

ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดแมลง

สารเคมีกำจัดแมลงมีการใช้กันมาเป็นเวลานานกว่าสองพันปีแล้ว ในระยะแรกๆเป็นสารเคมีที่ได้จากธรรมชาติซึ่งถูกนำมาใช้เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช ศัตรูมนุษย์ และศัตรูสัตว์ ต่อมามนุษย์เริ่มมีความสามารถในการสังเคราะห์สารเคมีเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช นับตั้งแต่ระยะสงครามโลกครั้งที่สองเป็นต้นมามีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกันอย่างแพร่หลายไปทั่วโลก

ปัจจุบันสารเคมีกำจัดแมลงยังนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านสาธารณสุขในงานควบคุมพาหะนำโรค เพื่อควบคุมการระบาดของโรคติดต่อมาโดยแมลง สามารถหาซื้อได้ง่ายและใช้กันอย่างกว้างขวาง ถ้าหากไม่ระมัดระวังเรื่องความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมา เนื่องจากสารเคมีส่วนใหญ่ที่สังเคราะห์ขึ้นมีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตสูง และมีพิษตกค้าง สะสม เพราะละลายได้ดีในไขมัน นอกจากนี้บางชนิดยังมีความคงทนสลายตัวได้ยากในสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

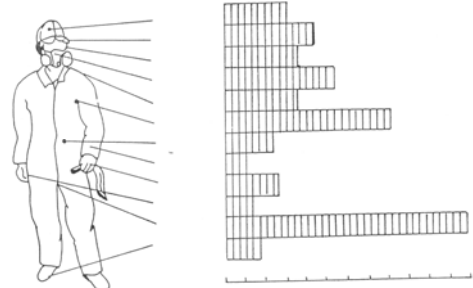
ความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดแมลง

1. พิษเฉียบพลัน พิษที่เกิดจากสารนั้นอาจเกิดขึ้นอย่างทันทีทันใดเมื่อสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลงในปริมาณมาก เช่น ระบายเคือง เกิดผื่นคัน ผิวหนังไหม้ อักเสบ ขาดอากาศ หน้ามืด วิงเวียน มึนงง ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน แน่นหน้าอก น้ำตาน้ำลายไหล เหงื่อออกมาก ม่านตาหรี่ กล้ามเนื้อกระตุก บางรายชักและหมดสติ

2. พิษเรื้อรัง พิษที่เกิดขึ้นจากสารนั้นอาจต้องใช้เวลาสักระยะหนึ่งหลังจากได้รับสารนั้นในปริมาณไม่มากสะสมติดต่อกันเป็นเวลานานจึงจะแสดงออกมา เช่น การเกิดพิษต่อเม็ดโลหิต การเกิดพิษต่อระบบสืบพันธุ์ เกิดความพิการในทารกหรือความผิดปกติทางพันธุกรรม การเกิดเนื้องอกและมะเร็ง

การได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลง

การได้รับสัมผัสอาจเกิดขึ้นได้ในบ้านเรือน จากการประกอบอาชีพ และจากสิ่งแวดล้อม อันตรายหรือการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นอาจมีน้อยแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความเป็นพิษของสารนั้น ปริมาณสารที่ได้รับ และระยะเวลาการได้รับสัมผัส เช่น ขาดการป้องกันตนเอง ในขณะที่ทำการพ่นสารเคมี วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการพ่นสารเคมีชำรุดหรือไม่มีคุณภาพ ขาดความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน เทคนิคการพ่นสารเคมีไม่ถูกวิธี สวมใส่เสื้อผ้าที่เปียกและไปด้วยสารเคมี ระยะเวลาการพ่นสารเคมีที่นาน หรือทำการพ่นสารเคมีต่อเนื่องติดต่อกันนาน ทำให้สารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ในรูปแบบต่างๆ กัน ดังต่อไปนี้



ภาพแสดงอัตราการดูดซึมสารเคมีกำจัดแมลงทางผิวหนังตามส่วนต่างๆของร่างกาย (Bohmont, 1990)

ที่มา: พาลาพิงเฮสตี, 2540

1. การหายใจเอาสารเคมีในรูปของไอระเหย ก๊าซ ละออง หรืออนุภาค เมื่อสารเคมีเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ อาจทำลายระบบทางเดินหายใจ หรือเข้าสู่ปอดแล้วแพร่เข้าสู่กระแสโลหิตและกระจายไปทั่วร่างกาย จากนั้นจึงเข้าไปสู่อวัยวะต่างๆ ปริมาณที่ได้รับขึ้นกับปริมาณสารเคมีที่ปนเปื้อนอยู่ในอากาศที่หายใจเข้าไปและความสามารถของสารเคมีในการจับกับโปรตีนในกระแสโลหิต ความสามารถในการละลายในไขมันและของเหลวในกระแสโลหิต

2. การซึมผ่านทางผิวหนังโดยการสัมผัสหรือจับต้อง เช่น การสัมผัสขณะทำการพ่นสารเคมี สารเคมีหกรดตัวหรือเสื้อผ้า อยู่ในบริเวณพื้นที่เป้าหมายขณะที่มีการพ่นสารเคมี ผลที่ตามมาอาจทำให้ผู้สัมผัสมีอาการเล็กน้อย เช่น เป็นผื่นแดงหรือมีอาการรุนแรง เช่น สารเคมีซึมผ่านทางผิวหนังเข้าสู่กระแสโลหิตทำให้อ่อนเพลีย ระบายระบบหรืออวัยวะต่างๆในร่างกาย

3. การกินเข้าไป หากสารที่กินเข้าไปมีฤทธิ์กัดกร่อนจะทำให้เนื้อเยื่อถูกทำลาย เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินอาหาร เกิดแผลรุนแรงในปาก ส่วนสารที่ไม่มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนและสามารถละลายได้ในน้ำหรือไขมันจะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิต ความเป็นพิษขึ้นกับชนิดและปริมาณสารเคมีที่กินเข้าไป การกลืนกินสารเคมีอาจเกิดขึ้นได้จากละอองหรือฝุ่นสารเคมีกำจัดแมลงปลิวเข้าปาก ดื่มน้ำหรือกินอาหารที่ปนเปื้อน ใช้น้ำดื่ม สารเคมีกำจัดแมลงขณะเตรียมสารเคมี หรือการกินยาฆ่าตัวตาย เป็นต้น

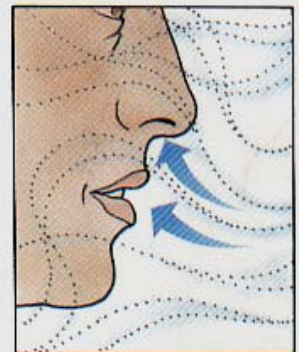
4. การฉีดเข้าสู่ร่างกาย สารเคมีอาจเข้าสู่ร่างกายได้ถ้าผิวหนังถูกแทง หรือทำให้มีขีดขาดด้วยวัตถุที่ปนเปื้อนสารเคมี ผลกระทบจะเกิดขึ้นเมื่อสารนั้นเข้าสู่กระแสโลหิต

กรณีของผู้ปฏิบัติงานด้านควบคุมพาหะนำโรคนั้นมีความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลงได้ในระหว่างที่ปฏิบัติงานขณะที่เตรียมหรือผสมสารเคมี ขณะที่กำลังพ่น

สารเคมี ขณะที่ทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องพ่นสารเคมี หรือขณะที่ทำความสะอาดสารเคมีที่เปรอะเปื้อน ผู้ปฏิบัติงานจึงต้องมีอุปกรณ์ป้องกันที่ดี มีเทคนิควิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องในการปฏิบัติงาน เพื่อลดการสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลงให้น้อยที่สุด และป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากสารเคมีที่ใช้กับบุคคลอื่น สัตว์เลี้ยง และป้องกันไม่ให้สารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้นั้นเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม



โดยทางผิวหนัง



โดยการสูดดมหายใจ



ที่มา: www.doe.go.th

อุปกรณ์ป้องกันในการปฏิบัติงานพันสารเคมีกำจัดแมลง

1. หน้ากาก (Gas masks) ชนิดมีไส้กรองอากาศที่สามารถป้องกันไอระเหยของตัวทำละลายอินทรีย์ (Gas filter for organic vapor)

ประโยชน์ ใช้ป้องกันสารเคมีกำจัดแมลงและไอระเหยของตัวทำละลายอินทรีย์เข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ

คุณสมบัติ ทำด้วยวัสดุกันสารเคมีซึมผ่าน เป็นหน้ากากที่มีตัวกรองและมีไส้กรองที่เหมาะสม

การบำรุงรักษา เมื่อใช้งานเสร็จให้ถอดตัวกรองทิ้งลงให้ห่างก่อนเก็บ และต้องเปลี่ยนใหม่เมื่อหมดอายุการใช้งาน
ตัวหน้ากากให้ล้างด้วยน้ำสบู่ ขณะที่ล้างต้องระวังไม่ให้แผ่นลิ้นควบคุมอากาศเสียหาย เสร็จแล้วผึ่งลมให้แห้งในที่ร่ม

2. เสื้อแขนยาว และกางเกงขายาว

ประโยชน์ ใช้ป้องกันสารเคมีกำจัดแมลงสัมผัสกับผิวหนัง

คุณสมบัติ แขนขายาวปกคลุมร่างกาย

การบำรุงรักษา เมื่อใช้งานเสร็จให้ซักแล้วตากแดดให้แห้ง (ต้องแยกซักจากเสื้อผ้าปกติ เมื่อตากแห้งแล้วให้เก็บแยกจากเสื้อผ้าปกติ)

3. รองเท้าหุ้มส้น (ควรเป็นรองเท้าบู๊ต)

ประโยชน์ ใช้ป้องกันสารเคมีกำจัดแมลงถูกผิวหนังบริเวณเท้า และขา

คุณสมบัติ ทำด้วยยางสังเคราะห์ หุ้มส้นเท้าสูงขึ้นมาถึงหัวเข่า

การบำรุงรักษา เมื่อใช้งานเสร็จให้ล้างด้วยน้ำสบู่หรือผงซักฟอกแล้วผึ่งลมให้แห้ง

4. แวนตา

ประโยชน์ ใช้ป้องกันสารเคมีกำจัดแมลงกระเด็นเข้าตา

คุณสมบัติ เป็นแว่นครอบตา มีสายรัดศีรษะ เลนส์ทนต่อสารเคมี แรงกระแทก และมีรูระบายอากาศ

การบำรุงรักษา เมื่อใช้งานเสร็จให้ล้างด้วยน้ำสบู่หรือน้ำยาล้างจานแล้วผึ่งลมให้แห้ง

5. ที่อุดหู (ear plugs)

ประโยชน์ ใช้ป้องกันเสียงดัง

คุณสมบัติ ทำจากวัสดุที่อ่อนนุ่ม เหนียว ทนทาน และสามารถอุดหูได้พอดี

การบำรุงรักษา เมื่อใช้งานเสร็จให้ล้างด้วยน้ำสบู่แล้วผึ่งลมให้แห้ง

6. ถุงมือยาง

ประโยชน์ ใช้ป้องกันสารเคมีกำจัดแมลงถูกผิวหนังบริเวณมือ

คุณสมบัติ ทำด้วยยางสังเคราะห์หรือวัสดุที่กันสารเคมีซึมผ่าน สวมใส่แล้วไม่เกิดการระคายเคือง

การบำรุงรักษา เมื่อใช้งานเสร็จให้ล้างด้วยน้ำสบู่หรือผงซักฟอกแล้วผึ่งลมให้แห้ง

7. หมวกปีกกว้าง

ประโยชน์ ใช้ป้องกันฝอยละอองสารเคมีกำจัดแมลงปลิวมาถูกผมและหนังศีรษะ

คุณสมบัติ ปีกหมวกกว้าง สวมใส่ได้กระชับ คลุมศีรษะและผมได้ทั้งหมด

การบำรุงรักษา เมื่อใช้งานเสร็จให้ซักแล้วตากแดดให้แห้ง



ภาพอุปกรณ์ป้องกันในขณะปฏิบัติงานพ่นสารเคมีกำจัดแมลง

วิธีปฏิบัติในการเตรียมสารเคมีกำจัดแมลง

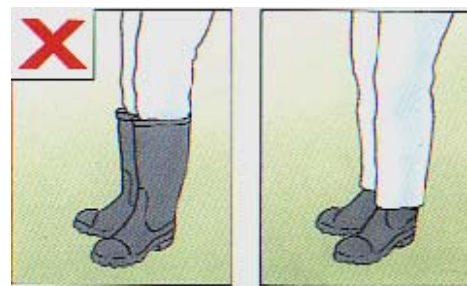
1. ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมี เช่น หน้ากากที่มีตัวกรองและมีไส้กรองที่เหมาะสม แวนครอบตา ถุงมือ หมวก รองเท้าบู๊ต
2. ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์เครื่องพ่นสารเคมี หากพบว่าขัดข้อง ชำรุด ให้แก้ไขให้อยู่ในสภาพดีก่อนที่จะนำไปใช้งาน
3. ก่อนผสมสารเคมีกำจัดแมลง อ่านฉลากที่ติดอยู่บนภาชนะบรรจุสารเคมีให้เข้าใจเกี่ยวกับวิธีการใช้ อัตราการผสมกับตัวทำละลาย ปริมาณการใช้เป็นต้น
4. ขณะที่ทำการผสมสารเคมีกำจัดแมลง ควรกันบุคคลผู้ไม่เกี่ยวข้องออกไปให้พ้นจากบริเวณนั้น
5. อย่าตวงหรือรินสารเคมีกำจัดแมลงโดยปราศจากการสวมถุงมือ
6. ห้ามใช้มือคนสารเคมี
7. กรณีผสมสารเคมีที่ใช้พ่นหมอกควัน ตัวทำละลายเป็นน้ำมันดีเซล (ติดไฟง่าย) ควรผสมสารเคมีในถังผสมสารเคมีที่มีฝาปิดสนิท เขย่าให้สารเคมีกับน้ำมันดีเซลผสมเข้ากันดีก่อนจึงค่อยเทใส่ถังบรรจุน้ำยาของเครื่องพ่นหมอกควัน (ไม่ควรผสมสารเคมีในถังบรรจุน้ำยาของเครื่องพ่นหมอกควัน)
8. ระวังอย่าให้สารเคมีหกรดตัวหรือหกลงพื้น หากเกิดขึ้นให้รีบทำความสะอาดทันที
9. ห้ามใช้มือขี้น้ำดื่ม กินอาหาร สูบบุหรี่ยังขณะเตรียมสารเคมี ปฏิบัติงานพ่นสารเคมี และหลังจากเสร็จจากการปฏิบัติงานแล้ว โดยที่ยังไม่ได้ล้างทำความสะอาดมือ



ห้มา: www.doae.go.th

ว้ปปฏิบัติในการพ่นสารเคม้กำจัฒแมลง

1. สวมเสื่อฝ้่าให้ม้ดซ้ด เช่น กางเกงขายาว เสื่อแขนยาว ใช้อุปกรณั ป้องกัันอันตรายจากสารเคม้ เช่น หน้ากาก ห้มีดรับกรองและมีใ้ส้กรองห้เหมาะสม แว่นครอบตา ถุงมือ หมวก รองเท้าบู๊ต



2. ขณะพ่นสารเคม้กำจัฒแมลง ควรกัันบุคคลผู้ไม่เก้ียวข้องออกไปห้พ้นจากบริเวณนั้น
3. ไม่ควรพ่นสารเคม้กำจัฒแมลงในขณะห้ลมแรง หรือฝนตก
4. ขณะพ่นสารเคม้ผู้ทำกรพ่นควรอยู่เหนือลมเสมอ (เมื่อพ่นไปแล้วละอองเม้ดน้ำยาสารเคม้ต้องลอยออกจกตัวผู้พ่นทำกรไม่ย้อนกลับมายังตัวผู้ทำกรพ่น) และให้เดินพ่นจากจุดห้เป็นต้นใ้ลมย้อนขึ้นม้ทางด้านเหนือลม
5. ห้ามใช้เครื่งพ่นสารเคม้กำจัฒแมลงห้มีการรั่วซึมของสารเคม้หรือมีการรั่วซึมของเชื้อเพลิง หากเกิดเหตุซ้ดข้อระหว้งห้ทำกรพ่นให้หยุดพ่นซ้ครว และทำกรแก้ใ้ให้เร้บร้อยก่อน
6. ในกรณัห้หัวพ่นเกิดการอุดตัน ให้ใช้กัันดอกหญ้่าหรือเข็มเล็ก ๆ แง ห้ามใช้ปากเป่าหัวพ่น
7. หากเสื่อฝ้่าเปราะเป็อนสารเคม้จนเป็ยกขึ้นระหว้งห้ทำกรพ่นสารเคม้กำจัฒแมลงให้หยุดพ่นให้หยุดพ่นซ้ครวแล้วรีบไปทำควมสะอาดร่างกายบริเวณห้เปราะเป็อนสารเคม้ให้สะอาด เปล้ยนเสื่อฝ้่าใหม่ก่อนทำกรพ่นสารเคม้กำจัฒแมลงต่อไป
8. ห้ามใช้มือข้ย้ตา ต้มกินอาหาร หรือสูบบุห้ร้ขณะที่ทำกรพ่นสารเคม้กำจัฒแมลง
9. เมื่อเสร้จจากกรพ่นสารเคม้กำจัฒแมลง หากเครื่งพ่นยังมีสารเคม้เหลืออยู่ในถังบรรจควรถ้่าใ้ส้ถึงห้มีฝ้ापิดสนัทเก้บไว้ใ้ใช้ในวันถัดไปไม่ควรถ้บไว้วันน หากไม่ใช้ต่อให้ทำลายโดยการฝังดินใ้ลึกอย่่างน้อย 45 เซนติเมตรในบริเวณห้น้ำท่วมไม่ถึง โดยห่างจากแหล่งน้ำและห้พักอาศัยอย่่างน้อย 100 เมตร ถ้่าหากสารเคม้มีปริมาณมากควรรอกัันหลุมด้วยปูนขาวหรือโซดาไฟก่อนฝังขยะสารเคม้ เนื่องจกปูนขาวหรือโซดาไฟสามารถสลยฤทธิ์ของสารเคม้บางชนิดได้

10. ภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วควรรวบรวมก่อนแยกทิ้งเป็นขยะอันตราย หรือใช้วิธีการฝังกลบตามข้อ 9.

11. หลังเสร็จจากการพ่นสารเคมีกำจัดแมลงให้ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ อาบน้ำ สระผมให้สะอาด แล้วเปลี่ยนเสื้อผ้าใหม่

12. ซักล้างเสื้อผ้า หมวก ถุงมือ และทำความสะอาดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีหลังใช้งานเสร็จทุกครั้ง

เทคนิควิธีการพ่นสารเคมีอย่างปลอดภัย

1. การพ่นหมอกควันควบคุมยุงลายด้วยเครื่องพ่นชนิดสะพายไพล่ ปกติจะทำการพ่นภายในอาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัย และรอบๆบริเวณบ้าน ก่อนทำการพ่นสารเคมีควรมีเจ้าหน้าที่เข้าไปประชาสัมพันธ์ให้เจ้าของบ้านและสมาชิกในบ้านทราบเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่จะพ่นสารเคมี

ผู้อยู่อาศัยในบ้านควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ☞ หาวัดคุปกปิดภาชนะบรรจุอาหาร เครื่องดื่ม และน้ำบริโภค
- ☞ ปิดประตูหน้าต่างทุกบานเหลือไว้แต่ประตูทางเข้าออกเพียงแห่งเดียว
- ☞ ปิดเครื่องหุงต้มไฟฟ้า เตาแก๊ส และเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกอย่างภายในบ้าน
- ☞ ปิดสวิตช์วงจรไฟฟ้าภายในบ้าน
- ☞ เคลื่อนย้ายสมาชิกในบ้านทุกคน รวมทั้งสัตว์เลี้ยงทั้งหมดออกมานอกบ้านชั่วคราว
- ☞ เมื่อเจ้าหน้าที่พ่นสารเคมีในบ้านเสร็จและออกจากบ้านแล้วจึงปิดประตูให้หมอก

ควันฟุ้งกระจายภายในบ้านประมาณ 30 นาที

☞ เมื่ออบหมอกควันสารเคมีในบ้านครบ 30 นาทีแล้ว จึงค่อยเปิดหน้าต่างและประตูทุกบานเพื่อให้หมอกควันจางหายไปก่อน

☞ เมื่อหมอกควันในบ้านจางหายหมดแล้วสมาชิกในบ้านทุกคน รวมทั้งสัตว์เลี้ยงทั้งหมดจึงค่อยกลับเข้าไปในบ้านได้

เจ้าหน้าที่ผู้ทำการพ่นหมอกควันควรปฏิบัติดังนี้

☞ วิธีพ่นสารเคมีที่ถูกต้องผู้ทำการพ่นต้องสะพายเครื่องพ่นเข้าถึงชั้นในสุดของบ้านและยืนห่างจากฝาบ้านประมาณ 2 เมตร จากนั้นจึงจรดปลายท่อพ่นซึ่งไปยังรอยต่อระหว่างฝาผนังกับพื้นบ้านแล้วจึงเปิดก๊อกน้ำยาเคมี เมื่อหมอกควันฟุ้งออกมาให้สายปลายท่อพ่นไปทางซ้ายและขวาเป็นมุม 180 องศา (ขณะพ่นให้ระมัดระวังอย่าให้ปลายท่อพ่นสัมผัสกับสิ่งของเครื่องใช้ภายในบ้าน และวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย) แล้วค่อยๆ เดินถอยหลังออกมาอย่างช้าๆ จนถึงประตูทางออกเมื่อเห็นควันเต็มบ้านแล้วจึงปิดก๊อกน้ำยาเคมี และปิดประตู

☞ ทำการพ่นในบริเวณรอบๆบ้านต่อไป โดยผู้ทำการพ่นต้องเริ่มเปิดก๊อกน้ำยาเคมีพ่นจากบริเวณใต้ลมไปยังบริเวณเหนือลม ขณะที่พ่นผู้ทำการพ่นต้องยืนอยู่เหนือลมและให้หมอกควันฟุ้งไปในทิศทางที่อยู่ใต้ลมเสมอ หากกระแสลมเปลี่ยนทิศให้ปรับการทิศทางพ่นได้ตามความเหมาะสม

☞ กรณีบ้านที่มีขนาดเล็กและไม่มีห้องย่อยผู้ทำการพ่นสามารถยืนอยู่ที่ประตูทางเข้า แล้วเปิดก๊อกน้ำยาเคมีพ่นเข้าไปในบ้านได้เลย

☞ กรณีที่บ้านมีขนาดใหญ่และห้องย่อยหลายห้อง ควรเดินเข้าไปทำการพ่นห้องย่อยทีละห้องก่อน จึงค่อยพ่นในบริเวณห้องโถงกลับออกมาถึงประตูทางเข้า

☞ กรณีของอาคารบ้านพักรวม หรืออพาทเมนต์ควรทำการพ่นทีละห้องเริ่มตั้งแต่ชั้นบนสุดลงมาถึงชั้นล่าง เพื่อให้มองเห็นพื้นที่ปฏิบัติงานได้สะดวกและป้องกันการสัมผัสกับสารเคมีที่พ่น

2. การพ่นฝอยละเอียดด้วยเครื่องพ่น ULV สะพายหลัง เทคนิควิธีการส่วนใหญ่คล้ายคลึงกับการพ่นหมอกควันด้วยเครื่องพ่นชนิดสะพายไหล่ แต่เนื่องจากเทคนิคการพ่นชนิดนี้สารเคมีจะไม่ฟุ้งกระจายเหมือนการพ่นหมอกควัน จึงควรเลือกพ่นในบริเวณที่สารเคมีไม่สามารถเข้าถึงได้ก่อน เช่น ใต้โต๊ะ เก้าอี้ ตามซอกตามมุมต่างๆ เวลาพ่นให้ยืนห่างจากฝาบ้านเช่นเดียวกัน โดยหันปลายหัวพ่นให้ชี้ขึ้นข้างบนทำมุมกับพื้นดิน 30 – 45 องศา เมื่อน้ำยาเคมีจะลอยอยู่ในอากาศนานสักพักก่อนที่จะตกลงสู่พื้น และไม่จำเป็นต้องพ่นนานเท่ากับการพ่นหมอกควัน เพราะสารเคมีที่พ่นมีความเข้มข้นสูงพ่นพอประมาณให้มีควันกระจายปกคลุมพื้นที่เป้าหมายอย่างทั่วถึง **ความรู้เรื่องสารเคมีกำจัดแมลง**

สารเคมีกำจัดแมลงที่มีใช้กันในปัจจุบันแบ่งตามโครงสร้างและปฏิกิริยาเคมีได้ 4 กลุ่ม คือ

1. สารประกอบคลอรีนเตตระไฮโดรคาร์บอน (Chlorinated hydrocarbon compounds) หรือ ออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีคลอรีน (Cl) เป็นองค์ประกอบ มีความเป็นพิษต่อระบบประสาทส่วนกลางของแมลง ทำให้การส่งต่อของกระแสประสาทหยุดชะงัก เกิดการชักกระตุกของกล้ามเนื้อ หดความรู้สึก และกล้ามเนื้อไม่ทำงานตามคำสั่งของระบบประสาทอีกต่อไป แมลงจะสลบและตายในที่สุด พบว่าสารเคมีกลุ่มนี้สลายตัวช้า สามารถสะสมได้ในดิน น้ำ ในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ สารเคมีกลุ่มนี้ได้แก่ DDT , Dieldrin , Aldrin , Toxaphene , Chlordane , Lindane , HCH เป็นต้น

2. สารประกอบออร์กาโนฟอสฟอรัส (Organophosphorus compound) หรือ ออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) เป็นสารประกอบที่มีฟอสฟอรัส (P) เป็นองค์ประกอบ มีความเป็นพิษต่อระบบประสาทของแมลง โดยไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase) ทำให้ไม่สามารถสลายสารอะเซทิลโคลีน (Acetylcholine) ซึ่งเป็นตัวส่งสัญญาณทางเคมีระหว่างช่องว่างเส้นประสาทและกล้ามเนื้อในร่างกาย จึงเกิดการสะสมของสารอะเซทิลโคลีน ทำให้การส่งความรู้สึกดำเนินติดต่อกันไม่หยุด เกิดการชักกระตุกของกล้ามเนื้อตลอดเวลา ทำให้แมลงเป็นอัมพาตและตายในที่สุด ซึ่งความเป็นพิษของสารเคมีกลุ่มนี้เกิดขึ้นได้เร็วกว่ากลุ่มออร์กาโนคลอรีน และสลายตัวได้เร็วกว่าด้วย สารเคมีกลุ่มนี้ได้แก่ Malathion , Fenitrothion , Pirimiphos methyl , Dichlovos เป็นต้น

3. สารประกอบคาร์บาเมต (Carbamate compounds) เป็นสารที่สังเคราะห์มาจากกรดคาร์บาเมต (Carbamic acid) มีความเป็นพิษคล้ายคลึงกับกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต โดยไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส แต่เกิดความเป็นพิษและสลายตัวเร็วกว่า สารเคมีในกลุ่มนี้จะมีกลุ่มคาร์บาริล (Carbaryl group) เป็นองค์ประกอบสำคัญ สารเคมีกลุ่มนี้ได้แก่ Propoxur , Bendiocarb , Landrin เป็นต้น

4. สารไพรีทรอยสังเคราะห์ (Synthetic pyrethroid) เป็นสารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้นโดยมีความสัมพันธ์ตามโครงสร้างของไพเรทริน (Pyrethrin) ซึ่งสกัดได้จากดอกเบญจมาศ (Pyrethrum) เป็นสารเคมีที่มีความเป็นพิษต่อแมลงสูง โดยแสดงความเป็นพิษต่อระบบประสาทของแมลง จากการเกิดปฏิกิริยาขัดขวางการเข้าออกของโซเดียม ทำให้การแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้ารอบนอกเส้นประสาทหยุดชะงัก ทำให้แมลงสลบอย่างรวดเร็วและตายในที่สุด แต่มีความเป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเพราะสลายตัวได้รวดเร็วในร่างกายของมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเร็วในสิ่งแวดล้อม สารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ Deltamethrin , Permethrin , Bifenthrin , Alphacypermethrin , Resmethrin , Bioresmethrin เป็นต้น

อาการเป็นพิษเนื่องมาจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง สามารถแบ่งตามกลุ่มของสารเคมีดังนี้

1. พิษจากสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มคลอรีเนเตดไฮโดรคาร์บอน ผู้ที่ได้รับสารเคมีกลุ่มนี้จะมีอาการอาเจียน (หากได้รับในปริมาณสูง) ท้องร่วง รู้สึกเฟื้อนที่ริมฝีปาก ลิ้น และหน้า เบื่ออาหาร ซิพจรเต้นผิดปกติ ปวดศีรษะ เจ็บคอ อ่อนเพลีย มีอาการคันบริเวณคอ ศีรษะ หนังตา อาจมีอาการมึนงง ชัก เป็นอัมพาตบางส่วน หมดสติ และเสียชีวิต

2. พิษจากสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต สารกลุ่มนี้ระเหยได้ง่ายออกฤทธิ์โดยการขัดขวางการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสที่ควบคุมการทำงานของระบบประสาทในร่างกาย ผู้ที่ได้รับสารเคมีกลุ่มนี้เริ่มแรกมีอาการอ่อนเพลีย มึนงง ใจสั่น วิงเวียน และตาพร่า เมื่อมีอาการรุนแรงหัวใจเต้นเร็ว คลื่นไส้ อาเจียน ปวดเกร็ง เป็นตะคริวที่ท้อง ท้องเสีย กล้ามเนื้อกระตุกที่บริเวณใบหน้า เหนื่อยหอบ น้ำตาและน้ำลายไหลมาก เหงื่อออกมาก กล้ามเนื้อหน้าท้อง แขน และขาสั่นกระตุก ตามัว ม่านตาดำหดเล็กลง หมดสติและหายใจขัด หายใจช้าลงและเสียชีวิต

3. พิษจากสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทรอยสังเคราะห์ ผู้ที่ได้รับสารนี้จะมีอาการคัน มีผื่นแดง บางรายมีอาการจาม คัดจมูก โดยเฉพาะในรายที่เคยเป็นหอบหืด เมื่อสูดหายใจเอาสารนี้เข้าไปจะแสดงอาการหอบปรากฏขึ้น ถ้าได้รับในปริมาณมากจะมีอาการกล้ามเนื้อชักกระตุก และเป็นอัมพาตในเวลาต่อมา

การปฐมพยาบาลผู้ได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดแมลง

เมื่อพบผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารเคมีกำจัดแมลงควรพิจารณาให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นด้วยการปฐมพยาบาลตามแต่กรณี

1. กรณีที่ผู้ป่วยได้รับพิษโดยการกลืนกินสารเคมีเข้าไป ดูว่าผู้ป่วยรู้สึกตัวหรือไม่

1.1. กรณีที่ผู้ป่วยยังรู้สึกตัว

1.1.1. พิจารณาว่าผู้ป่วยกลืนกินสารเคมีชนิดใด และตรวจดูคำแนะนำวิธีการแก้พิษเบื้องต้นจากฉลากที่ปิดอยู่บนภาชนะบรรจุสารเคมีก่อนที่จะทำให้ผู้ป่วยอาเจียนออกมา โดยการใช้นิ้วมือนิ้วที่สะอาดล้วงคอให้ลึกถึงโคนลิ้น หรือทำให้อาเจียนด้วยการให้ดื่มน้ำเกลืออุ่น (เกลือ 1 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำอุ่น 1 แก้ว) หรือให้ผู้ป่วยรับประทานไข่ขาวดิบ (ขนาดที่ใช้สำหรับเด็ก 4 ฟอง ผู้ใหญ่ 8 ฟอง) แต่ห้ามทำให้อาเจียนในกรณีที่ผู้ป่วยหมดสติ เป็นโรคหัวใจ หรือตั้งครรภ์ หรือกลืนกินสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน สังกะสีได้จากบริเวณปากและลำคอไหม้เกรียม หรือทราบได้จากคำแนะนำบนฉลากที่ปิดอยู่บนภาชนะบรรจุ

1.1.2. รีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลพร้อมกับฉลากและภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดแมลง ระหว่างนั้นควรสำรวจว่ามีสารเคมีเปื้อนตามร่างกายผู้ป่วยหรือไม่ หากพบให้รีบทำความสะอาดโดยเร็ว

1.2. กรณีที่ผู้ป่วยหมดสติ

1.2.1. ตรวจสอบการหายใจ คลำชีพจร ถ้าผู้ป่วยยังหายใจได้และชีพจรยังเต้นอยู่ให้รีบส่งโรงพยาบาล โดยทำตามข้อ 1.1.2. ถ้าหากผู้ป่วยหยุดหายใจ คลำชีพจรไม่ได้ และไม่ได้ยินเสียงหัวใจเต้น ให้ทำการช่วยเหลือด้วยการผายปอดตามวิธีของนีลเซน (Niesen's method) หรือการผายปอดแบบกดหลังยกแขน วิธีนี้ใช้ได้ดีในกรณีที่ทำการผายปอดแบบเป่าลมเข้าปากโดยตรงไม่ได้ เช่น ผู้ป่วยกินสารพิษ เช่น ยาพิษ ยาปราบศัตรูพืช หรือผู้ป่วยมีบาดแผลฉกรรจ์บริเวณใบหน้าเป็นต้น โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1.2.1.1. คลายเสื้อผ้าที่สวมใส่อยู่ให้หลวม สำรวจช่องปาก หากมีฟันปลอมหรือสิ่งติดค้างในปากหรือลำคอ ให้ล้วงออกมาก่อน เพราะจะทำให้เกิดการอุดตันของท่อทางเดินหายใจได้

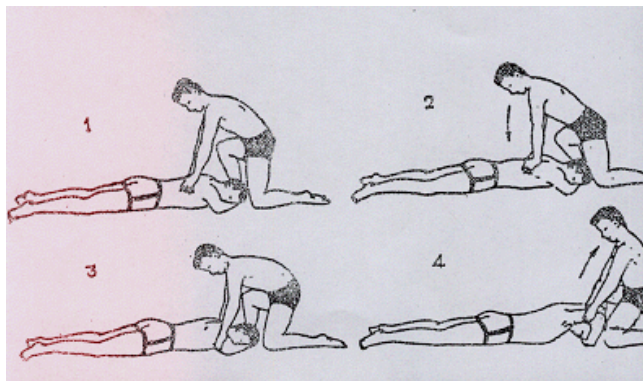
1.2.1.2. ให้ผู้ป่วยนอนคว่ำ งอข้อศอกทั้งสองข้างขึ้นไปวางมือข้างหนึ่งทับบนมืออีกข้าง จัดท่านอนให้ศีรษะตะแคงไปข้างใดข้างหนึ่งและให้แก้มกดแนบอยู่บนหลังมือ

1.2.1.3. ผู้ช่วยเหลือหันหน้าเข้าหาผู้ป่วย คุกเข่าลงข้างใดข้างหนึ่งที่ตนถนัด โดยให้หัวเข้าชิดศีรษะและแขนของผู้ป่วย วางเท้าอีกข้างหนึ่งให้ชิดศีรษะอีกด้านหนึ่งของผู้ป่วย วางมือคว่ำลงบนหลังผู้ป่วย บริเวณต่ำกว่ากระดูกสะบักเล็กน้อย ให้หัวแม่มือทั้งสองข้างจกดกัน นิ้วที่เหลือกางออกเป็นรูปผีเสื้อ

1.2.1.4. จังหวะ "กดหลัง" เพื่อให้ผู้ป่วยหายใจออก ให้ผู้ช่วยเหลือโน้มตัวไปข้างหน้าโดยแขนทั้งสองข้างยังเหยียดตรงและให้น้ำหนักตัวทั้งไปข้างหน้าช้าๆ

1.2.1.5. จังหวะ "ยกแขน" เป็นท่าที่ทำให้ผู้ป่วยหายใจเอาอากาศเข้าโดยผู้ช่วยเหลือเอนตัวกลับสู่ท่าเดิมช้าๆ เลื่อนมือทั้งสองมาจับเหนือศอกของผู้ป่วย แขนผู้ช่วยเหลือเหยียดตรงอยู่ตลอดเวลายกแขนทั้งสองของผู้ป่วยขึ้น และดึงเข้ามาหาตัวผู้ช่วยเหลือ จนรู้สึกว่าดึงเต็มที่ จากนั้นจึงค่อยๆ วางแขนของผู้ป่วยลงบนพื้นเหมือนเดิม เป็นอันครบรอบการผายปอดหนึ่งครั้ง

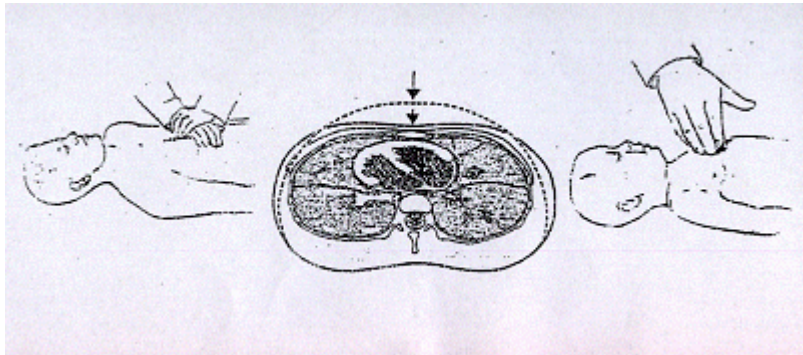
1.2.1.6. สำหรับผู้ใหญ่ให้ผายปอด ๑๒ ครั้งต่อนาที ส่วนเด็กอาจผายปอดประมาณ ๒๐ ครั้งต่อนาที การโน้มตัวลงของผู้ช่วยเหลือแก่เด็กให้ลดแรงลงตามความเหมาะสม



ภาพการผายปอดตามวิธีของนีลเซน

ที่มา : เซวาน์ ชิโนริคย์ และพรณี ชิโนริคย์ . 2529 : 563

1.2.2. ทำการนวดหัวใจเพื่อกระตุ้นให้ปอดและหัวใจทำงาน หลังจากหยุดทำงานไปแล้ว โดยให้คนไข่นอนหงายราบบนที่นอนแข็ง ผู้ทำการนวดคุกเข่าให้ท่ามุมฉากกับคนไข้ ใช้ฝ่ามือข้างหนึ่งวางบนกระดูกอกและใช้ฝ่ามือหนึ่งทับบนหลังมือของมือข้างล่างดังรูป กดฝ่ามือทั้งสองข้างบนกระดูกอกให้ได้นาทีละ 60 ครั้ง แต่ครั้งที่กดต้องเว้นระยะเพื่อให้อกขยายตัวสลับกับหดตัว การกดฝ่ามือต้องใช้น้ำหนักตัวทั้งตัวกด แรงกดของฝ่ามือจะเป็นการนวดเพื่อกระตุ้นหัวใจ และปอดให้ทำงาน การนวดหัวใจและปอดในเด็กเล็กไม่เกิน 10 ขวบใช้ฝ่ามือข้างเดียวดังรูป



ภาพการนวดหัวใจ และปอด **ซ้าย** การนวดหัวใจ และปอดในผู้ใหญ่
ขวา การนวดหัวใจ และปอดในเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี กลางภาพตัดตาม
ขวางของอกแสดงแรงกดของฝ่ามือทำให้ทรวงอกยุบตัวลง ลูกศรแสดง
แรงกดบนกระดูกอก เส้นจุดแสดงทรวงอกตอนขยายตัว
ที่มา : Anderson and others . 1988 : 1451

2. กรณีที่ผู้ป่วยได้รับพิษโดยการหายใจสารเคมีเข้าไป **คว่าผู้ป่วยรู้สึกตัวหรือไม่**

2.1. กรณีที่ผู้ป่วยรู้สึกตัว

2.1.1. รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปจากบริเวณที่มีไอระเหย หรือละอองเม็ดน้ำยาสารเคมีกำจัดแมลง โดยให้อยู่ในที่โล่ง อากาศถ่ายเทสะดวก คลายเสื้อผ้าที่นุ่งห่มให้หลวม เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับอากาศที่บริสุทธิ์ หากมีอาการชักต้องระวังอย่าให้หกล้ม สีรษะกระแทกพื้นหรือฝาผนัง และสอดผ้าหนาๆระหว่างฟัน เพื่อป้องกันการกัดลิ้น ห้ามใช้ปลายค้ำซ้อนหรือวัสดุแข็งอื่นๆสอดเข้าไปในปาก เพราะอาจทำให้ปากและฟันได้รับบาดเจ็บได้ คอยสังเกตอาการจนกว่าจะหายจึงค่อยดึงผ้าออกจากปาก

2.1.2. หากอาการไม่ดีขึ้น หรืออาการเลวลงกว่าเดิมให้รีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลพร้อมกับฉลากและภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดแมลง

2.2. กรณีที่ผู้ป่วยหมดสติ

2.2.1. รีบเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปจากบริเวณที่มีไอระเหย หรือละอองเม็ดน้ำยาสารเคมีกำจัดแมลง โดยให้อยู่ในที่โล่ง อากาศถ่ายเทสะดวก คลายเสื้อผ้าที่นุ่งห่มให้หลวม เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับอากาศที่บริสุทธิ์

2.2.2. ตรวจสอบการหายใจ คลำชีพจร ถ้าผู้ป่วยยังหายใจได้และชีพจรยังเต้นอยู่ให้รีบส่งโรงพยาบาล โดยทำตามข้อ 1.1.2. ถ้าหากผู้ป่วยหยุดหายใจ คลำชีพจรไม่ได้ และไม่ได้ยินเสียงหัวใจเต้น ให้ทำการช่วยเหลือโดยการผายปอด และนวดหัวใจตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.2.2.1. จับผู้ป่วยให้อยู่หงายกับพื้น พร้อมกับคลายเสื้อผ้าที่สวมใส่อยู่ให้หลวม

2.2.2.2. สำรวจช่องปาก หากมีฟันปลอมหรือสิ่งติดค้างในปากหรือลำคอ ให้ล้วงออกมาก่อน เพราะจะทำให้เกิดการอุดตันของท่อทางเดินหายใจได้

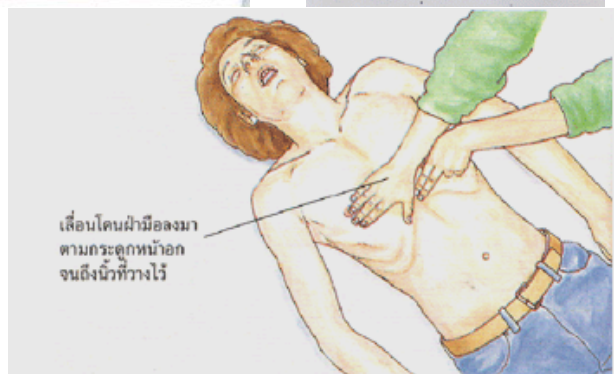
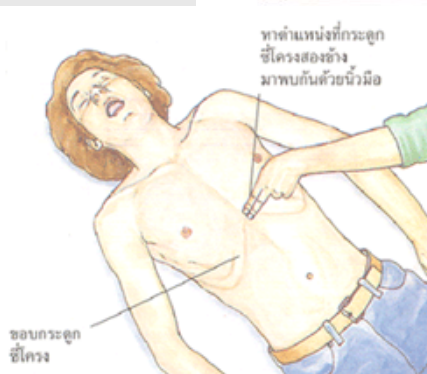
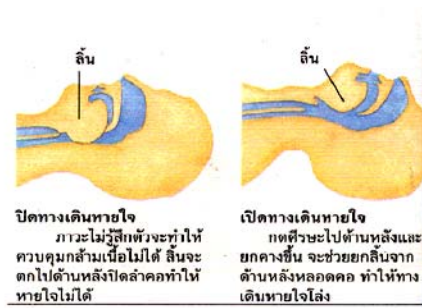
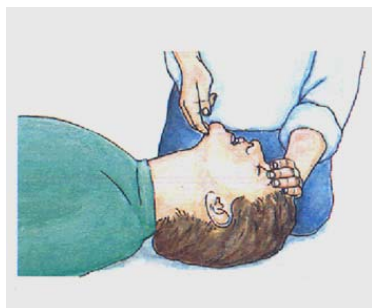
2.2.2.3. จับศีรษะให้หงายไปทางด้านหลัง ยกคางผู้ป่วยขึ้น

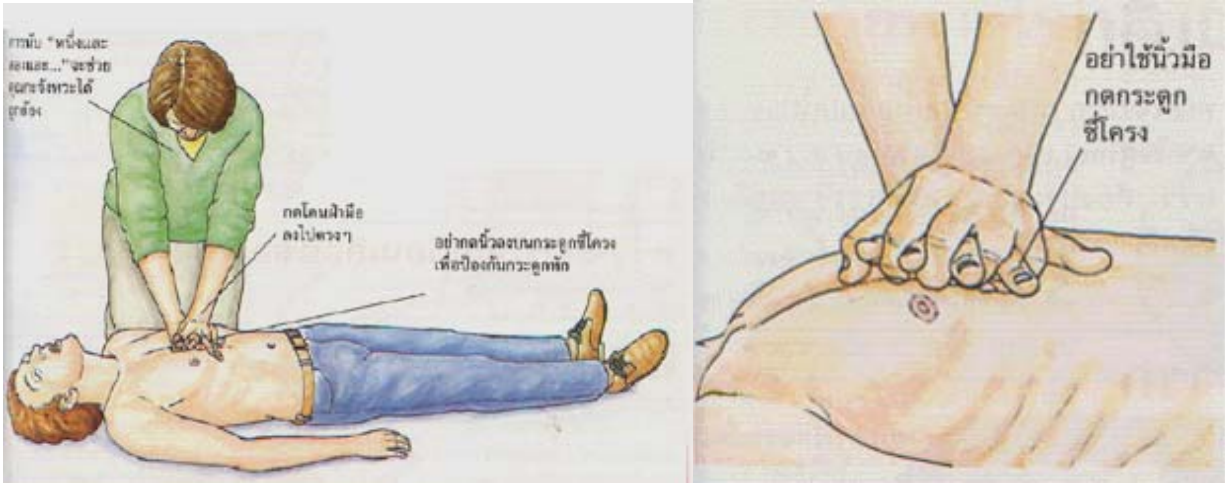
2.2.2.4. บีบจมูกผู้ป่วยให้แน่น สูดหายใจเข้าแรงๆ ใช้ปากประกบปากของผู้ป่วย (ควรใช้ผ้าบางๆกั้นระหว่างปากผู้ช่วยชีวิตกับปากผู้ป่วย) แล้วเป่าลมเข้าไปแรงๆ ระยะเวลาทำติดต่อกัน 4 ครั้ง ต่อไปทำทุกๆ 5 วินาที จะเห็นหน้าอกของผู้ป่วยขยายและแฟบตามจังหวะการเป่าลม

2.2.2.5. ทำการนวดหัวใจโดยวางมือทั้งสองข้างทับกันไว้ตรงกลางหน้าอกของผู้ป่วยจากนั้นจึงออกแรงกดแล้วปล่อย (คล้ายกับการสูบลมล้อรถจักรยาน)

2.2.2.6. ทำการผายปอดและนวดหัวใจสลับกันโดยเป่าปาก 1 ครั้ง นวดหัวใจ 5 ครั้ง สลับกันไปจนกว่าจะคลำชีพจรได้ และหน้าอกของผู้ป่วยมีการกระเพื่อมขึ้นลงได้เอง

2.2.3. รีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลพร้อมกับฉลากและภาวะบรรยายสารเคมีกำจัดแมลง ระหว่างนั้นควรสำรวจว่ามีสารเคมีเปื้อนตามร่างกายผู้ป่วยหรือไม่ หากพบให้รีบทำความสะอาดโดยเร็ว





ที่มา : www.nurse.nu.ac.th/cai/cpr0213.html#top

3. กรณีที่สารเคมีกำจัดแมลงกระเด็นเข้าตา

เมื่อสารเคมีกำจัดแมลงกระเด็นเข้าตาจะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายอย่างรวดเร็ว และตาอาจมีอาการระคายเคือง อักเสบ เนื่องจากตัวสารเคมีเองหรือจากสารชนิดอื่น ๆ ที่เป็นส่วนประกอบในสูตรต้นตำหรับนั้นๆ

การปฐมพยาบาล ห้ามขยี้ตา ให้ใช้น้ำสะอาดล้างตามากๆ โดยการลืมตาในน้ำหรือให้น้ำไหลผ่านตา (ความแรงของน้ำควรพอเหมาะไม่แรงเกินไป) เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที ขณะปฐมพยาบาลให้ผู้ปฐมพยาบาลค่อยๆเปิดเปลือกตาของผู้ป่วยด้วยความระมัดระวัง สารเคมีที่เข้าตาอาจทำให้เกิดอาการตาพร่ามัว ซึ่งอาการดังกล่าวอาจคงอยู่นานหลายชั่วโมง

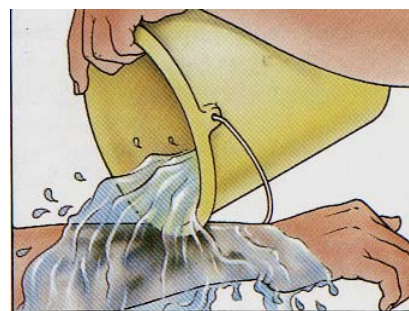
หากอาการไม่ดีขึ้น หรืออาการเลวลงกว่าเดิมให้รีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลพร้อมกับฉลากและภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดแมลง

4. กรณีที่สารเคมีกำจัดแมลงกระเด็นหกรด เปรอะเปื้อนบริเวณผิวหนัง หรือเข้าทางบาดแผล

สารเคมีกำจัดแมลงสามารถซึมผ่านผิวหนังได้ 2 กรณี คือ กรณีแรกซึมผ่านเสื้อผ้าที่สวมใส่ ในขณะที่พ่นสารเคมีกำจัดแมลง กรณีที่สองถูกสารเคมีหกรดบนผิวหนังหรือซึมเข้าทางบาดแผลโดยตรง

กรณีแรกเสื้อผ้าที่เปื้อนเปรอะเปื้อนสารเคมีกำจัดแมลงต้องรีบถอดออก แล้วล้างทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่ถูกสารเคมีกำจัดแมลงด้วยสบู่ และล้างน้ำสะอาดมากๆเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาที ห้ามใช้น้ำอุ่น หรือแอลกอฮอล์ ห้ามขัดถูผิวหนังแรงๆเพราะจะทำให้สารเคมีกำจัดแมลงเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย ผู้เข้าช่วยเหลือหรือทำการปฐมพยาบาลควรสวมถุงมือยาง ถ้าหาไม่ได้อาจใช้

ถุงพลาสติกแทนเพื่อป้องกันไม่ให้ตนเองสัมผัสกับสารเคมีกำจัดแมลงตามไปด้วย



ที่มา : www.doae.go.th

กรณีที่สองให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับกรณีแรก แต่ถ้าผู้ป่วยถูกสารเคมีหกรดตัวในปริมาณมาก ต้องรีบอาบน้ำล้างตัวให้สะอาดและต้องคอยสังเกตอาการ ถ้าพบว่ามีอาการผิดปกติให้รีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล พร้อมกับฉลากและภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดแมลง

บรรณานุกรม

- พาลาก สิงหเสนี. พิษของยาฆ่าแมลงต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ; 2540.
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ในงานอาชีวอนามัย ภาคเกษตรกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2 : ไม่ปรากฏแหล่งพิมพ์ ; ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์.
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. การปฐมพยาบาลเมื่อได้รับอันตรายจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช. (เอกสารแผ่นพับ)
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ทำอย่างไรจึงจะปลอดภัยจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช. (เอกสารแผ่นพับ)
- สำนักโรคติดต่อनाโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการใช้สารเคมี เครื่องพ่นเคมีและการบำรุงรักษา ในงานควบคุมโรคติดต่อनाโดยแมลง. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ ; 2550.
- สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. ยาฆ่าแมลง. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร : นำอักษรการพิมพ์ ; 2523.
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. การระวังภัยจากสารเคมีอันตราย. [Cited 2005 December 1]; Available from: URL: http://www.pcd.go.th/info_serv/haz_manual.html
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ข้อควรรู้เมื่อทำงานกับสารเคมี. [Cited 2004 November 24]; Available from: URL: http://www.pcd.go.th/info_serv/haz_chemical_use.html
- คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพ. Available from: URL: <http://www.nurse.nu.ac.th/cai/cpr0213.html#top>
- คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. การแลกเปลี่ยนแก๊สในสัตว์ (Gas Exchange in Animal). Available from: URL: <http://www.rbru.ac.th/courseware/science/4031102/lesson4/lesson4.6.html&usg>
- พันตำรวจโท นายแพทย์พิพัฒน์ ชูรวเวช. การผายปอดแบบกดหลังยกแขนจากสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 8. Available from: URL http://guru.sanook.com/search/knowledge_search.php
- World Health Organization. 2003. Space spray application of insecticides for vector and public health pests control. WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2003.5,43pp.