

ภาคผนวก ก

เอกสารประกอบความปลอดภัย

## เอกสารประกอบความปลอดภัย

### 1. ชื่อเคมีทั่วไป กรดเกลือ (Hydrochloride)

#### 1.1 อันตรายต่อสุขภาพอนามัย (Health Effect)

##### 1.1.1 สัมผัสทางหายใจ

การหายใจเอาไอระเหยของสารนี้เข้าไปจะก่อให้เกิดอาการไอ หายใจติดขัด เกิดการอักเสบของจมูก ลำคอ และทางเดินหายใจส่วนบน และในกรณีที่รุนแรง จะก่อให้เกิดอาการน้ำท่วมปอด ระบบหายใจล้มเหลวและอาจเสียชีวิตได้

##### 1.1.2 สัมผัสทางผิวหนัง

การสัมผัสผิวหนังจะก่อให้เกิดการระคายเคืองเกิดผื่นแดง ปวดและเกิดแผลไหม้ การสัมผัสกับสารที่มีความเข้มข้นสูงจะก่อให้เกิดแผลพุพองและผิวหนังเปลี่ยน

##### 1.1.3 กินหรือกลืนเข้าไป

การกลืนหรือกินเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคือง จะก่อให้เกิดอาการปวด และเกิดแผลไหม้ในปาก คอ หลอดอาหาร และทางเดินอาหาร อาจก่อให้เกิดอาการ คลื่นไส้ และท้องร่วง และอาจทำให้เสียชีวิตได้

##### 1.1.4 สัมผัสดวงตา

การสัมผัสดวงตาจะก่อให้เกิดการระคายเคืองและอาจก่อให้เกิดการทำลายได้ อาจทำให้เกิดแผลไหม้อย่างรุนแรง และก่อให้เกิดทำลายตาอย่างถาวรได้

##### 1.1.5 การก่อกัมเร่ง ความผิดปกติอื่น ๆ

การสัมผัสกับไอระเหยของสารเป็นระยะเวลานานจะก่อให้เกิดการกัดกร่อนต่อกัน และทำให้เกิดฤทธิ์กัดกร่อน เช่นเดียวกับฤทธิ์ของการสัมผัสกรด

1.1.5.1 ในบุคคลที่มีอาการผิดปกติทางผิวหนังหรือเป็นโรคทางตา จะมีความไวต่อการเกิดผลกระทบสารนี้

1.1.5.2 ไม่เป็นสารก่อกัมเร่งตาม NTP จัดเป็นสารก่อกัมเร่งประเภท 3 ตามบัญชีรายชื่อของ IARC

#### 1.2 ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reaction)

1.2.1 ความคงตัวทางเคมี : สารนี้มีความเสถียรภายใต้สภาวะปกติของการใช้และการเก็บ ภาชนะบรรจุของสารอาจเกิดการแตกออกและระเบิดได้เมื่อสัมผัสกับความร้อน

1.2.2 สารที่เข้ากันไม่ได้ : โลหะ โลหะออกไซด์ ไฮดรอกไซด์ เอมีน คาร์บอนเนต สารที่เป็นเบส และสารอื่น ๆ เช่น โซเดียมไนต์ ซัลไฟด์ และฟอสฟอรัสไดไฮไดรด์

1.2.3 สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง : ความร้อน และการสัมผัสโดยตรงกับแสง

1.2.4 สารเคมีอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว : เมื่อสารนี้สัมผัสกับความร้อน จะเกิดการสลายตัวและปล่อยฟุ้ง/ควันของไฮโดรเจนคลอไรด์ที่เป็นพิษและจะเกิดปฏิกิริยากับน้ำหรือไอน้ำ ทำให้เกิดความร้อน และเกิดฟุ้งหรือควันของสารที่เป็นพิษและมีฤทธิ์การสลายตัวของสารจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน เนื่องจากความร้อนจะทำให้เกิดฟุ้ง/ควันของก๊าซไฮโดรเจนซึ่งสามารถระเบิดได้

1.2.5 อันตรายจากการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ : จะไม่เกิดขึ้น

### 1.3 การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion)

1.3.1 การสัมผัสกับความร้อนสูงหรือการสัมผัสกับโลหะ จะก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซไฮโดรเจนซึ่งไวไฟออกมา

1.3.2 สารดับเพลิงในกรณีเกิดเพลิงไหม้ให้ใช้น้ำฉีดเป็นฝอย และทำให้สารเป็นกลางโดยใช้โซดาไฟหรือปูนขาว

1.3.3 กรณีเกิดเพลิงไหม้ให้สวมใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า

1.3.4 การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง (Storage and Handling)

1.3.5 เก็บในภาชนะบรรจุที่ปิดมิดชิด และป้องกันการเสียหายทางกายภาพ

1.3.6 เก็บในบริเวณที่เย็นและแห้ง

1.3.7 เก็บในบริเวณที่มีการระบายอากาศเพียงพอ

1.3.8 เก็บในบริเวณที่มีพื้นป้องกันการกรด และมีระบบระบายออกที่ดี

1.3.9 เก็บห่างจาก การสัมผัสโดยตรงกับแสง ความร้อน น้ำ และสารที่เข้ากันไม่ได้

1.3.10 อย่าทำการฉีดล้างภายนอกภาชนะบรรจุหรือนำเอาภาชนะไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น

1.3.11 เมื่อต้องการเจือจางให้ทำการค่อย ๆ เติมกรดปริมาณน้อย ๆ ลงในน้ำ อย่าใช้น้ำร้อนหรืออย่าทำการเติมน้ำลงในกรดเพราะจะทำให้ไม่สามารถควบคุมจุดเดือดของสารได้

1.3.12 เมื่อทำการเปิดภาชนะบรรจุสารที่ทำจากโลหะให้ใช้อุปกรณ์ที่ป้องกันการเกิดประกายไฟเพราะในการเปิดอาจเกิดก๊าซไฮโดรเจนขึ้นได้

1.3.13 ภาชนะบรรจุของสารที่เป็นถึงเปล่า แต่มีกากสารเคมีตกค้างอยู่ เช่น ไอร์อะเฮยของเหลว อาจเป็นอันตรายได้

1.3.14 ให้สังเกตคำเตือนและข้อควรระวังทั้งหมดที่ให้ไว้สำหรับสารนี้

- ชื่อทางการขนส่ง : Hydrochloric acid

- รหัส UN : 1789

- ประเภทอันตราย : 8
- ประเภทการบรรจุหีบห่อ : กลุ่ม III

#### 1.4 การกำจัดกรณีรั่วไหล (Leak and Spill)

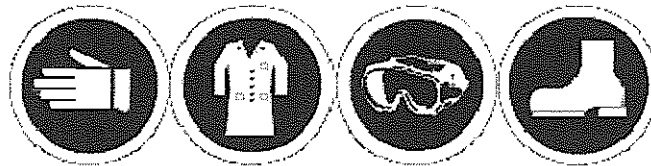
1.4.1 วิธีการปฏิบัติในกรณีเกิดการหกรั่วไหล ให้จัดให้มีการระบายอากาศในบริเวณที่มีการหกรั่วไหล

1.4.2 ให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสม ให้กันแยกเป็นพื้นที่อันตราย และกันบุคคลที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องและไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันออกจากบริเวณหกรั่วไหล

1.4.3 ให้เก็บของเหลวที่หกรั่วไหลและนำกลับมาใช้ใหม่ถ้าสามารถทำได้

1.4.4 ทำให้สารเป็นกลางโดยใช้สารที่เป็นเบส เช่น โซดาไฟ ปูนขาว และทำการดูดซับส่วนที่หกรั่วไหลด้วยวัสดุที่เฉื่อย เช่น แร่หินทราย (Vermiculite) ทรายแห้ง ดิน และเก็บใส่ในภาชนะบรรจุสำหรับกากของเสียเคมี

#### 1.5 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE)



รูปที่ ก 1 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของ Hydrochloride

##### 1.5.1 ข้อแนะนำการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE) :

1.5.1.1 ข้อแนะนำในการเลือกประเภทหน้ากากป้องกันระบบหายใจ สารที่ช่วงความเข้มข้นไม่เกิน 50 ppm : ให้เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ ซึ่งใช้สารเคมีประเภทที่เหมาะสมเป็นตัวดูดซับในการกรอง (Cartridge) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10 หรือให้อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์ (Air - purifying respirator) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า (gas mask) ซึ่งมี canaister ประเภทที่เหมาะสม โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 250 หรือให้อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์ (Air - purifying respirator) ซึ่งใช้สารเคมีประเภทที่เหมาะสมเป็นตัวดูดซับในการกรอง (Cartridge) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50

1.5.1.2 ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือการเข้าไปสัมผัสกับสารที่ไม่ทราบช่วงความเข้มข้นหรือการเข้าไปในบริเวณที่มีมลภาวะอากาศที่เป็น IDLH : ให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า ซึ่งมีการทำงานแบบความดันภายในเป็น

บวก ( pressure-demand / positive pressure mode) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10,000 หรือให้อุปกรณ์ส่งอากาศสำหรับการหายใจ (Supplied - air respirator) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า ซึ่งมีการทำงานแบบความดันภายในเป็นบวก ( pressure-demand / positive pressure mode) หรือแบบที่ใช้การทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว และแบบความดันภายในเป็นบวก (combination with an auxiliary self-contained positive-pressure breathing apparatus) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10,000

1.5.1.3 ในกรณีการหลบหนีออกจากสถานการณ์ฉุกเฉิน : ให้อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์ (Air - purifying respirator) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า และอุปกรณ์กรองอนุภาคประสิทธิภาพ (HEPA filter) หรือ ให้อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับในกรณีการหลบหนีออกจากสถานการณ์ฉุกเฉิน พร้อมอุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50

## 1.6 การปฐมพยาบาล (First Aid)

1.6.1 หายใจเข้าไป : ถ้าหายใจเข้าไปให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกสู่บริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจให้ช่วยผายปอด ถ้าหายใจติดขัดให้ออกซิเจนช่วย นำส่งไปพบแพทย์

1.6.2 กินหรือกลืนเข้าไป : ถ้ากลืนหรือกินเข้าไป อย่ากระตุ้นให้เกิดการอาเจียนให้ผู้ป่วยดื่มน้ำ หรือนมปริมาณมาก ๆ ถ้าสามารถทำได้ ห้ามไม่ให้สิ่งใดเข้าปากผู้ป่วยที่หมดสติ นำส่งไปพบแพทย์ทันที

1.6.3 สัมผัสผิวหนัง : ถ้าสัมผัสผิวหนังให้ฉีดล้างผิวหนังทันทีด้วยน้ำปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที พร้อมถอดเสื้อผ้าและรองเท้าที่ปนเปื้อนสารเคมีออก ชักทำความสะอาดเสื้อผ้า และรองเท้าก่อนนำกลับมาใช้ใหม่ นำส่งไปพบแพทย์

1.6.4 สัมผัสตา : ถ้าสัมผัสตาให้ฉีดล้างตาทันทีด้วยน้ำปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที กระพริบตาถี่ ๆ นำส่งไปพบแพทย์ทันที

## 1.7 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts)

1.7.1 เมื่อรั่วไหลลงสู่ดินคาดว่าสารนี้จะไม่เกิดการสลายตัวทางชีวภาพ และสารนี้อาจถูกดูดซึมเข้าสู่แหล่งน้ำใต้ดินได้

1.7.2 สารนี้จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ จะเกิดอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช

1.7.3 ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ น้ำเสีย หรือดิน

## 2. ชื่อเคมีทั่วไป HCl

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย เป็นพิษเมื่อสูดดม ทำให้เกิดแผลไหม้อย่างรุนแรง

### 2.2 มาตรการปฐมพยาบาล

2.2.1 เมื่อสูดดม : ให้ออกอากาศบริสุทธิ์ นำส่งแพทย์

2.2.2 เมื่อถูกผิวหนัง : ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ทาด้วยพอลิเอทิลีนไกลคอล 400 ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

2.2.3 เมื่อเข้าตา : ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมากเป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที โดยลืมตากว้าง พบจักษุแพทย์ทันที

2.2.4 เมื่อกลิ้งกิน : ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก (หลายลิตรถ้าจำเป็น), ไม่ควรทำให้อาเจียน (อาจทำให้เกิดการกัดจนทะเล) นำส่งแพทย์ทันที ห้ามปรับสภาพสารให้เป็นกลาง

### 2.3 มาตรการการฉุกเฉิน

2.3.1 สารดับไฟที่เหมาะสม : เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง ลดอุณหภูมิของถังบรรจด้วยน้ำ

2.3.2 ข้อมูลอันตรายอื่น : ไอรระเหยที่หนักกว่าอากาศ ห้ามสัมผัสกับน้ำ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือไอรระเหยที่เป็นอันตราย ใช้น้ำกำจัดไอรระเหย ลดอุณหภูมิของถังบรรจด้วยน้ำ

2.3.3 อุปกรณ์ป้องกันพิเศษสำหรับการฉุกเฉิน : ห้ามอยู่บริเวณที่อันตรายโดยปราศจากชุดป้องกันสารเคมีที่เหมาะสม และเครื่องช่วยหายใจ

2.3.4 ข้อมูลอื่น : ไม่ลุกไหม้ติดไฟ ป้องกันไม่ให้น้ำที่ใช้ดับเพลิงแล้วไหลลงสู่แหล่งน้ำบนดินหรือใต้ดิน

### 2.4 มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

2.4.1 ข้อควรระวังส่วนบุคคล : ห้ามสูดดมไอรระเหย

2.4.2 วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ : อุดรอยรั่ว ย้ายถังบรรจไปยังบริเวณที่โล่ง ย้ายถังบรรจออกจากบริเวณอันตราย ลดอุณหภูมิโดยการฉีดพ่นด้วยน้ำ ใช้น้ำกำจัดไอรระเหย

2.4.3 มาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อม : ป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่ระบบสุขาภิบาล, ดิน หรือสิ่งแวดล้อม

### 2.5 การจัดการและการเก็บรักษา

การเก็บ: ปิดให้แน่น บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี ห่างจากสารที่ไหม้ไฟได้ เก็บห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟ มีอายุในการใช้งานจำกัด ณ. อุณหภูมิ+15 ถึง +25 องศาเซลเซียส

## 2.6 การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

2.6.1 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล : การป้องกันระบบหายใจจำเป็น เมื่อมีไอระเหย ละอองของเหลว

2.6.2 การป้องกันตา : จำเป็น

2.6.3 การป้องกันมือ : จำเป็น

2.6.4 อุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ : ตัวกรองชนิด B (ตามมาตรฐาน DIN 3181) สำหรับแก๊ส และไอระเหยของสารอนินทรีย์ ตัวกรองชนิด E (ตามมาตรฐาน DIN 3181) สำหรับ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และกรดไฮโดรคลอริก

ข้อควรปฏิบัติเปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีทันที ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือและหน้าหลังจาก การใช้สาร ทำงานภายใต้ตู้ควัน ห้ามสูดดมสาร

## 2.7 ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยา

2.7.1 สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง การให้ความร้อน

2.7.2 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงโลหะอัลคาไล อะลูมิเนียม ในสภาพที่เป็นผง กรดซัลฟิวริก เข้มข้น

## 2.8 ข้อมูลทางพิษวิทยา

2.8.1 พิษเฉียบพลัน LC<sub>50</sub> (inhalation, rat): 3124 ppm(V) /1 h

2.8.2 ความเป็นพิษกึ่งเฉียบพลันถึงเรื้อรัง ไม่ส่งผลกระทบต่อที่เป็นพิษต่อทารกในครรภ์ ภายใต้ปริมาณความเข้มข้นที่ยอมให้มีได้

### 2.8.3 ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

2.8.3.1 เมื่อสูดดม : เป็นพิษ ไอ่ หายใจลำบาก การสูดดมอาจทำให้เกิดอาการบวมน้ำ (edema) ในทางเดินหายใจ

2.8.3.2 เมื่อสัมผัสผิวหนัง : แผลไหม้

2.8.3.3 เมื่อเข้าตา : แผลไหม้ ; อาจก่อให้เกิดต้อในตา

2.8.3.4 เมื่อกลืนกิน : แผลไหม้ในหลอดอาหารและกระเพาะ เมื่อได้รับสารปริมาณมาก : ตัวเขียว หลอดเลือดเลี้ยงหัวใจตีบตันทำให้หยุดหายใจ

### 3. ซีโอเคมีทั่วไป Zinc chloride

#### 3.1 อันตรายต่อสุขภาพอนามัย (Health Effect)

3.1.1 สัมผัสทางหายใจ : การหายใจเข้าไป สารนี้จะไปทำลายเนื้อเยื่อของเยื่อเมือก และทางเดินหายใจ ส่วนบน ทำให้เกิดการอักเสบเนื้อกระดูก การอักเสบและบวมของกล่องเสียงและหลอดลม ปอดบวม เจ็บหน้าอก น้ำท่วมปอด ทำให้เกิดอาการไอ แผลไหม้ จาม หายใจติดขัด หายใจถี่เร็ว ปวดศีรษะ ผิวหนังเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน เป็นไข้ คลื่นไส้ และอาเจียนได้

3.1.2 สัมผัสทางผิวหนัง : การดูดซึมของสารผ่านทางผิวหนังจะก่อให้เกิดอันตรายได้ สารนี้จะไปทำลายเนื้อเยื่อหรือเยื่อของผิวหนังทำให้ผิวหนังแตก

3.1.3 กินหรือกลืนเข้าไป : การกลืนหรือกินเข้าไปจะทำให้การกัดกร่อนต่อปาก ลำคอ และทางเดินอาหาร ทำให้เกิดอาการปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ถ่ายเป็นเลือด ลำคอบวม พบเลือดในปัสสาวะ และอาจหมดสติได้

3.1.4 สัมผัสถูกตา : การสัมผัสถูกตา จะทำให้เกิดการกัดกร่อนต่อตา ทำให้ตาแดง และเกิดแผลไหม้ของกระจกตาได้

3.1.5 การก่อกัมเร่ง ความผิดปกติอื่น ๆ : การสัมผัสเรื้อรัง จะทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเจริญเติบโตที่ผิดปกติ ของทารกในครรภ์

#### 3.2 ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reaction)

3.2.1 ความคงตัวทางเคมี : สารนี้มีความเสถียร

3.2.2 สารที่เข้ากันไม่ได้ : สารออกซิไดซ์อย่างรุนแรง ความชื้น

3.2.3 สารเคมีอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว : ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ โลหะออกไซด์

3.2.4 อันตรายจากการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ : จะไม่เกิดขึ้น

3.2.5 การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion)

3.2.6 สารนี้ไม่ใช่สารไวไฟ

3.2.7 ในระหว่างเกิดเพลิงไหม้จะเกิดการปล่อยฟุ้งก๊าซพิษออกมา

3.2.8 กรณีเกิดเพลิงไหม้ให้เลือกใช้สารดับเพลิง/วิธีการดับเพลิงที่เหมาะสมสำหรับสภาพเกิดเพลิงโดยรอบ

3.2.9 กรณีเกิดเพลิงไหม้ให้สวมใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมชุดป้องกันสารเคมีสัมผัสกับผิวหนังและตา

#### 3.3 การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง (Storage and Handling)

3.3.1 เก็บในภาชนะบรรจุที่ปิดมิดชิด

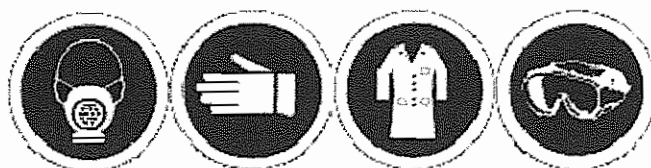
3.3.2 เก็บในบริเวณที่เย็นและแห้ง



- 3.3.3 อย่าหายใจเอาฝุ่นของสารเข้าไป
- 3.3.4 อย่าสัมผัสสดุดา ผิวหนัง และเสื้อผ้า
- 3.3.5 หลีกเลี่ยงการสัมผัสเป็นระยะเวลานาน
- 3.3.6 ให้ล้างทำความสะอาดร่างกาย ให้ทั่วถึงภายหลังทำการเคลื่อนย้าย
- 3.3.7 ชื่อทางการขนส่ง : Zinc Chloride Anhydrous
  - ประเภทอันตราย : 8
  - รหัส UN/NA : UN2331
  - ประเภทบรรจุหีบห่อ : กลุ่ม III

#### 3.4 การกำจัดกรณีรั่วไหล (Leak and Spill)

- 3.4.1 วิธีการปฏิบัติในกรณีเกิดการหกรั่วไหล ให้เคลื่อนย้ายออกจากบริเวณที่มีการหกรั่วไหล
  - 3.4.2 ให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมกรณีเกิดเพลิงไหม้ให้สวมใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA) ถุงมือยาง และรองเท้านบูทยาง
  - 3.4.3 ให้ดูดซับส่วนที่หกรั่วไหลด้วยปูนขาวแห้ง ไซตาไฟ แล้วเก็บใส่ในภาชนะบรรจุที่ปิดมิดชิด และเก็บไว้เพื่อนำไปกำจัด
  - 3.4.4 การพิจารณาการกำจัด : ปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎระเบียบที่ทางราชการกำหนด
  - 3.4.5 ล้างบริเวณสารหกรั่วไหล หลังจากสารเคมีถูกเก็บกวาดเรียบร้อยแล้ว
- #### 3.5 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE)



รูปที่ ก 2 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของ Zinc chloride

- 3.5.1 ข้อเสนอแนะการเลือกใช้ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPD/PPE) :
  - 3.5.1.1 ข้อเสนอแนะในการเลือกประเภทหน้ากากป้องกันระบบหายใจ
  - 3.5.1.2 สารที่ช่วงความเข้มข้นไม่เกิน  $10 \text{ mg/m}^3$  ให้ใช้หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองไอ และฟุ้ง โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10 หรือ ให้ใช้อุปกรณ์ส่งอากาศสำหรับการหายใจ (Supplied - air respirator) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10

3.5.1.3 สารที่ช่วงความเข้มข้นไม่เกิน  $25 \text{ mg/m}^3$  ให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจประเภทที่ใช้การส่งอากาศสำหรับการหายใจ ซึ่งมีอัตราการไหลของอากาศแบบต่อเนื่อง โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 25 หรือ ให้ใช้อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์ (Air - purifying respirator) พร้อมอุปกรณ์กรองฝุ่น ละอองไอ และพุ่ม โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 25

3.5.1.4 สารที่ช่วงความเข้มข้นไม่เกิน  $50 \text{ mg/m}^3$  ให้ใช้อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์ (Air - purifying respirator) พร้อมอุปกรณ์กรองอนุภาคประสิทธิภาพสูง (HEPA filter) และหน้ากากแบบเต็มหน้า โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50 หรือให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50

3.5.1.5 ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน หรือการเข้าไปสัมผัสกับสารที่ไม่ทราบช่วงความเข้มข้น หรือการเข้าไปในบริเวณที่มีสภาวะอากาศที่เป็น IDLH : ให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า ซึ่งมีการทำงานแบบความดันภายในเป็นบวก (pressure-demand / positive pressure mode) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10,000 หรือให้ใช้อุปกรณ์ส่งอากาศสำหรับการหายใจ (Supplied - air respirator) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า ซึ่งมีการทำงานแบบความดันภายในเป็นบวก (pressure-demand / positive pressure mode) หรือแบบที่ใช้การทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว และแบบความดันภายในเป็นบวก (combination with an auxiliary self-contained positive-pressure breathing apparatus) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10,000

3.5.1.6 ในกรณีการหลบหนีออกจากสถานการณ์ฉุกเฉิน : ให้ใช้อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์ (Air - purifying respirator) พร้อมอุปกรณ์กรองอนุภาคประสิทธิภาพสูง (HEPA filter) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50 หรือ ให้ใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับในกรณีการหลบหนีออกจากสถานการณ์ฉุกเฉินพร้อมอุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50

### 3.6 การปฐมพยาบาล (First Aid)

3.6.1 หายใจเข้าไป ถ้าหายใจเข้าไปให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกสู่บริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจให้ช่วยผายปอด ถ้าหายใจติดขัดให้ออกซิเจนช่วย นำส่งไปพบแพทย์

3.6.2 กินหรือกลืนเข้าไป ถ้ากลืนหรือกินเข้าไป หากผู้ป่วยยังมีสติอยู่ ให้บ้วนล้างปากด้วยน้ำ

3.6.3 สัมผัสถูกผิวหนัง ถ้าสัมผัสถูกผิวหนัง ให้ฉีดล้างผิวหนังทันทีด้วยน้ำปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที พร้อมถอดเสื้อผ้าและรองเท้าที่ปนเปื้อนสารเคมีออก นำส่งไปพบแพทย์ ให้ซักทำความสะอาดเสื้อผ้าก่อนนำกลับมาใช้ใหม่ และให้ทิ้งรองเท้าที่เปื้อนสารเคมี

3.6.4 สัมผัสถูกตา ถ้าสัมผัสถูกตา ให้ฉีดล้างตาทันทีด้วยน้ำปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที โดย ใช้นิ้วถ่างแยกเปลือกตาออก ขณะที่ทำการล้าง นำส่งไปพบแพทย์ทันที

### 3.7 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts)

3.7.1 สารนี้เป็นอันตรายต่อแหล่งน้ำดื่ม

3.7.2 จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศหากมีการใช้และจัดการกับสารอย่างเหมาะสม

## 4. ชื่อเคมีทั่วไป Sal ammoniac

4.1 ชื่อเคมี IUPAC: Ammonium chloride

4.2 อันตรายต่อสุขภาพอนามัย (Health Effect)

4.2.1 สัมผัสทางหายใจ การหายใจเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคืองทางเดินหายใจส่วนบน

4.2.2 สัมผัสทางผิวหนัง การสัมผัสถูกผิวหนังจะก่อให้เกิดการระคายเคือง ถ้าสัมผัสสารติดต่อกันเป็นเวลานานๆ ทำให้ผิวหนังอักเสบ

4.2.3 กินหรือกลืนเข้าไป การกลืนหรือกินเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคือง ทำให้มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน แสบไหม้บริเวณปากและท้อง เป็นอันตรายต่อร่างกาย

4.2.4 สัมผัสถูกตา การสัมผัสถูกตาจะก่อให้เกิดการระคายเคือง

4.2.5 การก่อกัมมะเร็ง ความผิดปกติอื่น ๆ สารนี้เป็นสารก่อกัมมะเร็ง สารนี้มีผลทำลายปอด หัวใจ และทรวงอก

4.3 ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reaction)

4.3.1 ความคงตัวทางเคมี สารนี้มีความเสถียร

4.3.2 สารที่เข้ากันไม่ได้ สารออกซิไดส์อย่างแรง กรดเข้มข้น เบสเข้มข้น โลหะทุกชนิด โบรมีน ไตรฟลูออไรด์ เงิน และสารประกอบของเงิน

4.3.3 สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง ความชื้น ความร้อน

4.3.4 อันตรายจากการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ ไม่เกิดขึ้น

#### 4.4 การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion)

4.4.1 สารดับเพลิง กรณีเกิดเพลิงไหม้ให้เลือกใช้สารดับเพลิง/วิธีการดับเพลิง ที่เหมาะสม สำหรับสภาพการเกิดเพลิงโดยรอบ

4.4.2 กรณีเกิดเพลิงไหม้ให้สวมใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA)

4.4.3 สารเคมีอันตรายจากการเผาไหม้ : แอมโมเนีย ไฮโดรเจนคลอไรด์

#### 4.5 การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง (Storage and Handling)

4.5.1 เก็บในภาชนะบรรจุที่ปิดมิดชิด ในบริเวณสำหรับเก็บสารเคมี

4.5.2 เก็บในบริเวณที่เย็นและแห้ง

4.5.3 เก็บในบริเวณที่มีการระบายอากาศเพียงพอ

4.5.4 เก็บห่างจากสารที่เข้ากันไม่ได้

4.5.5 ให้สังเกตค่าเตือนและข้อควรระวังทั้งหมดที่ให้ไว้สำหรับสารนี้

4.5.6 ให้ล้างทำความสะอาดร่างกาย ให้ทั่วถึงภายหลังทำการเคลื่อนย้าย

4.6 การกำจัดกรณีรั่วไหล (Leak and Spill) หยุดการรั่วไหล ถ้าสามารถทำได้โดยปราศจากความเสียหายอันตราย

4.6.1 เก็บส่วนที่หกรั่วไหลในภาชนะบรรจุที่ปิดมิดชิดเพื่อนำไปกำจัด

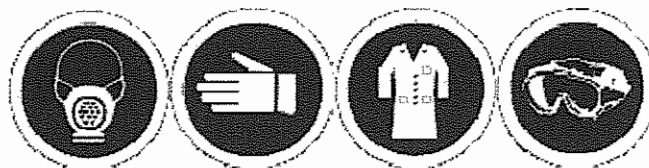
4.6.2 ให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสม

4.6.3 ป้องกันไม่ให้สารเคมีที่หกรั่วไหล ไหลลงสู่ท่อระบายน้ำ แม่น้ำ และแหล่งน้ำอื่นๆ

4.6.4 ล้างบริเวณสารหกรั่วไหล หลังจากสารเคมีถูกเก็บกวาดเรียบร้อยแล้ว

4.6.5 การพิจารณาการกำจัด : ปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎระเบียบที่ทางราชการกำหนด

#### 4.7 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE)



รูปที่ ก 3 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของ Ammonium chloride

#### 4.8 การปฐมพยาบาล (First Aid)

4.8.1 หายใจเข้าไป ถ้าหายใจเข้าไป ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกสู่บริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ นำส่งไปพบแพทย์

4.8.2 กินหรือกลืนเข้าไป ถ้ากลืนหรือกินเข้าไป ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำมากๆ ทันที นำส่งไปพบแพทย์

4.8.3 สัมผัสถูกผิวหนัง ถ้าสัมผัสถูกผิวหนัง ให้ฉีดล้างผิวหนังทันทีด้วยสบู่ และน้ำปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที

4.8.4 สัมผัสถูกตา ถ้าสัมผัสถูกตา ให้ฉีดล้างตาทันทีด้วยน้ำปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที

#### 4.9 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts)

4.9.1 ทิ้งลงสู่ระบบน้ำ น้ำเสีย หรือดิน

#### 4.10 การเก็บและวิเคราะห์ (Sampling and Analytical)

##### 4.10.1 วิเคราะห์ใช้ ION CHROMATOGRAPHY

4.10.1.1 การเก็บตัวอย่างใช้ glass tube

4.10.1.2 อัตราการไหลสำหรับเก็บตัวอย่าง 0.1 - 0.5 ลิตรต่อนาที

ภาคผนวก ข

การทดสอบการทนละอองน้ำเกลือ (Salt Spray Test)

## 1. การทดสอบการทนละอองน้ำเกลือ (Salt Spray Test)

วัดความสามารถของชิ้นงานว่าสามารถป้องกันการลุกลามของสนิมในสภาวะการกัดกร่อนที่รุนแรงในช่วงเวลาที่กำหนดได้หรือไม่ ใช้มีดคัดเตอร์กรีดลงบนแผ่นทดสอบให้ลึกถึงผิวโลหะเป็นรูป X ตามแนวเส้นทแยงมุมยาวประมาณ 10 ซม. แล้วปิดขอบให้รอบด้วยเทปกาวใส นำแผ่นวางในตู้ทดสอบโดยให้ด้านที่มีรอยกรีดอยู่ด้านบนทำมุม 15 องศา กับแกนตั้งพ่นน้ำเกลืออย่างต่อเนื่อง 240 ชั่วโมง (ASTM B-117) ตรวจสอบสภาพฟิล์มสีและบริเวณรอยกรีด

## 2. เกณฑ์การยอมรับ

ฟิล์มสีต้องไม่พอง ไม่ย่น ไม่อ่อนตัว หรือล่อน ยกเว้นบริเวณรอยกรีดจะเกิดสนิม พอง ย่น หรือล่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร ตามมาตรฐาน ASTM B-117 (ASTM B 117 – 95)

### ตาราง ข.1 มาตรฐาน ASTM หมายเลข B-117

Test duration (hrs)	Substrate	Performance achieved
		Inter pon Auto 5000 glass andmatt
336	CR S/Zinc phosphate/E-coat	<1 mm creepback, noblisters or surface corrosion
240	CR S/Zinc phosphate Galvanized steel Aluminium/phosph ate Body joint	<1 mm creep, noblisters
240	Aluminium/phosph ate Aluminium/phosph ate/E-coat	<0.5 mm creep, noblisters
480	Aluminium/phosph ate	<1 mm creep, noblisters

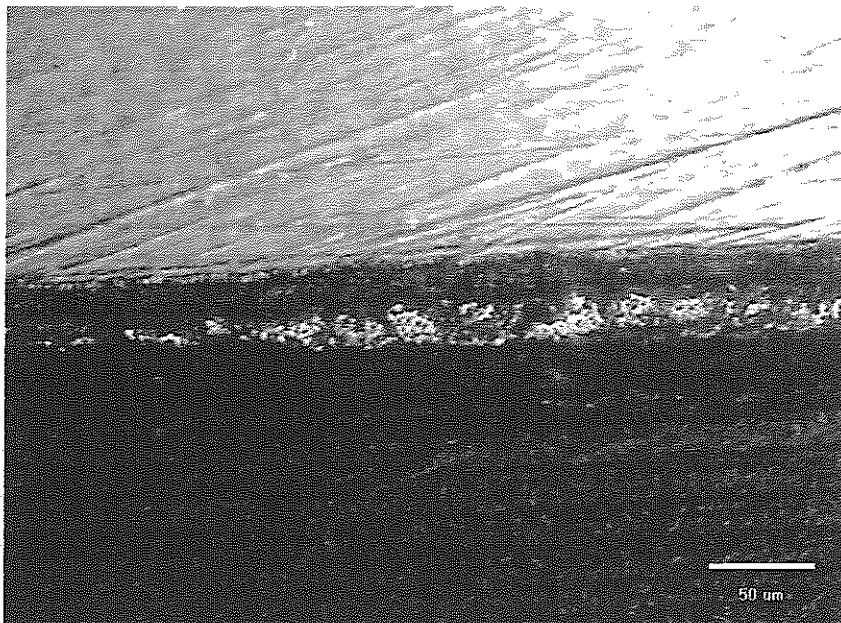
ภาคผนวก ค

การวัดความหนาของกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (Optical Microscope : OM)



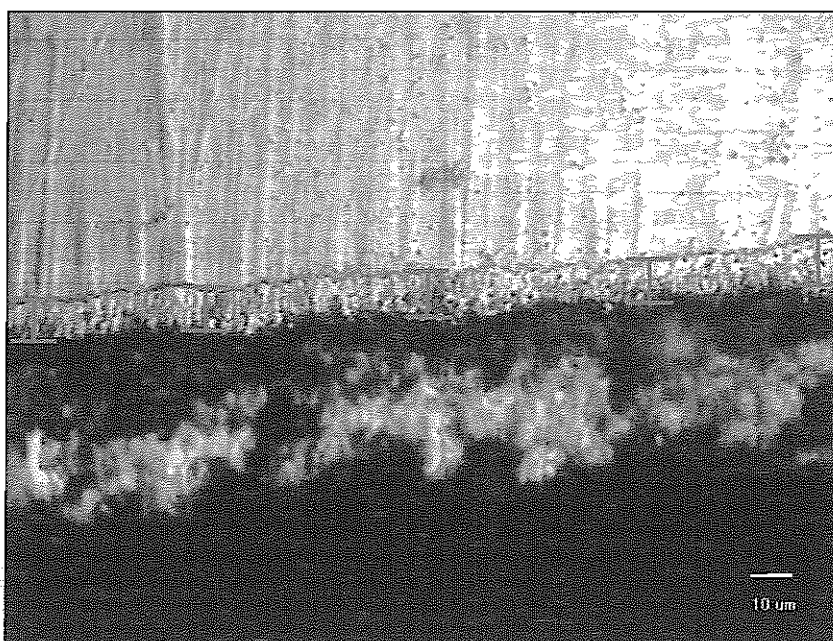
## 1. แสดงการวัดความหนาและตำแหน่งการวัด

### 1.1 ชั้นงานชุบที่ 15 วินาที ไม่เห็นชั้นเคลือบ



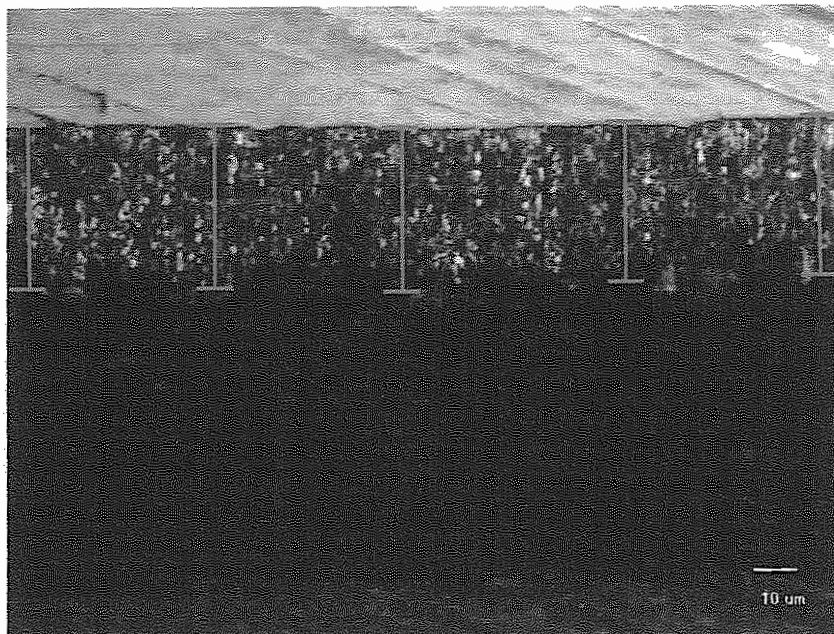
รูป ค.1 ชั้นงานชุบที่ 15 วินาที

### 1.2 ชั้นงานชุบที่ 50 วินาที



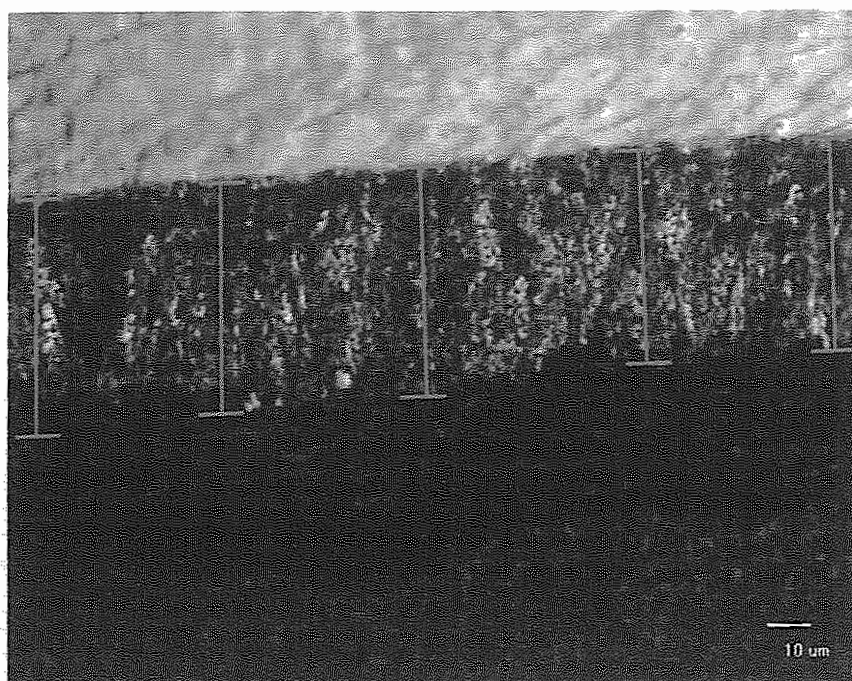
รูป ค. 2 ชั้นงานชุบที่ 50 วินาที

### 1.3 ชั้นงานชุบที่ 60 วินาที



รูป ค. 3 ชั้นงานชุบที่ 60 วินาที

### 1.4 ชั้นงานชุบที่ 120 วินาที



รูป ค.4 ชั้นงานชุบที่ 120 วินาที