือ	ปิดผนึกอากาศตัวเรือ และให้กำลังพลทุกนายเข้าสู่ตัวเรือและสวมหน้ากากป้องกัน(ถ้ามี)	รายละเอียดการปิดผนึกอากาศ ผนวก ค หน้า ค-๔๐
๓. การทำลายล้างพิษ			
๓.๑ การทำลายล้างพิษตัวเรือ กรณีเรือไม่มีระบบการชำระล้าง	ระบบปั๊มน้ำไฟร์เมน สายฉีดดับเพลิง	กำลังพลสวมชุดป้องกัน(ถ้ามี) สวมทับด้วยผ้าปันโจกันน้ำขณะทำการฉีดล้างตัวเรือ	รายละเอียด หน้า ๖๒ ข้อ ๔.๗

ตารางที่ ๓๙ สรุปแนวทางการปฏิบัติการทางเรือสำหรับเรือที่ไม่มีระบบป้องกัน คชรน. หรือมีระบบป้องกัน คชรน.บางส่วน (ต่อ)

ระบบป้องกัน คชรน.	ความพร้อมของเรือที่ควรมีเพื่อชดเชย	การปฏิบัติของเรือ/กำลังพลเพื่อลดอันตรายขณะเข้าสู่เขตอันตรายจากอาวุธ คชรน.	หมายเหตุ
๓.๒ การทำลายล้างพิษกำลังพล กรณีเรือไม่มีห้องอาบน้ำที่ทางเข้าสู่ตัวเรือ	เดินท่อน้ำทะเล/น้ำอุ่นติดตั้งฝักบัวอาบน้ำที่ทางเข้าสู่ตัวเรือหรือเลือกห้องที่มีระบบน้ำมาปรับปรุงให้เป็นห้องอาบน้ำ	จัดตั้งสถานีทำลายล้างพิษกำลังพล และกำลังพลเข้าสถานีทำลายล้างพิษตามขั้นตอน มีการดัดแปลงใช้ระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงและสายสูบน้ำดับเพลิงใช้เพื่อการชำระล้างสารพิษให้กับกำลังพลก่อนเข้าสู่ตัวเรือโดยกระทำบริเวณดาดฟ้าเปิด และใช้น้ำจืดหรือน้ำทะเลก็ได้ตามสถานการณ์	รายละเอียดหน้า ๕๓ ข้อ ๔. เขตควบคุมการเปื้อนพิษและสถานีทำลายล้างพิษกำลังพล

<u>หมายเหตุ</u> วิธีการที่ได้กล่าวข้างต้นเป็นเพียงแนวทางดำเนินการ แต่ข้อแนะนำที่ถูกต้องก่อนการปฏิบัติของระบบ ป้องกันความเสียหาย . และ IMO (International Maritime Organization).ในการควบคุมการป้องกันความเสียหายของเรือต้องมีความพร้อมของระบบปิดกั้นที่สามารถผนึกควันและน้ำได้ ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ หากเรือมีความจำเป็นเร่งด่วน หรือขณะออกปฏิบัติการ สภาพความพร้อมในการปิดกั้นของประตูและฝากั้นน้ำไม่สามารถผนึกน้ำและควันได้ ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ แล้ว ทางเรือสามารถใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายที่มี ได้แก่ ชุดดับเพลิง และเครื่องช่วยหายใจแบบอากาศอัดมาประกอบ รวมทั้งใช้หัวฉีดฝอยน้ำดับเพลิงที่เป็นฝอยมาประยุกต์ใช้ รวมทั้งการหมุนเวียนกำลังเพื่อบรรเทาในเรื่องของกำลังพลที่ได้รับสารพิษปริมาณมาก ซึ่งจะทำให้กำลังพลยังความสามารถในการปฏิบัติภารกิจได้และอยู่ในอันตรายต่ำ และยังคงต้องรีบออกจากพื้นที่ดังกล่าวมายังพื้นที่ปลอดภัยโดยเร็ว

บรรณานุกรม

หนังสือ

คำแนะนำการดำเนินการเกี่ยวกับสงครามเคมี และชีวะ กองบัญชาการทหารสูงสุด พ.ศ.๒๕๒๖

คำแนะนำการป้องกันนิวเคลียร์ ชีวะ เคมี ทางเรือ อทร. พ.ศ.๒๕๓๓

เอกสารประกอบการศึกษา

คู่มือวิชาการป้องกัน นิวเคลียร์ ชีวะ เคมี ทางเรือ โรงเรียนวิทยาศาสตร์ทหารเรือ กองทัพเรือ

สารนิเทศทางอิเล็กทรอนิกส์

เฉลิมศึก ยุคล. การรักษาพยาบาลผู้ป่วยเจ็บจากอาวุธนิวเคลียร์ ชีวะ เคมี.

เว็บไซต์

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.gmwebsite.com/upload/thaimilitarymedicine./unit28.doc (วันที่ค้นข้อมูล ๑ พฤษภาคม ๒๕๕๓) บทความสมาคมนิวเคลียร์แห่งประเทศไทย. อาวุธนิวเคลียร์.

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://guru.google.co.th/guru/thread?tid=66170f1880f1012d (วันที่ค้นข้อมูล ๓๐ เมษายน ๒๕๕๓) ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล. อาวุธนิวเคลียร์.[ออนไลน์].เข้าถึงได้จากhttp://www.rmutphysics.com/charud/specialnews/6/nuclear1/index7.htm (วันที่ค้นข้อมูล ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๕๓)

เอกสารต่างประเทศ

United States Navy, Chemical, Biological, and Radiological Defense Handbook for Training, Prepared by Commander, Naval Sea Systems Command

United States Navy. Naval Ship's Technical Manual Chapter 470 Shipboard BW/CW Defense and Countermeasures (S9086-QH-STM-010/CH-470). Naval Sea System Command. United States Navy.1998

Defense Science and Technology Organization. A Review of Chemical Warfare Agent Detector Technologies and Commercial-Off-The-Shelf Items. Department of Defense, Australian Government. 2009.

ความหมายคำศัพท์

C Counter Measures Washdown System (CMWDS) = การต่อต้านการถูกโจมตีด้วยระบบฝอยน้ำคลุมเรือ

Commanding Officer = ผู้บังคับการเรือ

Command Information Center (CIC) = ห้องศูนย์ยุทธการ

Circle Willium = เครื่องหมายการเตรียมพร้อมทางวัตถุ ช่องระบายอากาศ (ช่องอากาศดี)

D Damage Control Officer = นายทหารป้องกันความเสียหาย

E Engineering Officer = ต้นกล

Executive Office = ต้นเรือ

I Individual Dosimeter = อุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคล

M Meteral Comdition of Readiness Mission - Oriented Protective Posture (Mopp) Level Medical Representative = ขั้นของการแต่งกายชุดป้องกัน

สารพิษในสภาพการบังคับเพื่อต่อต้านสารพิษภายใต้สภาวการณ์สงคราม คชรน.

N Navigator = ต้นหน

O Operation Officer = นายทหารยุทธการ

P Purge Ship Procedures = การทำลายล้างพิษในตัวเรือ

R Repair Locker = หน่วยซ่อมประจำเรือ

Ready Shelter = ที่หลบภัยในตัวเรือ

S Supply Officer = นายทหารพลาธิการ

W Wartime Steaming = การเดินทางในสภาวะสงคราม