



STANDARD OPERATING PROCEDURE

(SOP)

คู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงาน

เรื่อง

การปฏิบัติการเมื่อเกิดเหตุการณ์ แก๊สคลอรีนรั่ว

โดย

นาย อภิรุณ บุษยากุล

เจ้าหน้าที่บริหารงานช่าง

รักษาการแทนหัวหน้างานโรงผลิตน้ำประปา
ส่วนอาคารสถานที่

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สารบัญ

หน้า

1. วัตถุประสงค์(Objective)	1
2. ขอบเขต (Scope)	1
3. ความรับผิดชอบ (Responsibilities)	2
4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure)	3
5.การติดตามประเมินผล (Monitoring)	29
6.ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ เอกสารอ้างอิง (References)	31
7. ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขปัญหา ข้อเสนอแนะ (Proposed Solution and Suggestions)	32
8. ภาคผนวก (ถ้ามี) (Appendix) เช่น แบบฟอร์ม/โปรแกรม ที่เกี่ยวข้อง (Form / Program	33
9. ประวัติผู้จัดทำ (Organizer)	34

1. วัตถุประสงค์(Objective)

1. เพื่อให้พนักงานผู้ที่ปฏิบัติงาน ภายในโรงผลิตน้ำประปา ของมหาวิทยาลัย มีคู่มือ วิธีปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์ แก๊สคลอรีนรั่วไหล
2. เพื่อให้พนักงานผู้ปฏิบัติงาน เข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเอง และปฏิบัติตามแผน เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
3. เพื่อให้ผู้ที่มาปฏิบัติงานทดแทนในอนาคตใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน
4. เพื่อให้ผู้ที่สนใจ ศึกษาหาความรู้ เกี่ยวกับวิธีปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์ แก๊สคลอรีนรั่วไหล

2. ขอบเขต (Scope)

คู่มือการปฏิบัติการ เมื่อเกิดเหตุการณ์แก๊สคลอรีนรั่ว เป็นคู่มือสำหรับการปฏิบัติ เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน แก๊สคลอรีนรั่วไหล จะทำให้ผู้ปฏิบัติงาน สามารถเข้าทำการระงับเหตุ ได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย โดยผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับแก๊สคลอรีนและอุปกรณ์สำหรับระงับเหตุเป็นอย่างดี ซึ่งพนักงานทุกคนจะต้อง ศึกษาและปฏิบัติ ตามแผนอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันสิ่งที่อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ตนเอง และผู้อื่นเมื่อเกิดเหตุการณ์แก๊สคลอรีนรั่วไหลขึ้น

โรงผลิตน้ำประปาพุกผาซล และโรงผลิตน้ำประปาชลานุสรณ์ ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีการนำคลอรีนเหลวหรือคลอรีนแก๊สมาใช้งาน ในขั้นตอนการฆ่าเชื้อโรค ไก่ระบวน การผลิตน้ำประปา เพื่อให้ น้ำประปาที่ผ่านกระบวนการผลิต มีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ของการประปาส่วนภูมิภาค ถึงแม้ว่าคลอรีนจะมีประโยชน์ในขั้นตอนการ ผลิตน้ำประปา มากเพียงใด แต่ก็มีความเป็นอันตราย และความเป็นพิษตามคุณสมบัติ เฉพาะตัวของคลอรีน ดังนั้นการนำคลอรีนมาใช้งานจึงจำเป็นต้องมีความรู้ เกี่ยวกับอันตรายและมีมาตรการป้องกันอันตรายของคลอรีน เป็นอย่างดีด้วยเพื่อให้รู้เท่าทันและมีความระมัดระวัง ในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

3. ความรับผิดชอบ (Responsibilities)

หน้าที่และความรับผิดชอบ ของเจ้าหน้าที่บริหารงานช่าง
งานโรงผลิตน้ำประปา ส่วนอาคารสถานที่ตามภาระงานดังนี้

หน้าที่รับผิดชอบ

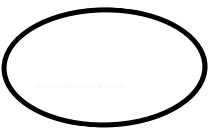
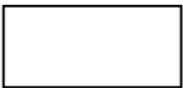
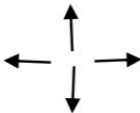
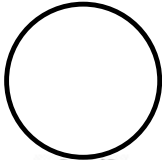
1. สำรวจ ออกแบบ ประมาณราคาและจัดทำข้อกำหนด งานติดตั้งระบบ
2. งานควบคุมระบบ การผลิตน้ำประปา ให้มีคุณภาพ และปริมาณเพียงพอ
3. ควบคุมระบบ การจ่ายน้ำประปา ให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดเวลา
4. จัดเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อตรวจสอบคุณภาพ
5. งานจัดซื้อ/จัดจ้าง/ตรวจการจ้าง
- 6.งานซ่อมบำรุง รักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ที่ใช้ในกระบวนการผลิต
- 7.ตรวจสอบค่าน้ำประปา
8. งานบำรุงรักษา บ่อตกตะกอน และการระบายตะกอนออกจากท่อส่งจ่าย
9. งานขอใบอนุญาต และรายงานผลตามพรบ.ควบคุมยุทธภัณฑ์ ประเภทคลอรีนเหลว
- 10.งานอื่นๆที่ได้รับมอบหมาย

4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure)

ขั้นตอนการปฏิบัติ เกี่ยวกับการจ่ายแก๊สคลอรีน และการตรวจสอบการรั่วไหลของแก๊สคลอรีน เริ่มต้นจากการใช้งานเครื่องจ่ายแก๊สคลอรีน ผู้ปฏิบัติงานต้องคำนึงถึงความปลอดภัย และอันตรายหากเกิดการรั่วไหล ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบต้องดำเนินการตามแผนการปฏิบัติงาน โดยมีสัญลักษณ์ ชื่อเรียก และความหมายของผังกระบวนการ(flow chart) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์ ชื่อเรียก และความหมายของผังกระบวนการ

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์ ชื่อเรียก และความหมายของผังกระบวนการ (Flowchart)

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	เริ่มต้น / สิ้นสุด	จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของผังงาน
	การปฏิบัติงาน	จุดที่มีการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง
	การตัดสินใจ	จุดที่ต้องเลือกปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง
	ทิศทาง	ทิศทางของขั้นตอนการดำเนินงาน
	จุดเชื่อมต่อกระดาษ	จุดเชื่อมต่อของผังงานที่อยู่คนละหน้ากระดาษ

4.1 รายละเอียดของกระบวนการ และขั้นตอนการปฏิบัติงาน

รายละเอียดของกระบวนการ และขั้นตอนการปฏิบัติงาน เมื่อเกิดเหตุการณ์แก๊สคลอรีนรั่วไหล มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังคำอธิบายของกระบวนการ

ตารางที่ 2 รายละเอียดของกระบวนการ และขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์แก๊สคลอรีนรั่วไหล

ผังกระบวนการ	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ	หมายเหตุ
<pre> graph TD Start([เริ่ม]) --> Alarm[ไฟสัญญาณเตือน/ควัน] </pre>	ขั้นตอนที่ 1 ไฟสัญญาณหรือ เสียงไซเรน เตือนเนื่องจาก แก๊สคลอรีน หนักกว่าอากาศ หากเกิดการ รั่วไหลจะสะสม ในบริเวณที่ต่ำ จะทำให้ SENSOR ของ อุปกรณ์ตรวจจับ แก๊สคลอรีน ทำงานส่งโดย การส่งสัญญาณ เตือนเป็นเสียง ไซเรนและ สัญญาณไฟ สว่างให้ผู้ ปฏิบัติงานเข้า ตรวจสอบที่ห้อง จ่ายคลอรีน	พนักงาน ผู้ปฏิบัติงาน ประจำกะ	
<pre> graph TD Check[ผู้ปฏิบัติงานเข้าตรวจสอบ] --> Decision{ได้กลิ่นหรือไม่} Decision -- ได้กลิ่น --> Evacuate[อพยพน้ำจากและชุดป้องกันสารเคมี] Decision -- ไม่ได้กลิ่น --> CheckDevice[ตรวจสอบเครื่องตรวจจับควันรั่วไหล] CheckDevice --> Reset[Reset] Evacuate --> End(()) CheckDevice --> End </pre>	ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบ สาเหตุสัญญาณ เตือน 1. ถ้าตรวจสอบ มีกลิ่นแก๊ส คลอรีนแสดงว่า มีการรั่วไหลให้ ผู้ปฏิบัติงานสวม หน้ากากและชุด ป้องกันสารเคมี เพื่อความ ปลอดภัย 2. ถ้าไม่ได้กลิ่น แก๊สคลอรีน แสดงว่าไม่ม การ รั่วไหลอาจเกิด ความผิดพลาด จากอุปกรณ์ ตรวจจับให้กด ปุ่ม Reset เพื่อ หายสัญญาณ เตือน	พนักงาน ผู้ปฏิบัติงาน ประจำกะ	บันทึก ใน รายการ ซ่อม บำรุง

ผังกระบวนการ	รายละเอียด	ผู้รับผิดชอบ	หมายเหตุ
<pre> graph TD A{ตรวจสอบหารอยร้าว} --> พบรอยร้าว B[ใช้ Safety Cap] A --> พบรอยร้าว C[ใช้ Safety Cylinder] B --> D{ปิดฝาปิดตรวจสอบรอยร้าว} C --> D D --> พบรอยร้าว B D --> พบรอยร้าว C D --> ไม่พบรอยร้าว E[ส่งชิ้นรื้อแยกเพื่อนำไปใช้ในระบบ] E --> F[จบ] </pre>	ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบหารอยร้าว 1. เมื่อผู้ปฏิบัติงานสวมหน้ากากและชุดป้องกันสารเคมีเรียบร้อยแล้วให้รีบปิดวาล์วหัวถังให้สนิทใช้ผ้าชุบน้ำส้มสายชูเช็ดทำความสะอาดถังให้ทั่วทั้งถัง 2. หากพบรอยร้าวที่วาล์วถังให้ใช้ Safety Cap ครอบวาล์วที่รั่วขึ้นให้แน่น 3. หากพบรอยร้าวที่ถังให้ปลดอุปกรณ์จ่ายแก๊สแล้วเปิดฝาทึบนิรภัย (Safety Cylinder) ให้แก๊สที่รั่วลงไปในฝาทึบนิรภัย ปิดฝาทึบให้แน่น 4. หากไม่สามารถใช้ Safety Cap และ Safety Cylinder ได้ให้ขุดหลุมแล้วนำแก๊สที่รั่วลงไปในหลุมและตักด้วยสารละลายต่าง เช่น โซดาแอช 10 %	พนักงานผู้ปฏิบัติงานประจำกะ	
ส่งชิ้นรื้อแยกเพื่อนำไปใช้ในระบบ หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อ 1. ศูนย์บริการลูกค้า โทร. 075 673392 2. โทรภายในศูนย์การแพทย์ โทร. 075479999 3. ฝ่ายช่างซ่อมบำรุง โทร. 0819688854 4. ฝ่ายช่างซ่อมบำรุง โทร. 0866855424 จบ	ขั้นตอนที่ 4 การนำคลอรีนกลับเข้าระบบ 1. หลังจากดำเนินการแก้ไขการรั่วของแก๊สคลอรีนเรียบร้อยแล้วให้ติดต่อสัญญาณเข้ากับอุปกรณ์ Ejector เพื่อนำคลอรีนไปใช้ในระบบต่อไป	พนักงานผู้ปฏิบัติงานประจำกะ	รายงานเหตุการณ์ให้หัวหน้างานและหัวหน้าส่วนรับทราบ

รายละเอียดของกระบวนการ และขั้นตอนการปฏิบัติงาน เมื่อเกิดเหตุการณ์ แก๊สคลอรีนรั่วไหล

ขั้นตอนที่ 1 เสียงสัญญาณเตือนแก๊สคลอรีนรั่วไหล

- ≡ โรงผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีการนำแก๊สคลอรีนมาใช้ในกระบวนการผลิตน้ำประปา ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้เกี่ยวกับอันตรายของแก๊สคลอรีน เพื่อจะได้มีความรู้ความเข้าใจ และ มีความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน ที่เกี่ยวข้องกับแก๊สคลอรีนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้ปฏิบัติงาน และ ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแก๊สคลอรีน

1. ชนิดของแก๊สต่าง ๆ และคุณสมบัติของแก๊สคลอรีน

1.1 แก๊สถาวร (Permanent Gas)

หมายถึง ก๊าซที่เมื่อทำการบรรจุก่อนสถานะความเป็นก๊าซที่ทุก ๆ ความดัน เช่น ออกซิเจน ไนโตรเจน เป็นต้น

1.2 แก๊สของเหลว (Liquefied Gas)

หมายถึง แก๊สในภาชนะบรรจุกายใต้ความดันที่อุณหภูมิ 20 °C มีสภาพเป็นของเหลวบางส่วน

- แก๊สเหลวที่มีความดันสูง เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น
- แก๊สเหลวที่มีความดันต่ำ เช่น ก๊าซปิโตรเลียม (บิวเทน โพรเพน) แก๊สคลอรีน เป็นต้น

1.3. แก๊สเหลวยิ่งยวด (Cryogenic Gas)

หมายถึง ก๊าซเหลวในภาชนะบรรจุกายใต้ความดันซึ่งไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า -150 °C เช่น ออกซิเจนเหลว ไนโตรเจนเหลว เป็นต้น

2 .คุณสมบัติของแก๊สคลอรีน

2.1 คุณสมบัติกายภาพ (Physical Properties)

คลอรีนสามารถดำรงอยู่ในสภาพของเหลวและแก๊ส โดยทั่วไปคลอรีนที่มีความชื้นจะทำปฏิกิริยา เคมีกับโลหะเกือบทุกชนิด คลอรีนเป็นสารที่ไม่เกิดการระเบิดและติดไฟด้วยตัวเอง

แก๊สคลอรีนจะมีสีเหลืองแกมเขียว ส่วนคลอรีนเหลวจะมีสีเหลืองอำพัน มีกลิ่นฉุน แก๊สคลอรีนจะหนักกว่าอากาศ 2.5 เท่า และคลอรีนเหลวหนักกว่าน้ำ 1.5 เท่า ที่ความดันปกติคลอรีนเหลวจะมีจุดเดือด -34 °C และจุด หลอมเหลว -101°C

คลอรีนเหลวกลายสภาพเป็นแก๊สจะขยายตัว 457.6 เท่า (ที่สภาวะปกติและอุณหภูมิ 0 °C) ความดันของแก๊ส คลอรีนในภาชนะบรรจุจะเท่ากับ 10 เท่าของความดันบรรยากาศที่อุณหภูมิ 35 °C เมื่ออุณหภูมิสูง ความดันใน ภาชนะบรรจุจะสูงด้วย ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 65 °C ความดันภายในภาชนะบรรจุจะสูงถึง 20 เท่าของความดัน บรรยากาศ ดังนั้นต้องเก็บภาชนะไว้ในที่ร่ม มีอากาศถ่ายเทสะดวก

คลอรีนสามารถละลายในน้ำอยู่ที่ร้อยละ 0.7 (โดยน้ำหนัก) ที่อุณหภูมิ 20 °C คลอรีนที่อยู่ในภาชนะบรรจุ ต้องเป็น คลอรีนแห้ง (มีความชื้นน้อยกว่า 150 ppm (ส่วนในล้านส่วน))

2.2 คุณสมบัติทางเคมี (Chemical Properties)

คลอรีนเหลวและแก๊สคลอรีนเป็นสารที่ไม่ติดไฟ ไม่ระเบิด แต่ช่วยให้สารบางชนิดติดไฟง่ายขึ้น และสามารถทำปฏิกิริยากับสารอื่นแล้วทำให้เกิดไฟไหม้หรือระเบิดได้ เช่น สารอินทรีย์ อะเซทิลีน เอธิลีน แอมโมเนีย ผงโลหะ และไฮโดรเจน เป็นต้น

เมื่อละลายในน้ำหรือสัมผัสความชื้นจะเกิดปฏิกิริยาเป็นกรดไฮโปคลอรัส (HOCl) และกรดไฮโดรคลอริก (HCl) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อจะขึ้นจะกัดกร่อนโลหะ คลอรีนแห้งทำปฏิกิริยากับทอง, Platinum, Silver และ Titanium แต่โลหะเหล่านี้สามารถทนต่อคลอรีนที่มีความชื้นได้คลอรีนแห้งจะไม่ทำปฏิกิริยากับ Carbon Steel

คลอรีนทำปฏิกิริยาได้ดีกับน้ำปูนขาว ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) และโซเดียมไฮดรอกไซด์ หรือโซดาไฟ (NaOH) เกิดเป็น Hypochlorite คลอรีนทำปฏิกิริยากับเหล็กทำให้เกิดไฟได้ที่อุณหภูมิ 250°C

3. เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของแก๊สคลอรีน (SDS)

3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี และบริษัทผู้ผลิต และ/หรือจำหน่าย (Identification)

ตัวบ่งชี้ผลิตภัณฑ์

ชื่อผลิตภัณฑ์: คลอรีน, คลอรีนเหลว, LIQUID CHLORINE

3.2 การบ่งชี้ความเป็นอันตราย (Hazards Identification)

การจำแนกประเภทสารเดี่ยวหรือสารผสมตามระบบ GHS:

- ก๊าซออกซิไดซ์
- ก๊าซภายใต้ความดัน
- ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ทางการหายใจ ก๊าซ)
- การกัดกร่อนและระคายเคืองต่อผิวหนัง
- การทำลายดวงตาอย่างรุนแรงและการระคายเคืองต่อดวงตา
- ความเป็นพิษต่อระบบหรืออวัยวะเป้าหมายเฉพาะเจาะจงจากการรับสัมผัสครั้ง เดียว (ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ)
- ความเป็นพิษต่อระบบหรืออวัยวะเป้าหมายเฉพาะเจาะจงจากการรับสัมผัสซ้ำ (ตับ ปัน อวัยวะรับกลิ่น ระบบทางเดินหายใจ)
- ความเป็นอันตรายเฉียบพลันต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ

3.3 ข้อความแสดงความเป็นอันตราย

- ทำอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ เป็นอันตรายถึงตายได้หากหายใจรับสารโดยตรง
- เมื่อสัมผัสเป็นเวลานานหรือรับสัมผัสซ้ำ ทำอันตรายต่อดับ อวัยวะรับกลิ่น ระบบทางเดินหายใจ
- ทำให้ผิวหนังไหม้อย่างรุนแรงและทำลายดวงตา ทำลายดวงตาอย่างรุนแรง
- เป็นพิษร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

3.4 ข้อควรระวัง

- ควรได้รับคำแนะนำเฉพาะก่อนการใช้งาน
 - ห้ามใช้งานหากยังไม่ได้อ่านหรือเข้าใจข้อควรระวังด้านความปลอดภัย
 - จัดเก็บในสถานที่ที่เฉพาะ ให้ห่างจากความร้อน ประกายไฟ เปลวไฟ
 - ปิดภาชนะบรรจุให้แน่น
 - ใช้งานในที่เปิด มีการระบายอากาศที่ดี
 - สวมหน้ากากป้องกันก๊าซ แว่นครอบตา ถุงมือกันสารเคมี ชุดป้องกันสารเคมี
 - ห้ามหายใจเอาก๊าซเข้าไป
 - ล้างสารออกด้วยน้ำจำนวนมากเมื่อสัมผัส
 - ห้ามกินอาหาร ดื่มเครื่องดื่ม หรือสูบบุหรี่ ในพื้นที่ทำงาน หรือเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์
 - ถ้าหายใจเข้าไป ให้ย้ายผู้ป่วยไปยังที่ที่มีอากาศ บริสุทธิ์ และให้พักผ่อนในลักษณะที่หายใจได้สะดวก
 - ถ้าสัมผัสผิวหนัง ถอดเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนทั้งหมดออกทันที ล้างด้วยน้ำปริมาณมาก อย่างน้อย 20 นาที เสื้อผ้าที่ ปนเปื้อนสารให้แยกซัก ทำความสะอาดก่อนนำกลับมาใช้ใหม่
 - หากเข้าตา ล้างด้วยน้ำอย่างน้อย 20 นาที ให้ถอดคอนแทคเลนส์ออก ห้ามใช้น้ำยาล้างตา และควรปรึกษาแพทย์ พบแพทย์
 - หากเข้าตา ล้างด้วยน้ำอย่างน้อย 20 นาที ให้ถอดคอนแทคเลนส์ออก ห้ามใช้น้ำยาล้างตา และควรปรึกษาแพทย์ พบแพทย์
- ห้ามปล่อยสารออกสู่บรรยากาศหรือ แหล่งน้ำ
- ความเป็นอันตรายอื่นที่ไม่มีผลในการจำแนกประเภท : ไม่มีข้อมูล

4.องค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/Information on Ingredients)

เอกลักษณ์ของสารเคมี :

ชื่อทางเคมี : คลอรีนเหลว, คลอรีน

ชื่อสามัญ : คลอรีนเหลว, คลอรีน

ชื่อพ้อง : ก๊าซคลอรีน

สูตรโมเลกุล : Cl₂

มวลโมเลกุล : 70.906 กรัม/โมล

5.มาตรการปฐมพยาบาล (First Aid Measures)

วิธีการปฐมพยาบาล

5.1 การหายใจเข้าไป

ให้ย้ายผู้ป่วยไปยังบริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ หากหายใจไม่สะดวกให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ นำส่งแพทย์ทันที

5.2 การสัมผัสทางผิวหนัง

ถอดเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนออกทันที ล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก

5.3 การสัมผัสทางดวงตา

ล้างด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตาให้กว้าง ให้น้ำไหลผ่านอย่างน้อย 20 นาที (ห้ามใช้น้ำยาล้างตา) นำส่งแพทย์ทันที

5.4 การกลืนกิน

ดื่มน้ำหรือนม ห้ามทำให้อาเจียน หากอาเจียนให้เอียงศีรษะต่ำ หากหมดสติให้เอียงศีรษะไปด้านใดด้านหนึ่ง นำส่งแพทย์ทันที

5.5 อาการ/ผลกระทบที่สำคัญ

- การหายใจ : ระคายเคืองจมูก คอและปอด หายใจติดขัด แสบคอ ไอ ปอดบวม
- ผิวหนัง : ระคายเคืองผิวหนัง ผิวหนังไหม้ เป็นผื่นแดง
- การกลืนกิน : ห้ามทำให้อาเจียน
- ดวงตา: ทำให้แสบไหม้ตา น้ำตาไหล เจ็บปวด ถ้ารุนแรงอาจทำให้ตาบอดได้

6. มาตรการผจญเพลิง (Fire Fighting Measures)

6.1 สารดับเพลิงที่เหมาะสม

- คลอรีนเป็นสารที่ไม่ติดไฟ แต่ถ้าไฟไหม้บริเวณรอบๆ เราสามารถใช้ น้ำ โฟม ผงเคมีแห้ง หรือถังดับเพลิงชนิดก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ดับไฟได้ตามความเหมาะสม

6.2 สารดับเพลิงที่ไม่เหมาะสม

- ผงเคมีแห้งชนิดที่มีองค์ประกอบของแอมโมเนียม คาร์บอนไดออกไซด์ สารดับเพลิงประเภทฮาโลเจน

6.3 ความเป็นอันตรายที่เกิดจากสารเคมี

- เป็นก๊าซไม่ไวไฟ แต่ถึงบรรจุดอาจระเบิดเมื่อได้รับความร้อน และคลอรีนมีคุณสมบัติเป็นตัวเร่งให้เกิดการติดไฟแก่สารอื่นได้

6.4 อุปกรณ์ป้องกันพิเศษและข้อควรระวังสำหรับนักผจญเพลิง

- ในกรณีเกิดอัคคีภัย และการระเบิด ในบริเวณที่เก็บสาร ให้เคลื่อนย้ายบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณ และกั้นแยก เป็นพื้นที่อันตรายทันที เนื่องจากอุณหภูมิในกองไฟอาจทำให้สารเคมีมีความดันสูงจนระเบิด เกิดการรั่วไหลรุนแรง ควรลดอุณหภูมิภาชนะที่ติดไฟโดยใช้ น้ำฉีดเป็นฝอยเพื่อลดอุณหภูมิ และกั้นไฟลามมายังถัง แล้วนำถังก๊าซออกจาก บริเวณที่เกิดไฟไหม้โดยวิธีที่ปลอดภัย
- ห้ามฉีดน้ำไปยังจุดที่มีการรั่วไหลโดยตรง (เพราะจะเป็นตัวเร่งให้เกิดการรั่วไหลรุนแรงมากขึ้น)
- สวมชุดดับเพลิง ชนิดที่สามารถป้องกันสารเคมี และสวมใส่หน้ากากป้องกันชนิดมีถังอัดอากาศ (SCBA)

7. มาตรการจัดการเมื่อมีการหกและรั่วไหลของสาร (Accidental Release Measure)

7.1 ข้อควรระวังส่วนบุคคล

- อพยพคนออกจากบริเวณที่ก๊าซรั่วไหล
- ห้ามสัมผัสสารเคมีโดยตรง
- ห้ามหายใจเอาก๊าซเข้าไป
- ห้ามการกระทำที่ทำให้เกิดความร้อน ประกายไฟ

7.2 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

- สวมอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดแบบมีไส้กรองสารเคมี ประเภทกรองก๊าซคลอรีน
- รองเท้า ชุดป้องกันสารเคมี และถุงมือป้องกันสารเคมี

7.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานฉุกเฉิน

- อพยพผู้คนในพื้นที่อันตรายไปอยู่ในทิศทางเหนือลม
- ให้กั้นแยกบริเวณที่เกิดเหตุเป็นพื้นที่อันตราย และควบคุมบุคคลที่ผ่านเข้า-ออก
- จัดให้มีการระบายอากาศที่เพียงพอ
- ตรวจสอบหาจุดที่รั่วไหล ด้วยไอระเหยของสารละลายแอมโมเนีย (แอมโมเนียไฮดรอกไซด์ 27%)

7.4 อุปกรณ์เฉพาะสำหรับ การระงับเหตุรั่วไหล

จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการการระงับเหตุคลอรีนรั่วไหลจากภาชนะ ให้เหมาะสมกับการใช้งานดังนี้

- สำหรับภาชนะบรรจุขนาด 100 กิโลกรัม คือ Emergency kit A
- สำหรับภาชนะบรรจุขนาด 1,000 กิโลกรัม คือ Emergency kit B

7.5 ข้อควรระวังด้านสิ่งแวดล้อม

- ป้องกันไม่ให้สาร หรือน้ำที่ปนเปื้อนสาร ไหลลงแหล่งน้ำสาธารณะ

7.6 วิธีการ และวัสดุสำหรับกักเก็บ และทำความสะอาด

- น้ำที่ปนเปื้อนสาร ให้ใช้น้ำปริมาณมาก ๆ ในการเจือจาง

8. การขนถ่ายเคลื่อนย้าย ใช้งาน และการจัดเก็บ (Handling and Storage)

ข้อควรระวังในการขนถ่าย เคลื่อนย้าย ใช้งานอย่างปลอดภัย :

- หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสาร
- ให้ใช้สารในบริเวณที่มีการระบายอากาศที่เพียงพอ
- ภาชนะขนาดบรรจุขนาด 100 กิโลกรัม จัดวางในลักษณะตั้งขึ้น และใช้สายรัดอย่างมั่นคง เพื่อป้องกันการกระแทกหรือ ท่อล้ม
- ภาชนะบรรจุขนาด 1,000 กิโลกรัม จัดวางในแนวนอน

ข้อควรระวังในการขนถ่าย เคลื่อนย้าย ใช้งานอย่างปลอดภัย (ต่อ) :

- การขนถ่ายก่อนบรรจุลงจากรถบรรทุก ควรยกระดับพื้นจุดรับภาชนะให้อยู่ในแนวระดับเดียวกับพื้นรถบรรทุก หรือจัดให้มีสิ่งของรองรับ เพื่อป้องกันก่อนบรรจุกระทบพื้นอย่างรุนแรงหรือใช้รถบรรทุกที่มีระบบไฮดรอลิกในการยกท่อนขึ้นลง

สภาวะการเก็บรักษาอย่างปลอดภัย :

- ปิดวาล์วให้สนิท
- ป้องกันไม่ให้ถูกความร้อนและแสงแดด
- เก็บในบริเวณที่ระบายอากาศได้ดี
- เก็บให้ห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟและสารที่ติดไฟได้
- เก็บแยกออกจากวัสดุที่เข้ากันไม่ได้

9. การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล (Exposure Controls/Personal Protection)

9.1 การควบคุมทางวิศวกรรมที่เหมาะสม

- จัดให้มีระบบระบายอากาศที่เพียงพอ หรือจัดให้มีระบบดูด และกำจัดแก๊สคลอรีน
- จัดให้มีอุปกรณ์ตรวจวัดแก๊สคลอรีนในพื้นที่จัดเก็บ และพื้นที่ปฏิบัติงาน

9.2 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

การป้องกันมือ (ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี)



การป้องกันระบบหายใจ (หน้ากากป้องกันก๊าซพิษ)



การป้องกันดวงตา (แว่นครอบตาชนิดป้องกันไอเคมี)



9.3 ข้อควรปฏิบัติ

- เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี
- ล้างมือและหน้าหลังจากการทำงานกับสาร ก่อนกินอาหาร สูบบุหรี่หรือใช้ห้องน้ำ
- ห้ามกินอาหาร ดื่มเครื่องดื่ม หรือสูบบุหรี่ในสถานที่ทำงาน

10. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)

1.) ลักษณะทั่วไป

2.) กลิ่น

3.) ระดับค่าขีดจำกัดของกลิ่น

4.) ค่าความเป็นกรดด่าง

ก๊าซเหลวภายใต้สภาวะความดัน สภาวะปกติเป็นก๊าซสีเหลืองอมเขียว

กลิ่นฉุน

pH 5.5 @ 0.7% w/w ในน้ำ

- 5.) จุดหลอมเหลว/จุดเยือกแข็ง -101°C
- 6.) จุดเดือดเริ่มต้นและช่วงของการเดือด -34°C
- 7.) จุดวาบไฟ ไม่ติดไฟ
- 8.) อัตราการระเหย เป็นก๊าซที่สภาวะปกติ
- 9.) ความสามารถในการลุกติดไฟได้ ไม่มีข้อมูล
- 10.) ค่าขีดจำกัดสูงสุดและต่ำสุดของความไวไฟ หรือค่าขีดจำกัดสูงสุดและต่ำสุดของการระเบิด (% , v/v) ขีดล่าง : ไม่มีข้อมูล ขีดบน : ไม่มีข้อมูล
- 11.) ความดันไอ 6.8 บรรยากาศ (atm) ที่อุณหภูมิ 20°C
- 12.) ความหนาแน่นไอ (อากาศ = 1)
- 13.) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (น้ำ = 1) 1.5 ที่อุณหภูมิ 15°C (สมบัติของคลอรีนเหลวภายในภาชนะ)
- 14.) ความสามารถในการละลายได้ 0.7 g/100 ml ที่อุณหภูมิ 20°C (ในน้ำ)
- 15.) ค่าสัมประสิทธิ์การละลายของสารใน ชั้นของ n-octanol ค่อน้ำ (Log K) ไม่มีข้อมูล
- 16.) อุณหภูมิที่ลุกติดไฟได้เอง ไม่ติดไฟ
- 17.) อุณหภูมิของการสลายตัว ไม่มีข้อมูล
- 18.) ความหนืด 0.34 cP ที่อุณหภูมิ 20°C

11. ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยา (Stability and Reactivity)

11.1 การเกิดปฏิกิริยา

- เป็นสารออกซิไดซ์ เป็นสารกัดกร่อน ทำปฏิกิริยารุนแรง และก่อให้เกิดระเบิด กับ Acetylene, Ethene compounds, Turpentine, Alcohols, Hydrogen, Ammonia, ต่างแก่ (เช่น Sodium Hydroxide, Potassium Hydr

11.2 ความเสถียรทางเคมี

- เสถียรภายใต้อุณหภูมิ และความดันปกติ (20 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ)
- ความเป็นไปได้ในการเกิดปฏิกิริยาอันตราย สามารถทำปฏิกิริยากับน้ำจะได้สารละลายที่เป็นกรด
- สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง ได้แก่ ความร้อน ความชื้น แสงแดด

11.3 วัสดุที่เข้ากันไม่ได้

- สารประกอบอนินทรีย์และ/หรือสารอินทรีย์ โลหะ พลาสติก ยาง

11.4 ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย

- คลอรีน และเมื่อสัมผัสน้ำจะเกิดกรดไฮโดรคลอริก

12. ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological Information)

12.1 ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

การหายใจเข้าไป	ระคายเคืองจมูก คอ ปอด ไอ่ เจ็บคอ หายใจถี่ แผลไหม้ของเยื่อเมือก ทำให้ปอดบวม
การสัมผัสทางผิวหนัง	ระคายเคืองผิวหนัง/ ผิวหนังไหม้ ผิวหนังแดง เจ็บปวด พุพอง ทำให้เนื้อเยื่อตาย เนื่องจากได้รับความเย็น
การสัมผัสทางดวงตา	ระคายเคืองตา ตาไหม้อย่างรุนแรง
การกลืนกิน	เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน
อาการที่ปรากฏ	คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ ง่วงซึม ผิวหนังอักเสบ
ผลกระทบเฉียบพลัน	เกิดอาการหายใจติดขัด เวียนศีรษะ ถัดกร่อนตา ผิวหนัง และทางเดินหายใจ หากสัมผัสในปริมาณที่เข้มข้น ปอดอาจถูกทำลาย ปอดบวม ผิวหนังเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินซึ่งเป็นอาการของการขาดออกซิเจน
ผลกระทบเรื้อรัง	ผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ มีผลให้ฟันผุ

12.2 ข้อมูลด้านนิเวศวิทยา (Ecological Information)

- ความเป็นพิษต่อระบบนิเวศน์ :
- ความเป็นพิษต่อปลา *Oncorhynchus mykiss* LC50: 0.014 มิลลิกรัม/ลิตร/96 ชั่วโมง
- ความเป็นพิษต่อ Crustacea *Daphnia magna* EC50: 0.085 มิลลิกรัม/ลิตร/48 ชั่วโมง

การตกค้างยาวนาน และความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพ

สามารถย่อยสลายทางชีวภาพได้ง่าย

- ศักยภาพในการสะสมทางชีวภาพ: ไม่สะสมทางชีวภาพ
- การเคลื่อนย้ายในดิน : ไม่มีข้อมูล
- ผลกระทบในทางเสียหาอื่น ๆ :
- สารนี้เป็นพิษมากต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ มีความเป็นพิษต่อแหล่งน้ำ เกิดเป็นสารผสมที่เป็นพิษ

13. ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal Considerations)

- **กำจัดสาร** : ติดต่อผู้ให้บริการกำจัดของเสียซึ่งมีใบประกอบอาชีพ ให้ตรวจสอบข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐและข้อกำหนดของท้องถิ่น.
- **บรรจุภัณฑ์**: ถังก๊าซเปล่าจะมีสิ่งตกค้างซึ่งเป็นอันตราย ให้ปฏิบัติตามวิธีกำจัดที่เหมาะสม

14. ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง (Transport Information)

หมายเลขสหประชาชาติ (UN number): 1017

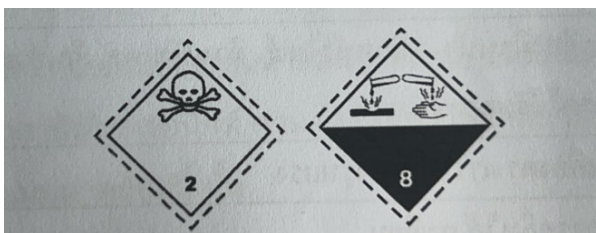
ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งของสหประชาชาติ : CHLORINE

ประเภทความเป็นอันตรายสำหรับการขนส่ง : 2.3

ความเสี่ยงรอง : 8

กลุ่มการบรรจุ (ถ้ามี): ไม่มีข้อมูล

การติดฉลาก :



มลภาวะทางทะเล: ไม่มีข้อมูล

การขนส่งด้วยภาชนะขนาดใหญ่: ไม่มีข้อมูล

ข้อควรระวังพิเศษ : ไม่มีข้อมูล

15. ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (Regulatory Information)

กฎหมาย/ข้อบังคับของประเทศไทย

- พระราชบัญญัติ ควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530

ประกาศกระทรวงกลาโหม กำหนดชนิด ยุทธภัณฑ์ 2.3 (สารเคมีและสารเคมีที่ใช้เป็นส่วนผสมของวัตถุระเบิด)

- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

กระทรวงอุตสาหกรรม กำหนดประเภทวัตถุอันตราย: ชนิดที่ 3 (วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการ มีไว้ในครอบครองต้องได้รับใบอนุญาต) บัญชี ก (กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมประมง)

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2546
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องคู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย
- พ.ศ. 2550
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง ระบบการจำแนก และการสื่อสารความเป็นอันตรายของวัตถุอันตราย พ.ศ. 2555

การติดฉลากตามระเบียบ EC

สัญลักษณ์ : T เป็นพิษ N เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อความบอกความเสี่ยง :

R23 เป็นพิษเมื่อสูดดม

R36/37/38 ระคายเคืองต่อดวงตา ระบบทางเดินหายใจ และผิวหนัง

R50 เป็นพิษมากต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

ข้อความบอกมาตรการความปลอดภัย

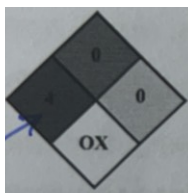
S1/2 เก็บ โดยปิดล็อก และให้พ้นมือเด็ก

S9 เก็บภาชนะในที่ที่มีการอากาศถ่ายเทดี

S45 ในกรณีเกิดอุบัติเหตุหรือรู้สึกไม่สบายให้พบแพทย์ทันที (แสดงฉลากสารเคมีแก่แพทย์ถ้ามี)

S61 หลีกเลี่ยงการปลดปล่อยสารสู่สิ่งแวดล้อม ตามคำแนะนำเฉพาะหรือตามเอกสารข้อมูลความปลอดภัย

NFPA : 704



- GHS



16. การปฐมพยาบาล (First Aid)

การช่วยเหลือ สิ่งแรกต้องรีบดำเนินการก็คือ เคลื่อนย้ายผู้ประสบภัยซึ่งอาจจะติดอยู่ภายในบริเวณที่มีก๊าซ คลอรีนรั่ว ฟุ้งกระจาย ออกมาเสียก่อน และนำไปยังที่มีอากาศบริสุทธิ์ โดยอาจจะนำผู้ป่วยไปทางทิศเหนือลม หรือ เคลื่อนไว้ในที่สูง ขึ้นอยู่กับสภาพของสถานที่แต่ละแห่ง วิธีการเคลื่อนย้ายนั้นอาจจะต้องคำนึงว่าผู้ช่วยเหลือไปที่คน และผู้ประสบภัยมีสภาพอย่างไร เช่นหมดสติ ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ หรือพอช่วยเหลือตัวเองได้บ้าง จากนั้นจึงเคลื่อนย้ายผู้ประสบภัย จะด้วยวิธีหาม ประคอง อุ้ม ตามวิธีต่าง ๆ ดังแสดงในรูปภาพที่ 1 8 จากนั้นจึงทำการปฐมพยาบาลให้แก่ผู้ประสบภัยตามลักษณะอาการประสบเหตุซึ่งแบ่งดังนี้

16.1 การสูดดมคลอรีน

จัดให้ผู้ประสบภัยนอนราบอยู่บนพื้นในที่ที่สบายแล้วตรวจสอบการหายใจ ชีพจร ระดับความรู้สึก เพื่อทำการปฐมพยาบาลผู้ประสบเหตุก่อนนำส่งโรงพยาบาล

16.1.1 ถ้าหายใจเข้ามากหรือหยุดหายใจเนื่องจากหายใจเอาคลอรีนไปเป็นจำนวนมากให้ทำการผายปอดทันที อย่างถูกต้องตามหลักการทางการแพทย์โดยการเป่าอัดลมเข้าปากติดต่อกัน 2 ครั้ง ตรวจสอบการหายใจอีกครั้งหนึ่ง ถ้ายังเข้า หรือหยุดหายใจ ให้ผายปอด 30 ครั้ง รับนำส่งโรงพยาบาล ในรถนำส่งก็ต้องผายปอดอยู่ตลอดเวลาจนถึงมือแพทย์ สำหรับวิธีการผายปอดชนิดหัวใจ ดังแสดงในรูปภาพ 1-9

16.2.2 ถ้าหายใจอ่อนลง หรือมีอาการไอรุนแรงอันเป็นเหตุให้หายใจไม่สะดวก ควรให้ออกซิเจนโดยใช้ออกซิเจนที่มี คาร์บอนไดออกไซด์ผสมอยู่ 5% หรือในกรณีให้ออกซิเจน 100 % ให้นำปลายท่อออกซิเจนของหน้ากากหายใจอยู่ใน ระดับน้ำของภาชนะใส่น้ำไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง และให้ไม่เกิน 1 ชั่วโมง หากมีความจำเป็นให้ออกซิเจนต่อไปก็ต้อง พักครึ่งชั่วโมง ในทุก ๆ ช่วงให้ออกซิเจน 1 ชั่วโมง แต่ทั้งนี้ต้องระมัดระวัง สำหรับผู้ประสบภัยที่เคยมีอาการป่วยเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจล้มเหลว (Cardiovascular Failure)

16.3.3 หากมีอาการไอเล็กน้อย เนื่องจากสูดหายใจคลอรีนเข้าไปจำนวนเล็กน้อยก็ให้เคลื่อนย้ายผู้ประสบภัยไปยังที่มี อากาศบริสุทธิ์ถ่ายเทได้สะดวก ให้นอนพักรักษาร่างกายให้อบอุ่น ถ้ามีเสมหะติดคอก็ให้อมหรือล้างด้วยน้ำยาบ้วนปาก เข้มข้น 2 % ถ้าผู้ประสบภัยหิวหรืออ่อนเพลียก็ให้รับประทานเครื่องดื่มประเภทกาแฟ เนย หรือน้ำหวาน จะทำให้ อาการดีขึ้น ข้อห้าม อย่าให้อาหาร น้ำ หรือยาทางปากแก่ผู้ประสบภัยทั้งหมด

16.2 สัมผัสคลอรีนที่ผิวหนัง

กรณีคลอรีนเหลวสัมผัสผิวหนังบางส่วนให้รีบถอดเสื้อผ้าและรองเท้าที่ใส่ออกทันที และให้อาบน้ำชำระล้าง ด้วยน้ำที่สะอาดจำนวนมาก ๆ ต่อเนื่อง (ควรมีที่อาบน้ำฉุกเฉินอยู่ในโรงงานหรือสถานที่จ่ายคลอรีนทุกแห่ง) สำหรับ บริเวณผิวหนังที่สัมผัสคลอรีนก็ให้ล้างน้ำสะอาดจำนวนมากเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 15 นาที ห้ามมิให้ใช้สารเคมีใด ๆ มากาเพื่อขจัดคลอรีนที่ผิวหนัง หรือการใช้ครีม หรือขี้ผึ้งใด ๆ ทานอกจากแพทย์เป็นผู้สั่ง

16.3. คลอรีนเข้าตา

ล้างตาด้วยน้ำสะอาดจำนวนมากเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาที ในขณะที่ล้างตา พยายามใช้นิ้วมือถ่างเปลือกตา ออกให้กว้างเพื่อให้ลูกนัยน์ตา และเนื้อเยื่อเปลือกตาทุกส่วนสัมผัสน้ำมากที่สุด เสร็จแล้วรีบนำผู้ประสบภัยพบจักษุ แพทย์ ถึงแม้จะล้างน้ำแล้ว อาการระคายเคืองตาจะมีต่อไปอีกประมาณ 15 นาที

ข้อห้าม ห้ามใช้ยาทา หรือน้ำยาหยอดตา เว้นแต่แพทย์สั่ง

การเคลื่อนย้ายผู้ได้รับบาดเจ็บ



1. ทำประคอง



2. หามด้วยเก้าอี้



3. แบกผู้บาดเจ็บโดยการแบกด้วยหลัง



4. ทำแบกด้วยไหล่ (ทำนักดับเพลิง)



5. จับมือประสานกันทำเป็นเก้าอี้



6. ทำหามด้วยเก้าอี้มือ

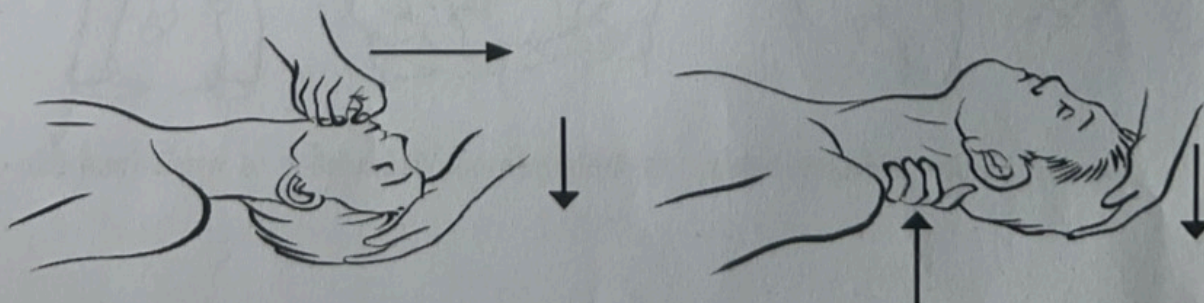
7. การเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บโดยการลากถอยหลัง



8. การหามผู้บาดเจ็บวิธีหนึ่ง



9. ท่านอนตะแคง (ท่านาโต้) สำหรับผู้ที่หมดสติหายใจเองได้



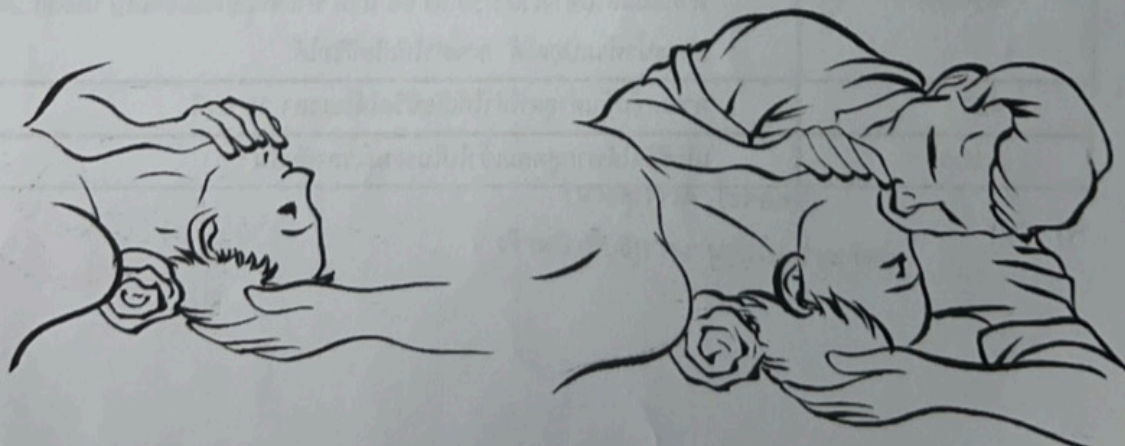
10. วิธีทำให้ทางเดินหายใจโล่งโดยการยกคอกดศีรษะ หรือจับคางกดศีรษะ



11. การผายปอดโดยการเป่าปาก



12. ผายปอดโดยการเป่าอัดลมเข้าทางจมูก



13. ผายปอดโดยการเป่าอัดลมเข้าทางปากและจมูก

3. คุณสมบัติของคลอรีน

3.1 คุณสมบัติ

คลอรีนใช้ฆ่าเชื้อโรคในน้ำประปา ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย กำจัดตะไคร่น้ำในระบบทำความเย็น ใช้ทำ ยา พลาสติก น้ำยาเครื่องเย็น ยางเทียม สารเคมีฆ่าแมลง สารเคมีกำจัดวัชพืช และใช้ในการฟอกเยื่อกระดาษ และเส้นใยของเสื้อผ้า

3.2 โทษของคลอรีน

คลอรีนเมื่อมีความเข้มข้นจะกัดกร่อนโลหะเกือบทุกชนิดทำให้ผุกร่อนเร็วกว่าที่ควรก๊าซคลอรีนเป็นอันตราย แก่อวัยวะของร่างกาย เช่น ตา, จมูก, ผิวหนัง เมื่อถูก คลอรีนจะเกิดอาการอักเสบ และบวมพอง ถ้าสูดดมเข้าไปจะทำให้เกิดอาการไอหอบ หายใจไม่สะดวก เจ็บคอ และอาจถึงตายถ้าหายใจเข้าไปปริมาณมากเกินไป

ตาราง แสดงอันตรายของคลอรีน

ความเข้มข้น (ppm)	ลักษณะอาการ
0.1 -0.5	ปริมาณความเข้มข้นที่ทำให้รับรู้ว่ามีคลอรีนอยู่ ไม่เป็นพิษ
1 – 3	ได้กลิ่นฉุนของคลอรีน มีอาการระคายเคืองที่จมูกและตา
5 – 8	ระคายเคืองที่ ตา เยื่อบุโพรงจมูก และลำคอ
30	มีอาการไอหอบ แน่นหน้าอกและไอ
40 – 60	หากสัมผัสในเวลา 30 ถึง 60 นาที ทำให้หลอดลมอักเสบ ปอดอักเสบ หรือเกิดภาวะน้ำท่วมปอดได้ อาจทำให้เสียชีวิตได้
430	ความเข้มข้นต่ำสุดที่ทำให้เสียชีวิตได้ในเวลา 30 นาที
1,000	เสียชีวิตได้หากสูดดมเข้าไปในระยะเวลานับวินาที

ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบสาเหตุสัญญาณเตือน

1. ถ้าตรวจสอบมีกลิ่นแก๊สคลอรีน แสดงว่ามีการรั่วไหล ให้ผู้ปฏิบัติงานสวมหน้ากากและชุดป้องกันสารเคมี เพื่อความปลอดภัย

- แก๊สคลอรีนมีคุณสมบัติทางกายภาพคือ มีสีเหลืองแกมเขียว
- คลอรีนเหลวจะมีสีเหลืองอำพัน
- มีกลิ่นฉุน

2. ถ้าไม่ได้กลิ่นแก๊สคลอรีนแสดงว่าไม่มีการรั่วไหลอาจเกิดความผิดพลาดจากอุปกรณ์ตรวจจับให้กดปุ่ม Reset เพื่อหยุดสัญญาณเตือน

2.1 คุณสมบัติของเครื่องตรวจจับแก๊ส GA-180

คุณสมบัติเหล่านี้ได้แก่:

2.1.1. คำจำกัดความสถานะสัญญาณเตือน:

2.1.2. ปกติ - เซ็นเซอร์ทำงานตามปกติและอยู่ต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ "อันตราย"

2.1.3. อันตราย - ค่าที่อ่านได้จากเซ็นเซอร์ถึงหรือเกินระดับ "ตั้งค่าต่ำ" แต่ต่ำกว่าระดับ "ตั้งค่าสูง" ดุรายละเอียดเพิ่มเติมในส่วน II.C.2 และรูปที่ 6

2.1.4. สัญญาณเตือน - ค่าที่อ่านได้จากเซ็นเซอร์ถึงหรือเกินระดับ "ตั้งค่าสูง" ดุรายละเอียดเพิ่มเติมในส่วน II.C.2 และรูปที่ 6

2.1.5. ข้อผิดพลาด - สัญญาณเซ็นเซอร์สูญหาย

สัญญาณเตือน: GA-180 มาพร้อมกับรีเลย์ทั่วไปสองตัวและรีเลย์เซ็นเซอร์แก๊สหลายตัว (สองตัวต่อช่องเซ็นเซอร์แก๊สหนึ่งช่อง) รีเลย์ทั่วไปสองตัว (รีเลย์ #33 และ #34) สามารถกำหนดค่าให้ทำงานสำหรับเงื่อนไขสัญญาณเตือนใดๆ ที่ระบุไว้ในตาราง 3 ได้ รีเลย์ช่องเซ็นเซอร์ก๊าซสามารถกำหนดค่าให้ทำงานสำหรับเงื่อนไขสัญญาณเตือนใดๆ ที่ระบุไว้ในตาราง 4 ได้

หมายเหตุ: รีเลย์ทั้งหมดเป็นหน้าสัมผัสแห้งที่มีกำลังไฟฟ้าสูงสุด 10 แอมป์

หากต้องการเปลี่ยนรีเลย์สัญญาณเตือนเป็นเงื่อนไขสัญญาณเตือนที่ระบุไว้ในตาราง 3 หรือ 4 โปรดดูรูปที่ 7 เมื่อถึงหมายเลขรีเลย์ที่ต้องการแล้ว ให้เปลี่ยนเงื่อนไขสัญญาณเตือนโดยกดปุ่ม หลังจากนั้น

คุณสมบัติที่ครบครันของเครื่องตรวจจับก๊าซ GA-180 ได้รับการออกแบบมาให้รองรับความต้องการที่หลากหลายของอุตสาหกรรมต่างๆ และสามารถผสานรวมกับเซ็นเซอร์ที่ตรวจจับก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซคลอรีน ก๊าซคลอฟอร์มไดออกไซด์ และอื่นๆ อีกมากมาย

GA-180 สามารถตรวจจับก๊าซได้หลากหลายชนิดด้วยเซ็นเซอร์สูงสุด 2 ตัว จึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับการจัดการงานต่างๆ ในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนจำนวนมาก ความสามารถในการปรับตัวช่วยให้อุตสาหกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นน้ำเสียหรือโรงงานผลิต สามารถรักษาระบบป้องกันก๊าซให้ปลอดภัยได้

3.การเปลี่ยนการตั้งค่ารีเลย์และสัญญาณเตือน

คุณต้องปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่อีกครั้งเพื่อให้การเปลี่ยนแปลงมีผล

3.1 การรับรู้สัญญาณเตือน: หากเกิดสภาวะสัญญาณเตือน ไฟ LED สัญญาณเตือน (สีแดง) จะสว่างขึ้นและรีเลย์จะเปิดใช้งาน หากต้องการรับทราบสัญญาณเตือน (และปิดใช้งานรีเลย์) สำหรับเซ็นเซอร์ทั้งหมดในสภาวะ "สัญญาณเตือน" ให้กดปุ่ม การกดปุ่มหนึ่งครั้งจะทำให้แตรไม่ทำงาน การกดปุ่มสองครั้งจะทำให้รีเลย์ไม่ทำงาน สัญญาณเตือนยังสามารถรับทราบจากระยะไกลได้โดยใช้ระบบ SCADA / PLC ในการดำเนินการนี้ ให้เชื่อมต่ออินพุตหน้าสัมผัสเข้ากับขั้วอินพุต DI1 บนบอร์ดรีเลย์ 2 ตัว (MB123) และต่อกับกราวด์ที่เกี่ยวข้อง การต่ออินพุตหนึ่งครั้งจะทำให้แตรไม่ทำงาน การต่ออินพุตสองครั้งจะทำให้รีเลย์ไม่ทำงาน

หมายเหตุ: หลังจากรับทราบสัญญาณเตือน ไฟ LED สีแดงจะยังคงสว่างอยู่จนกว่าจะลบสภาวะสัญญาณเตือนออก

3.2 คำอธิบายสัญญาณเตือน: สัญญาณเตือนขึ้นและลง

3.2.1. การเพิ่มขึ้น: หากตั้งค่า Danger (สัญญาณเตือนระดับต่ำ) เป็นค่าที่ต่ำกว่า Alarm (สัญญาณเตือนระดับสูง) GA-180 จะกำหนดค่าช่องสัญญาณเป็นสัญญาณเตือนระดับเพิ่มขึ้นโดยอัตโนมัติ ดังนั้น หากค่าการอ่านของเซ็นเซอร์สูงกว่าค่า Danger หรือ Alarm GA-180 จะเปิดใช้งานสัญญาณเตือนที่เหมาะสม หากต้องการกำหนดค่าสัญญาณเตือนระดับเพิ่มขึ้น/ลดลงของเซ็นเซอร์ ให้ทำตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในส่วน II-C

3.2.2. การลดลง: หากตั้งค่า Danger (สัญญาณเตือนระดับต่ำ) เป็นค่าที่สูงกว่า Alarm (สัญญาณเตือนระดับสูง) GA-180 จะกำหนดค่าช่องสัญญาณเป็นสัญญาณเตือนระดับลดลงโดยอัตโนมัติ ดังนั้น หากค่าการอ่านของเซ็นเซอร์ต่ำกว่าค่า Danger หรือ Alarm GA-180 จะเปิดใช้งานสัญญาณเตือนที่เหมาะสม หากต้องการกำหนดค่าสัญญาณเตือนระดับเพิ่มขึ้น/ลดลงของเซ็นเซอร์ ให้ทำตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในส่วน II-C

3.2.3. สัญญาณเตือนป้องกันความล้มเหลว: หากตั้งค่าช่องสัญญาณเซ็นเซอร์เป็นป้องกันความล้มเหลว รีเลย์สัญญาณเตือน (สัญญาณเตือนระดับสูง) ที่เกี่ยวข้องจะได้รับพลังงานตามปกติ การกระทำดังกล่าวจะทำให้เกิดการย้อนกลับของการเชื่อมต่อ NC/NO ดังนั้น การเชื่อมต่อที่ปิดตามปกติจะเปิดอยู่ เว้นแต่จะมีสภาวะสัญญาณเตือนหรือไฟฟ้าดับ หากต้องการกำหนดค่าสัญญาณเตือนเซ็นเซอร์ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในส่วน II-C

3.2.4. เอาต์พุต 4-20 mA: GA-180 ยังมีเอาต์พุต 4-20 mA แบบแยกสำหรับแต่ละช่องที่สั่งซื้อ สัญญาณเอาต์พุตนี้จะแสดงค่าคงเหลือของก๊าซในปัจจุบัน ดูรูปที่ 12 สำหรับตำแหน่งการเดินสายเอาต์พุต 4-20mA

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบหารอยร้าว และการแก้ไขรอยร้าว

3. การแก้ไขเมื่อคลอรีนรั่ว จากภาชนะบรรจุขนาด 100 กิโลกรัม

ชุดอุปกรณ์แก้ไขฉุกเฉิน A (Emergency Kit A) อุปกรณ์และชิ้นส่วนต่างๆ เหล่านี้ สามารถ ยับยั้งการรั่วไหลของคลอรีนได้ ทั้งที่รั่วจากตัววาล์วจ่าย จากปลั๊กหลอมละลาย หรือแม้แต่การรั่วที่ผนังด้านข้างของภาชนะบรรจุ

สิ่งแรกที่ต้องทำ คือ ค้นหาตำแหน่งที่มีการรั่วไหลของคลอรีน โดยใช้สารละลายแอมโมเนีย ความเข้มข้น 27% w/w บีบไล่ไอของแอมโมเนียไปในบริเวณที่สงสัย ถ้าปรากฏหมอกควันสีขาว แสดงว่า จุดรั่วอยู่ใกล้ๆ บริเวณนั้น ห้าม ราบสารละลายแอมโมเนียลงบนภาชนะบรรจุหรือข้อต่อโดยตรงเพราะจะทำให้เกิดการฟุ้งกระจายและรั่วมากขึ้น ตำแหน่ง ที่รั่วสามารถพบได้ง่ายขึ้นถ้าเห็นก๊าซ หรือของเหลวสีเหลืองแกมเขียวรั่วไหลออกมา

3.1 ถ้าการรั่วเกิดขึ้นที่บริเวณตัววาล์วจ่าย

จุดรั่วนั้นอาจมาจากจุดใดจุดหนึ่งบนตัววาล์วจ่าย การแก้ไขเพื่อหยุดการรั่ว ดำเนินการดังนี้

- ถ้าจุดรั่วมาจากซิลกันรั่วของแกนวาล์ว ให้ขัน Packing Nut ให้แน่น ถ้ายังคงรั่วอยู่ ให้ขัน Packing Nut อีก

ครั้งภายหลังจากการแก้ไขการรั่วเรียบร้อยแล้วต้องตรวจสอบด้วยไอแอมโมเนียซ้ำทุกครั้ง หากยังคงรั่วไหล

อยู่ ให้ปิดวาล์วให้สนิท สวมฝาปิด (Outlet Cap) แล้วส่งคืนบริษัทผู้ผลิต

- ถ้าจุดรั่วมาจากบ่าวาล์ว การเปิดและปิดวาล์วหลายๆ ครั้ง อาจจะทำให้เศษสิ่งสกปรกที่บ่าวาล์วหลุดออกไป ได้ แต่วิธีนี้จะสามารถทำได้ก็ต่อเมื่อภาชนะบรรจุคลอรีนต่อใช้งานอยู่ในกระบวนการผลิตเท่านั้นหาภาชนะ

บรรจุไม่อยู่ในระหว่างการจ่ายคลอรีน และจุดรั่วมาจากบ่าวาล์วให้ใช้ฝาปิด (Outlet Cap) พร้อมปะเก็น (Gasket) ปิดที่ช่องจ่ายแล้วขันให้แน่น ทดสอบการรั่ว แล้วส่งคืนบริษัทผู้ผลิต

- ถ้าจุดที่เกิดการรั่วไหลเกิดขึ้นที่เกลียวคอวาล์วจ่ายคลอรีน (Valve Inlet Threads) ให้ใช้ประแจขันที่ตัววาล์ว ให้แน่น

ข้อควรระวัง : การแก้ไขโดยวิธีนี้หากคลอรีนรั่วมากขึ้น หรือเกลียววาล์วเกิดการล้าหรือแตกหัก ต้องหยุดขัน ทันที และใช้อุปกรณ์หรือวิธีการแก้ไขวิธีอื่นแทน

- ถ้าจุดรั่วเกิดขึ้นที่เกลียวของปลั๊กหลอมละลาย การแก้ไข กระทำได้ดังนี้

วิธีแรก ใช้ประแจขันที่ตัวปลั๊ก แล้วตรวจสอบว่ายังรั่วอีกหรือไม่

วิธีที่สอง ใช้เลื่อยตัดส่วนของปลั๊กหลอมละลายที่ยื่นออกมาจากตัววาล์ว ตกลงรอยตัดให้เรียบเสมอผิวของตัววาล์ว สวมชุด Clamp พร้อมแผ่นประกบที่รอยตัด และปรับแนวยึด Clamp ให้แผ่นประกบกับรอยตัดให้ตรงกัน ใส่ปะเก็น ระหว่างจุดที่รั่วที่ตัวปลั๊กหลอมละลาย และแผ่นประกบของ Clamp ขันสกรูให้แน่นแล้วทดสอบการรั่ว และขันให้แน่น ขึ้นถ้ารั่วอยู่

ข้อแนะนำ : ไม่จำเป็นต้องถอด Outlet Cap ออก เพื่อสวม Clamp

- ถ้าจุดรั่วเกิดขึ้นที่โลหะหลอมละลาย การแก้ไขให้สวมชุด Clamp พร้อมแผ่นประกบและปรับแนวยึด Clamp ใส่ ปะเก็นระหว่างจุดที่รั่ว และแผ่นประกบของ Clamp ขันสกรูให้แน่นทดสอบการรั่วในการแก้ไขที่กล่าวมา

ทั้งหมดข้างต้น ไม่สามารถหยุดการรั่วไหลได้ให้ใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าฝาคอบนิรภัย (Safety Cap) ในการแก้ไขที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น ไม่สามารถหยุดการรั่วไหลได้ให้ใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าฝาคอบนิรภัย (Safety Cap) ดังรูปที่ 6 การใช้ฝาคอบนิรภัย (Safety Cap) กระทำได้ดังนี้

- ขัดทำความสะอาดคอภาชนะบรรจุในบริเวณจุดที่ต้องวางปะเก็นด้วยเกรียงปิวส์
- สวมปะเก็นโอริงและดันให้สุด
- ถอด Outlet Cap และเปิดวาล์วระบายบน Safety Cap
- สวม Safety Cap ครอบบนถัง หมุนและใช้ประแจเลื่อนขันให้แน่นเท่าที่จะทำได้
- ปิดวาล์วระบายบน Safety Cap
- ตรวจสอบการรั่ว
- ปิด Outlet Cap ของวาล์วระบาย
- ในกรณีรั่วผ่านตัววาล์วที่แตกหักเป็นช่องเปิด ให้ใช้ลิ้นตอกอัดลงในช่องเปิด จากนั้นใช้ Safety Cap ครอบลงเหนือลิ้นอีกชั้นหนึ่ง

Emergency Device No. 1

Emergency Device No. 2

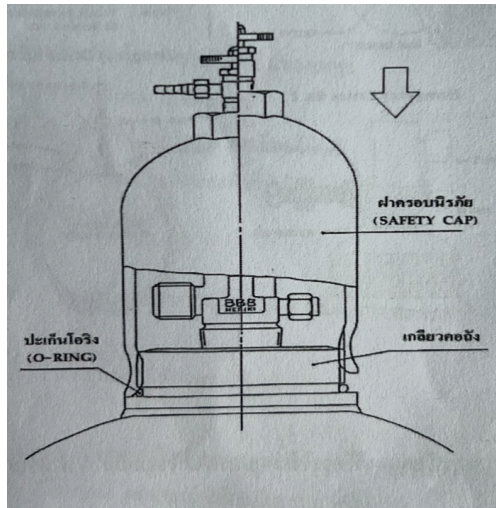
Part Number	Name	Quantity Per Kit
1A1	Hood Assembly, with (1V) Vent Valve	1
1BMV	Gasket, Molded Viton™, 6-1/8OD x 4-7/16ID x 1/4 wall	2
1C1	Yoke	1
1D1	Cap Screw	3
1K1	Cap Screws	1
1EH	Base Assembly with Chains	1
1P	Spacer Plate	1
1R	Ramp	1
2	Clamp Assembly (2A,2C,2D)	1
2B	Gasket, Garlock 951, 15/16 dia. x 1/16	10
8A	Chain	1
8B	Yoke	1
8C	Cap Screw	1
8D	Steel Patch	1
8EV	Gasket, Viton, 2-1/2 sq. x 1/8	2
200	Wrench, 3/8 sq. box, 1-1/4 open end x 7-1/4"	1
201	Wrench, straight open end, 1-1/4 x 1-1/8 x 12-3/8	1
203	Wrench, double box, 7/16 x 9/16 x 8-3/8	1
A-1	Hammer, Machinist 3 lb.	1
A-2	Hacksaw, 10", and 3 blades	1
A-3	Drift Pin, 9/32 x 1/2 x 6	2
A-4	Drift Pin, 7/8 x 1-1/4 x 8	2
A-5	Ring, vent valve packing, 7/8 OD x 15/32 ID x 1/4 sq.	5
A-6	Metal Railroad Car Seal	15
A-7	Gasket Sack	1
A-8	Paint Scraper, 1-1/4 blade	1
A-9	Valve Yoke	1
A-10	Valve Adapter (820-hose)	1
A-12	Washer, valve outlet, 15/16 OD x 9/16 ID x 1/16	5
A-13	Plastic Box	1
A-14	File, 8"	1
144	Tool Roll	1
151A	Steel Box, 10" x 10" x 27"	1
-	Instruction Booklet	2
-	Chlorine Manual	1
-	Parts List	1

*Note: Emergency Kit A weighs 120 lbs.
**Note: Viton® fluoroelastomer is a registered trademark of E.I. du Pont de Nemours, Inc.

Emergency Device No. 8

Authorized, trained personnel equipped with suitable respiratory equipment should investigate chlorine leaks promptly. All other persons should be restricted from the affected area.

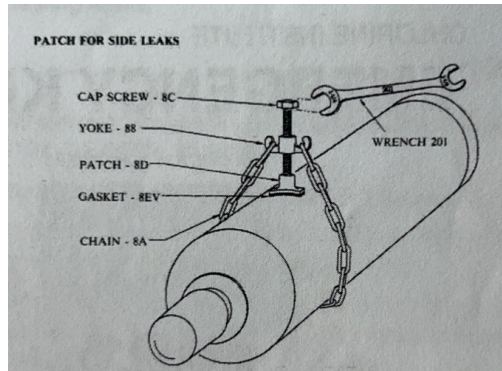
รายละเอียดและวิธีการใช้ชุดอุปกรณ์แก้ไขฉุกเฉิน A สำหรับภาชนะบรรจุน้ำหนัก 100 กิโลกรัม



ฝาครอบนิรภัย สำหรับหยุดการรั่วไหล ที่ตัวจ่ายวาล์วจ่ายคลอรีน

3.2 การยับยั้งการรั่วที่ผันทันข้างของภาชนะบรรจุ

การใช้งานอุปกรณ์ชนิดนี้ ต้องเพิ่มความระมัดระวัง โดยตรวจสอบให้แน่ใจว่าบริเวณจุดรั่วมีพื้นที่เพียงพอสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวได้



3.2.1 การใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าว มีขั้นตอนดังนี้

- กลิ้งภาชนะบรรจุให้รอยรั่วมาอยู่ด้านบน เพื่อหลีกเลี่ยงการรั่วของคลอรีนที่เป็นของเหลว
- หมุนตัวภาชนะบรรจุให้สูงขึ้นเล็กน้อย เพื่อให้สอดสายโซ่ลอดผ่านได้สะดวก
- ยึดตัวภาชนะบรรจุให้แน่น ไม่ให้กลิ้งไปมาได้ ขัดบริเวณรอยรั่วให้เรียบด้วยเกรียง ปิ่วสี
- ปรับขันสกรูเข้าไปใน Yoke (ตะขอขันรั้งโซ่) จนกระทั่งปลายสกรูเลื่อนลงต่ำกว่าตัว Yoke เล็กน้อย
- พนักงานอีกคนช่วยจัดวางปะเก็น และแผ่นประกบกับลงบนจุดที่รั่ว
- วางชุด Yoke ตรงกึ่งกลางของแผ่นประกบ
- สอดปลายข้างหนึ่งของสายโซ่ลอดผ่านภาชนะบรรจุ และคล้องปลายสายโซ่ทั้ง 2 ด้านลงบน Yoke โดยพยายามปรับให้สายโซ่ตึงพอดี
- ขันสกรูอย่างระมัดระวังจนแน่นพอดี (หากพบว่าผันท่อยุบลงไปให้หยุดขันสกรูทันที)

ตรวจสอบการรั่วการแก้ไขที่ผันทันข้างภาชนะบรรจุด้วยอุปกรณ์ชุดนี้ เป็นการแก้ไขชั่วคราวเท่านั้น ควรถ่ายคลอรีนออกจาก ภาชนะที่ได้รับการแก้ไขชั่วคราวดังกล่าว ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยจ่ายเข้าใช้งานในระบบ หรือต่อท่อ ให้ก๊าซคลอรีนเข้าทำปฏิกิริยากับสารละลายโซดาไฟ 20% w/w หรือโซดาแอช 10% w/w ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วใน หัวข้อ 6.3 ของบทที่ 6 (ตารางแสดงการเตรียมสารละลายต่างเพื่อดูดซับก๊าซคลอรีน) ถ้าไม่สามารถระบบคลอรีน ออกจากภาชนะบรรจุตามวิธีข้างต้นได้ให้เคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุดังกล่าวออกไปยังที่โล่งแจ้ง และรีบแจ้งบริษัทผู้ผลิตทราบทันที

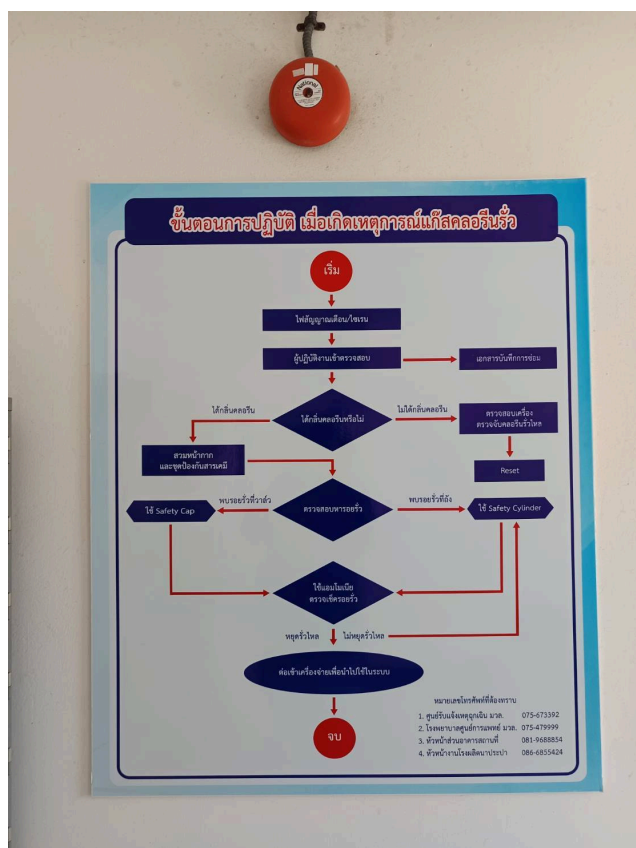
ขั้นตอนที่4 การจ่ายคลอรีนกลับเข้าระบบและการใช้งานหีบนิรภัย (SAFETY CYLINDER)

- 4.1 ปิดวาล์วถังคลอรีน (ตามเข็มนาฬิกา) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าวาล์วถังคลอรีนปิดอยู่และไม่ติดอยู่ในตำแหน่งเปิด
- 4.2 วาล์วอัตราการป้อนคลอรีนควรเปิดเต็มที่ (ประมาณ 3 รอบ)
- 4.3 เปิดน้ำตัวจ่ายเพื่อสร้างสุญญากาศ ลูกบอลในท่อมอเตอร์ควรตกลงไปที่ด้านล่าง และตัวบ่งชี้ตัวควบคุมสุญญากาศเมื่อไม่มีก๊าซควรแสดงสีแดงหากวาล์วถังปิดแน่น
- 4.4 ปิดแหล่งจ่ายน้ำตัวจ่ายและรอ 5 นาที ไฟแสดงสถานะสีแดงจะต้องลดลงอย่างต่อเนื่องเพื่อแสดงสีแดงเมื่อพยายามรีเซ็ต หากไฟแสดงสถานะไม่ลดลงเพื่อแสดงสีแดง แสดงว่าคุณอาจไม่มีระบบสุญญากาศหรือวาล์วถังของคุณไม่ได้ปิดอย่างถูกต้อง
- 4.5 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าวาล์วถังคลอรีนปิดอยู่ก่อนที่คุณจะถอดตัวควบคุมสุญญากาศ ค่อยๆ หมุนสกรูยึดถึงออกเพื่อถอดตัวควบคุมสุญญากาศออกจากวาล์วถังอย่างระมัดระวัง วางฝาครอบวาล์วและฝากระโปรงบนถังเปล่า
- 4.6 ยึดถังใหม่ทั้งหมดด้วยโซ่ ถอดฝากระโปรงออกแล้วค่อยๆ ถอดฝาครอบวาล์วออกเพื่อให้แน่ใจว่าถังใหม่ปิดอย่างถูกต้อง
- 4.7 นำวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ออกจากทางเข้าตัวควบคุมสุญญากาศ (เฉพาะชุดใหม่เท่านั้น) ระวังอย่าให้วัสดุรองหลุดออกจากชุดทางเข้า เปลี่ยนวัสดุรองหากดูสกปรก
- 4.8 ถอดปะเก็นตะกั่วเก่าออกแล้วติดตั้งปะเก็นตะกั่วใหม่บนทางเข้าตัวควบคุมสุญญากาศ หมายเหตุ: การใช้ปะเก็นตะกั่วซ้ำจะทำให้เกิดการรั่วไหล และอย่าใช้ปะเก็นตะกั่วมากกว่าหนึ่งอัน
- 4.9 ใส่ปะเก็นตะกั่วใหม่เข้าที่แล้ว ใส่ตัวควบคุมสุญญากาศบนถังและขันสกรูยึดด้วยประแจขันถึงที่เหมาะสม (ห้ามใช้แรงมากเกินไป)
- 4.10 เปิดวาล์วถังคลอรีน 14 หมุนและปิดทันที ตรวจสอบการรั่วไหลด้วยแอมโมเนียโดยใช้ขวดบับพลาสติกเพื่อระบายควันแอมโมเนียไปรอบๆ ปะเก็นตะกั่ว วาล์วถัง และข้อต่อสองชิ้นบนตัวควบคุมสุญญากาศ แอมโมเนียจะปรากฏเป็นควันสีขาวหากมีคลอรีนรั่วไหล หากเกิดการรั่วไหล ให้ต่อท่อจากตัวจ่ายไปยังข้อต่อสุญญากาศของตัวควบคุมสุญญากาศ และเปิดตัวจ่ายเพื่อให้คลอรีนถูกดึงผ่านตัวจ่ายเพื่อประมวลผลน้ำแก้ไขการรั่วไหลก่อนดำเนินการ
- (A) ต่อท่อสุญญากาศจากตัวจ่ายไปยังข้อต่อสุญญากาศของตัวควบคุมสุญญากาศ (B) ต่อท่อสุญญากาศจากข้อต่อระบายอากาศของตัวควบคุมสุญญากาศเพื่อระบายอากาศไปยังตำแหน่งภายนอกที่ปลอดภัย (อย่าอยู่ใกล้ทางเดินหรือช่องระบายอากาศ)
- 4.11 หากไม่พบการรั่วไหล ให้เปิดวาล์วถังคลอรีน ¼ รอบ และตรวจสอบการรั่วไหลอีกครั้ง (ให้ประแจอยู่ที่วาล์วถัง)
- 4.12 เปิดแหล่งจ่ายน้ำไปยังอีเจ็คเตอร์ มาตรวัดอัตราการไหลของก๊าซควรระบุการไหลของคลอรีน อาจจำเป็นต้องทำลายสุญญากาศโดยถอดท่อโพลีจากอุปกรณ์ควบคุมสุญญากาศและต่อกลับเข้าไปใหม่
- 4.13 ปรับอัตราป้อนด้วยวาล์วอัตราและทดสอบคลอรีนตกค้าง
- 4.14 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณเข้าใจข้อมูลนี้ก่อนเริ่มต้น ก่อนที่คุณจะเปิดวาล์วถังคลอรีน ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอีเจ็คเตอร์ของคุณมีสุญญากาศหรือแรงดูดเพื่อให้คุณสามารถป้อนคลอรีนลง在水ได้

5.การติดตามประเมินผล (Monitoring)

5.1จัดทำแผ่นโพนบอร์ด ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์ แก๊สคลอรีนรั่วไหล

ขออนุมัติผู้บังคับบัญชา จัดทำแผ่นโพนบอร์ด ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์แก๊สคลอรีนรั่วไหล และนำไปติดตั้งไว้ที่ห้องจ่ายแก๊สคลอรีน โรงผลิตน้ำประปาทุกঞ্চาซล และโรงผลิตน้ำประปาขลานครณ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงาน ได้ทราบขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติ เมื่อเกิดเหตุการณ์แก๊สคลอรีนรั่วไหล



ขั้นตอนการปฏิบัติ เมื่อเกิดเหตุการณ์ แก๊สคลอรีนรั่วไหล

5.2 ฝึกซ้อมปฏิบัติตามขั้นตอนเมื่อเกิดเหตุการณ์แก๊สคลอรีนรั่วไหล



สัญญาณเตือนแก๊สคลอรีนรั่วไหล



ขั้นตอนการปฏิบัติ เมื่อเกิดเหตุการณ์ แก๊สคลอรีนรั่วไหล

6.ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ เอกสารอ้างอิง (References)

- 1.เอกสารประกอบการอบรม หลักสูตร คนงานควบคุมแก๊สสำหรับโรงงานผลิต ส่ง จำหน่าย หรือ บรรจุแก๊สหรือเก็บแก๊ส คนงานส่งและบรรจุแก๊ส กระทรวงอุตสาหกรรม และบริษัท CHEMEX
2. แผนฉุกเฉิน ป้องกันแก๊สคลอรีนรั่ว การประสานส่วนภูมิภาค
3. คู่มือการใช้งาน Safety cylinder และ Gas Detector บริษัท hydro instruments

7. ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขปัญหา ข้อเสนอแนะ (Proposed Solution and Suggestions)

ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน	แนวทางแก้ปัญหา
อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เช่น หน้ากากป้องกันสารเคมี ถุงมือป้องกันสารเคมี ชุดป้องกันสารเคมี และ รองเท้านิรภัย มีจำนวนไม่เพียงพอกับการใช้งาน	ขออนุมัติจัดซื้ออุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้เพียงพอกับการใช้งาน
ขาดรถเข็นลำเลียงท่อบรรจุคลอรีนขนาด 100 กิโลกรัม	ขออนุมัติจัดซื้อรถเข็นลำเลียงท่อบรรจุคลอรีนขนาด 100 กิโลกรัม
อุปกรณ์แก้ไขเหตุการณ์ฉุกเฉินชุด A สำหรับภาชนะบรรจุคลอรีนขนาด 100 กิโลกรัมไม่เพียงพอกับการใช้งาน	ขออนุมัติจัดซื้ออุปกรณ์แก้ไขเหตุการณ์ฉุกเฉินชุด A สำหรับภาชนะบรรจุคลอรีนขนาด 100 กิโลกรัมเพิ่ม
อุปกรณ์ถังดับเพลิงไม่เพียงพอกับการใช้งาน	ขออนุมัติติดตั้งอุปกรณ์ถังดับเพลิงเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะ จัดให้มีการฝึกอบรม การปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน เมื่อเกิดเหตุการณ์แก๊สคลอรีนรั่วไหล เพื่อเตรียมพร้อมรับมือกับสถานการณ์ ให้กับพนักงานทุกปี

8. ภาคผนวก (ถ้ามี) (Appendix) เช่น แบบฟอร์ม/โปรแกรม ที่เกี่ยวข้อง (Form / Program)

การขอใบอนุญาตมีชีงยุทธภัณฑ์และตัวอย่างบัญชีรับจ่ายยุทธภัณฑ์

ใบอนุญาตมีชีงยุทธภัณฑ์

ใบอนุญาตเลขที่ 660508146

วันที่ 18 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2566

ใบอนุญาตฉบับนี้ให้ไว้แก่ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
เลขประจำตัวเสียภาษี 0994000189940
ที่อยู่ เลขที่ 222 หมู่ที่ 10 ตำบลไทยบุรี อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

โทรศัพท์ 0 7567 3000 โทรสาร - E-mail bapirong@wu.ac.th
โดยมี ศาสตราจารย์สมบัติ อารังษิณวงศ์ เป็นผู้มีอำนาจทำการแทนนิติบุคคล

เพื่อแสดงว่าเป็นผู้ได้รับอนุญาตให้มีชีงยุทธภัณฑ์ CHLORINE

อันเป็นยุทธภัณฑ์ตามพระราชบัญญัติควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ.2530 จำนวน 18,000 กิโลกรัม
(หนึ่งหมื่นแปดพันกิโลกรัม)

เพื่อ ใช้เข้าเชื้อโรคในกระบวนการผลิตน้ำประปา

โดยมีสถานที่เก็บยุทธภัณฑ์ตั้งอยู่ที่ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
เลขที่ 222 หมู่ที่ 10 ตำบลไทยบุรี อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

โทรศัพท์ 0 7567 3000

โดยผู้รับใบอนุญาตมีชีงยุทธภัณฑ์ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขตามหลังใบอนุญาต
ใบอนุญาตฉบับนี้ให้ใช้ได้จนถึงวันที่ 17 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2569

พลอากาศเอก

๒๒ ใบอนุญาตมีชีงยุทธภัณฑ์ เลขที่ 660508146 ออกให้ ณ วันที่ 18 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2566 รับอายุวันที่ 17 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2569
ชื่อผู้ขออนุญาต CHLORINE
สถานที่เก็บยุทธภัณฑ์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

วัน เดือน ปี	แหล่งผลิต/แหล่งจัดเก็บ	จำนวน	วัน เดือน ปี	ชื่อผู้รับซื้อ	เลขที่ใบอนุญาตมีชีงยุทธภัณฑ์	จำนวน	คงเหลือ	หมายเหตุ
28 ม.ค. 67	บริษัท ดอนเมืองอุตสาหกรรม จำกัด	500 กิโลกรัม					500 กิโลกรัม	
1 ม.ค. 67	เขตเทศบาล	500 กิโลกรัม					500 กิโลกรัม	
6 ม.ค. 67	บริษัท ดอนเมืองอุตสาหกรรม จำกัด	500 กิโลกรัม					1,000 กิโลกรัม	
			29 ม.ค. 67	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	660508146	132 กิโลกรัม	868 กิโลกรัม	หมดใช้ 20-29/02/2021
1 ม.ค. 67	เขตเทศบาล	808 กิโลกรัม					868 กิโลกรัม	

บัญชีรับจ่ายยุทธภัณฑ์

แบบ ข.ก.8

ชื่อผู้รับใบอนุญาต มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

☐ ใบอนุญาตสังฆานา เลขที่ _____ ออกให้ ณ วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____ รับอายุวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☐ ใบอนุญาตปวงจนา เลขที่ _____ ออกให้ ณ วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____ รับอายุวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☐ ใบอนุญาตผลิต เลขที่ _____ ออกให้ ณ วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____ รับอายุวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☒ ใบอนุญาตมีชีงยุทธภัณฑ์ เลขที่ 660508146 ออกให้ ณ วันที่ 18 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2566 รับอายุวันที่ 17 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2569

ชื่อผู้ขออนุญาต CHLORINE
สถานที่เก็บยุทธภัณฑ์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

วัน เดือน ปี	แหล่งผลิต/แหล่งจัดเก็บ	จำนวน	วัน เดือน ปี	ชื่อผู้รับซื้อ	เลขที่ใบอนุญาตมีชีงยุทธภัณฑ์	จำนวน	คงเหลือ	หมายเหตุ
			31 มี.ค. 67	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	660508146	420 กิโลกรัม	408 กิโลกรัม	หมดใช้ 1-31/03/2021
31 มี.ค. 67	บริษัท ดอนเมืองอุตสาหกรรม จำกัด	1,000 กิโลกรัม					1,408 กิโลกรัม	
			31 มี.ค. 67	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	660508146	200 กิโลกรัม	1,208 กิโลกรัม	
1 ม.ค. 67	เขตเทศบาล	1,208 กิโลกรัม					1,208 กิโลกรัม	
			30 ม.ค. 67	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	660508146	429 กิโลกรัม	419 กิโลกรัม	หมดใช้ 1-30/01/2021

บัญชีรับจ่ายยุทธภัณฑ์

แบบ ข.ก.8

ชื่อผู้รับใบอนุญาต มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

☐ ใบอนุญาตสังฆานา เลขที่ _____ ออกให้ ณ วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____ รับอายุวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☐ ใบอนุญาตปวงจนา เลขที่ _____ ออกให้ ณ วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____ รับอายุวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☐ ใบอนุญาตผลิต เลขที่ _____ ออกให้ ณ วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____ รับอายุวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☒ ใบอนุญาตมีชีงยุทธภัณฑ์ เลขที่ 660508146 ออกให้ ณ วันที่ 18 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2566 รับอายุวันที่ 17 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2569

ชื่อผู้ขออนุญาต CHLORINE
สถานที่เก็บยุทธภัณฑ์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

วัน เดือน ปี	แหล่งผลิต/แหล่งจัดเก็บ	จำนวน	วัน เดือน ปี	ชื่อผู้รับซื้อ	เลขที่ใบอนุญาตมีชีงยุทธภัณฑ์	จำนวน	คงเหลือ	หมายเหตุ
1 ม.ค. 67	เขตเทศบาล	619 กิโลกรัม					619 กิโลกรัม	
11 ม.ค. 67	บริษัท ดอนเมืองอุตสาหกรรม จำกัด	1,200 กิโลกรัม					1,819 กิโลกรัม	
25 ม.ค. 67	บริษัท ดอนเมืองอุตสาหกรรม จำกัด	1,000 กิโลกรัม					2,819 กิโลกรัม	

9. ประวัติผู้จัดทำ (Organizer)

ชื่อผู้เขียน (ไทย) นายอภิรุณ บุษยากุล

ชื่อผู้เขียน (อังกฤษ) Apiroon Budsayakul

วัน เดือน ปี เกิด 7 มกราคม พ.ศ. 2517

สถานที่ทำงาน งานโรงผลิตน้ำประปา ส่วนอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

โทรศัพท์ 075-673-878

อีเมล Bapiroon@wu.ac.th

ประวัติการศึกษา

2547 (ปริญญาตรี)
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช

2538 (ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคใต้ สงขลา

2536 (ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
สาขาช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช

ตำแหน่งปัจจุบัน เจ้าหน้าที่บริหารงานช่าง รักษาการแทน หัวหน้างานโรง
ผลิตน้ำประปา ส่วนอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์