

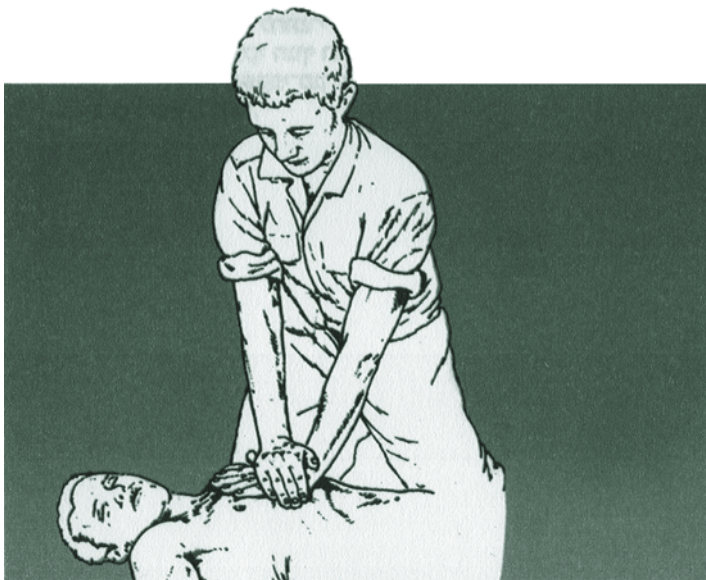
**สารป้องกันกำจัดแมลง  
ศัตรูพืช  
และการป้องกันสารพิษ**

โดย นิรันดร์ อาราด



สถาบันความปลอดภัยและสุขอนามัยแรงงาน  
แผนกประชาสัมพันธ์

- ค. สารพิษที่สัมผัสกับผิวหนังต้องล้างออกด้วยน้ำจำนวนมาก, เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อน, ล้างรูจมูก, หู, ใต้รักแร้ และก้น หากไม่สามารถเปลี่ยนเสื้อผ้าได้, ล้างด้วยน้ำมาก
- ง. ล้างตา – ด้วยน้ำมากๆ ได้น้ำไหล; เปิดเปลือกตาออก แล้วล้างให้ทั่ว ในขณะเดียวกันลืมและหลับตา สลับกัน
- จ. ในกรณีสารพิษอยู่ในปาก, ให้จัดวางผู้ป่วยในท่าหัวลงต่ำ หรือตะแคง เพื่อไม่ให้อาเจียรเข้าสู่ปอด
- ฉ. ห้ามพยายามทำให้อาเจียร – หากผู้ป่วยอยู่ในอาการ ที่ไม่สามารถกลืนได้, เช่นขณะมีอาการชัก, ภายหลังจากการกลืนสารเคมี ที่มีฤทธิ์เผาไหม้ หรือ ในกรณีกลืนน้ำมันเบนซินปนสารกำจัดแมลง ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำมันพืชครึ่งแก้ว แล้วนำส่งโรงพยาบาล เพื่อทำการล้างท้อง
- ข. ข้อสงสัยเกี่ยวกับสารพิษ, ติดต่อศูนย์ประชาสัมพันธ์สารพิษ  
โรงพยาบาลรามาธิบดี หมายเลขโทรศัพท์ 04-8541900, 04-8542725



สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช (PESTICIDES) หมายถึงสารเคมีทุกชนิดที่ใช้เพื่อ กำจัดแมลงศัตรูพืช เริ่มต้นจาก การใช้สวนใหญ่กับสัตว์และพืช ในภาคเกษตรกรรม, แต่ต่อมา ได้มีการขยายการใช้งาน เพื่อกำจัดแมลง ในภาคอุตสาหกรรม และในครัวเรือน ในอิสราเอล สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช จำนวนมาก มีการใช้และผลิตตามโรงงานต่างๆ ในแถบภาคกลาง

สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช สามารถแยกประเภทตาม จุดประสงค์การใช้งาน หรือสารเคมีที่ใช้ผลิต

ซึ่งส่วนใหญ่ ถูกเรียกตามชื่อยี่ห้อ, โดยมีได้มีส่วนเกี่ยวเนื่อง กับสารเคมี ส่วนประกอบ ที่เป็นตัวออกฤทธิ์

ดังนั้น, ส่วนใหญ่จะมีการเติมชื่อกลุ่มสารออกฤทธิ์ ต่อจากชื่อสารเคมีนั้นๆ

**สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ถูกแยกประเภทตามวัตถุประสงค์การใช้งานดังนี้**

- สารป้องกันกำจัดแมลง และพยาธิ
- สารป้องกันกำจัดสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมและสัตว์ปีก
- สารป้องกันกำจัดวัชพืช
- สารป้องกันกำจัดเชื้อรา
- สารกำจัดไส้เดือนฝอย
- สารป้องกันกำจัดหอยและหอยทากทาก
- สารฆ่าเชื้อในดิน
- สารชีวอินทรีย์

### คำจำกัดความสารพิษ

- ก. สารเคมีใดๆ ที่สามารถกำจัด หรือทำอันตรายต่อชีวิตคน และสัตว์ แม้ในปริมาณน้อย
- ข. สารเคมีใดๆ ที่มีชื่ออยู่ในภาคผนวกของคู่มือเภสัชกร
- ค. "สารกำจัดแมลงและศัตรูพืช" – สารเคมีใดๆ หรือส่วนประกอบเคมี รวมถึง คริม และ ส่วนประกอบของเหลว ที่ผลิตขึ้น เพื่อกำจัดโรคภัยไข้เจ็บ (ไม่รวมยาที่ใช้โดยสัตว์แพทย์)
- ง. "โรคภัยไข้เจ็บ" ของสิ่งมีชีวิต หรือพืช, รวมถึง แบคทีเรีย และไวรัสที่ก่อให้เกิดโรค หรืออันตรายในรูปแบบต่างๆ ต่อพืชและสัตว์

## กฎข้อบังคับ

ในกฎข้อบังคับแรงงาน(ปฏิบัติงานกับสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช) 1964, สามารถหารายละเอียดในหัวเรื่องดังต่อไปนี้:

1. ค่าจำกัดความ
2. การเก็บรักษาสารเคมี
3. การจัดหีบห่อและการเตรียมการเพื่อปฏิบัติการกำจัดแมลง
4. อุปกรณ์ป้องกันตัว และการจัดเตรียมการดื่ม, การรับประทาน และการล้าง สำหรับคนงาน
5. สิ่งอำนวยความสะดวกในการกำจัดแมลง
6. ข้อปฏิบัติทั่วไป

กล่าวถึงร่วมด้วยกฎข้อบังคับการป้องกันพิษ – ยกตัวอย่างเช่น การใช้สารฟลูโรแอซิด, การใช้สารอัลฟาคลอไรด์ และการใช้สารไทมิซ

สารละลายในน้ำมัน, เช่นเดียวกับจำพวกคาร์บอนคลอไรด์ส่วนใหญ่, สามารถแทรกซึมเข้าสู่ผิวหนังได้เร็วกว่าสารละลายในน้ำ จะสังเกตได้ว่า, ส่วนประกอบที่มีส่วนของสารพิษ – สารละลายหรือสารผสม, มักมีประสิทธิภาพสูงในการแทรกซึมสารพิษเข้าสู่ผิวหนัง

ขึ้นอยู่กับสารประกอบทางเคมี, สารกำจัดแมลงสามารถแบ่งได้ตามกลุ่มสารกลุ่มหลักที่ใช้ในการเกษตร คือ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต, คาร์บาเมต, และสารประกอบออร์กาโนคลอรีน

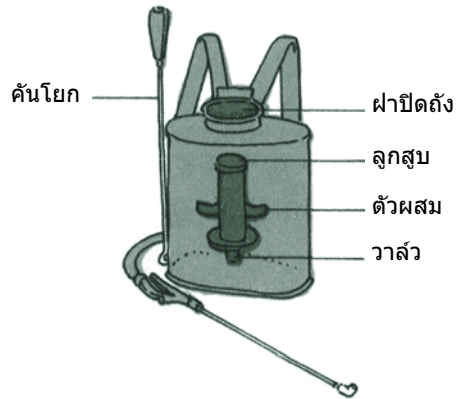
ในประเภทของงานหลายอย่าง มีโอกาสได้รับสารกำจัดแมลง ขอบเขตของการสัมผัสมีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ชนิดของสารเคมีที่ใช้ หรือผลิต, วิธีการใช้ และระยะเวลาในการใช้

ประเภทของงานดังกล่าวได้แก่:

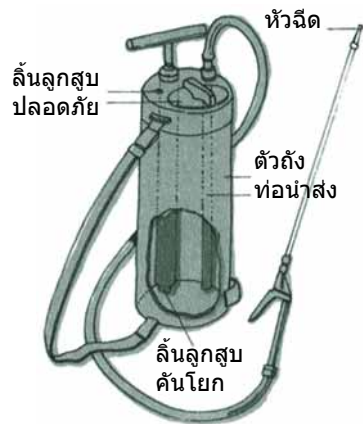
- **การผลิตสารกำจัดแมลง** อีตราเอเป็นหนึ่งในผู้ผลิต และผู้ใช้ สารกำจัดแมลงรายใหญ่ ดังนั้นจำนวนคนงาน ที่ต้องได้รับ สัมผัสกับภัยอันตราย และประชากรที่ใช้ จึงมีเป็นจำนวนมาก
- **การผสมสูตรสารกำจัดแมลง**, ขั้นตอนผสมสูตร คือการเตรียมสารเคมีที่ต้องการ โดยการละลาย หรือผสมกับ ตัวทำละลาย หรือด้วยวิธีอื่น ยกตัวอย่างเช่น ยาน้ำแขวนลอย
- **การฉีดพ่นในการเกษตร**, การได้รับสัมผัสสารเคมีเกิดจากการปฏิบัติงานฉีดพ่น โดยตรง, การบำรุงรักษาเครื่องบินพ่น, การบรรจุสารเคมี ลงในเครื่องบิน และอุปกรณ์ฉีดพ่น, การหว่านด้วยมือ
- **การใช้งานอื่นๆของสารกำจัดแมลง** นอกเหนือจากการเกษตร เช่น ใช้ในครัวเรือนเพื่อป้องกันแมลง

**กลุ่มชนิดของสารกำจัดแมลงแยกประเภทตามส่วนประกอบ**

- ออร์กาโนฟอสเฟต
- คาร์บาเมต
- สารประกอบออร์กาโนคลอรีน
- เกลีออินทรีย์
- สารประกอบอินทรีย์
- สารประกอบออร์กาโนฟลูโอไรด์
- สารประกอบออร์กาโนเมทอลิก



ถังฉีดชนิดสะพายหลัง – ที่สำคัญ วงแหวนอัดลูกสูบฝาปิดต้องอยู่ในสภาพดี เพื่อป้องกันการรั่วซึมบนแผ่นหลัง



ต้องให้แน่ใจว่าวงแหวนอัดลูกสูบฝาปิด และข้อต่อท่อนำส่งปิดสนิท เพื่อป้องกันการรั่วไหล

ม่านตาตาดำหุดตัวอย่างเห็นได้ชัด และมีอาการหุดเกร็ง และปวดตามกล้ามเนื้อตามมา จนกระทั่งหมดสติ อาการขั้นรุนแรงอาจทำให้เสียชีวิต ด้วยอาการบวมหน้า อกปอด และขาดอากาศ

มีสารเคมีหลายชนิดที่เป็นตัวสลายการจับเชื่อมระหว่างเอนไซม์กับตัวยับยั้งของมัน สารเหล่านี้ สามารถสร้าง ออกซิม และพีรีดีน อัลโดคาซิม (PAM) สารตัวอื่นเช่น อาโทรพีน สามารถจับตัวกับ สารพิษ ทำให้เอนไซม์แยกออกมาได้ และยับยั้ง อาการคั่งของอาซิติลโคลีน

- อาการตัวอย่าง;
- \* ตาพล้ามัว;                      \* น้ำตาไหล;
  - \* หอบ;                              \* ปวดศีรษะ;
  - \* ท้องเสีย;                        \* ง่วงซึม;
  - \* ปวดท้อง;                         \* ตัวสั่น;
  - \* ชักกระตุก;                       \* หัวใจเต้นผิดปรกติ

#### ค. สารประกอบออร์गेโนคลอรีน

สารประกอบชนิดนี้ มีผลออกฤทธิ์ คล้ายผลเรื้อรังของสารละลายในกลุ่มคาร์โบไฮเดรทคลอไรด์ ข้อแตกต่างคือ สารกำจัดแมลงออร์เกโนคลอรีน สะสมในเนื้อเยื่อ และกระดูก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดมะเร็ง เป็นอันตรายต่อตับและไตหลังจากมีการสะสม แต่จะมีอาการเรื้อรังไม่รุนแรง ที่สำคัญ สารประกอบชนิดนี้ยังพบในสารกำจัดเชื้อรา และ สารผสมกำจัดแมลงเล็กๆ และผงผสมโรยในโคเพื่อกำจัดเห็บและหมัด

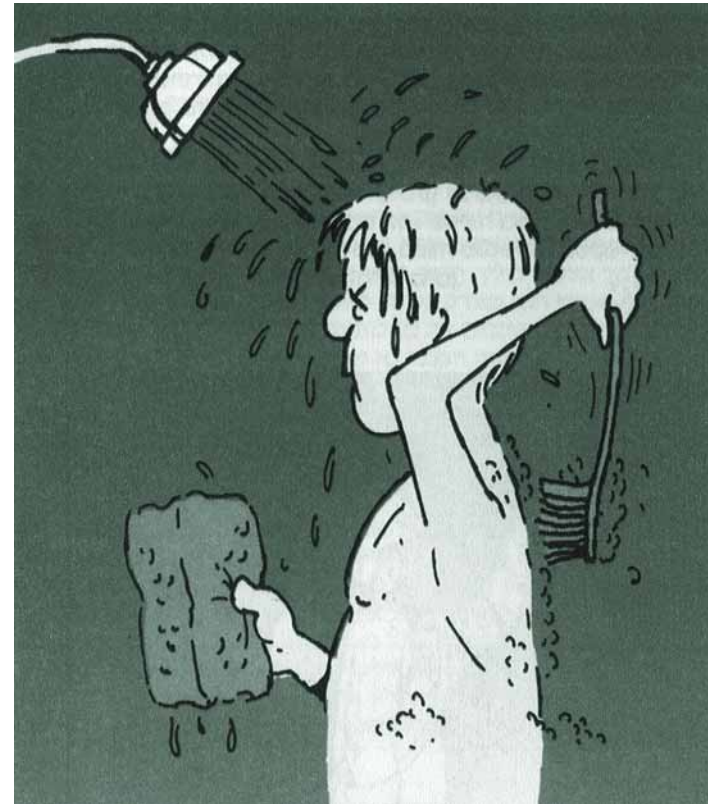
#### การป้องกันและเฝ้าสังเกต ขณะปฏิบัติงานกับสารกำจัดแมลง

ขณะปฏิบัติงานกับสารกำจัดแมลง, จำเป็นที่จะต้องป้องกันระบบ ทางเดินหายใจ และผิวหนัง อุปกรณ์ป้องกันตัวที่จะต้องให้มี หน้ากากป้องกันครบชุดพร้อมเครื่องกรองอากาศเอนกประสงค์, ที่คลุมศีรษะ, ชุดคลุมป้องกัน คือ ชุดเสื้อกางเกงติดกัน หรือที่เราเรียกกันว่า "ชุดหมี", ถุงมือพลาสติกหรือยาง, แวนป้องกัน และรองเท้ายางหุ้มข้อเท้า (ดูรายละเอียดต่อไป – การบำรุงรักษาอุปกรณ์)

- ค. ขณะที่แรงดันในหัวฉีดคงที่, ระยะทางฉีดของละอองที่ถูกฉีดออก มีความสัมพันธ์กับขนาด ; หมายความว่า ขนาดของละอองใหญ่ขึ้น, ระยะทางฉีดจะสั้นลง
- ง. อุปกรณ์ฉีดพ่นติดเครื่องยนต์ เหมาะสำหรับการฉีดพ่น จนถึงระดับปล่อยออก(ปริมาณมาก), ต้องมี อุปกรณ์วัดความดัน เพื่อการพ่นที่สม่ำเสมอ
- จ. อุปกรณ์ฉีดพ่นทุกชนิดต้องคำนึงถึงสารแขวนลอย, รวมถึงถึงฉีดชนิดสพายหลัง, ต้องมีอุปกรณ์ช่วย ผสม มิฉะนั้น สารแขวนลอยจะตกลงสู่ชั้นล่างของถังบรรจุ และทำให้การฉีดของสารเคมี ไม่สม่ำเสมอ
- ฉ. เครื่องฉีดชนิดสพายหลัง – มีการออกแบบ ให้สุมเป่าลมอย่างรวดเร็ว เพื่อเป่าแยกของเหลว ออกเป็นหยด ละอองเล็ก ๆ ความเร็วอากาศ บริเวณปากหัวฉีด ควรจะอยู่ในอัตรา 350 กม.ต่อชม. การลดความเร็วรอบของเครื่องยนต์ จะลดปริมาณของอากาศ และระยะทางฉีด การฉีดจะไม่เป็นผล เนื่องจากขนาดของละออง ไม่สม่ สมอกัน
- ช. การพ่นหมอกควัน เหมาะกับการกำจัดแมลงศัตรูพืชที่บินได้ การพ่นละอองฝอยเหมาะกับแมลงที่อาศัย อยู่ตามพื้นดิน และฝาผนัง, หรือในผลไม้ และต้น

### อุปกรณ์ฉีดพ่น และอันตรายจากการใช้งาน

- ก. ในอุปกรณ์ฉีดพ่น ที่มีได้ชำรุดเสียหาย, รวมถึงถึงฉีดชนิดสพายหลัง, ในบางครั้งเกิดแรงดันเกินขนาด, แม้กระทั่งขณะที่ตัวถังว่างเปล่า การเปิดฝาลังอย่างกะทันหันอาจทำให้คันโยกกระตุกขึ้นโดยเร็ว อาจเป็นสาเหตุได้รับบาดเจ็บบริเวณใบหน้า และทำความเสียหายกับแว่นป้องกัน ดังนั้นควรเปิดฝาปิด ช้าๆด้วยความระมัดระวัง เพื่อปล่อยแรงดันอากาศภายในออกโดยมีผู้ได้รับบาดเจ็บ
- ข. อุปกรณ์ฉีดพ่นมาตรฐาน 5,10,12 ลิตร มีสายรัดช่วยพยุง ต้องทำการทดสอบว่าสายรัดและหัวรัด อยู่ใน สภาพดี สายรัดและหัวรัดที่เสียหาย อาจทำให้เกษตรกรได้รับอันตรายจากการล้ม หรือบาดเจ็บบริเวณขา
- ค. หลีกเลี่ยงการรั่วไหลบริเวณรอบคันโยก และมีฉับขณะปฏิบัติการพ่น, และระวังมิให้มีการฉีดสารเคมี ลงบริเวณผิวหนังและร่างกาย หากหัวฉีดอุดตัน, ห้ามยกดูใกล้กับดวงตา และห้าม ทำการเป่าหรืออุดรูอุด ต้นด้วยปาก



### ข้อควรระวังในการกำจัดแมลงศัตรูพืช

- ก. อ่านศึกษาค่าแนะนำผู้ผลิตในฉลาก
- ข. ขณะปฏิบัติงานกับสารเคมีเข้มข้น (ผสมยา), ให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันตัว
- หน้ากากกันก๊าซพิษ
  - ถุงมือพลาสติกหรือยาง
  - หมวก
  - ชุดคลุม

## บทสรุป

สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เป็นสารเคมีที่ใช้กำจัดแมลงศัตรูของสัตว์และพืช มีการแบ่งส่วนออกเป็น สารป้องกันกำจัดแมลง และพยาธิ, สารป้องกันกำจัดสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมและสัตว์ปีก, สารป้องกันกำจัดวัชพืช, สารป้องกันกำจัดเชื้อรา, สารกำจัดไส้เดือนฝอย, สารป้องกันกำจัดหอยและหอยทาก, สารฆ่าเชื้อในดิน และสารชีวอินทรีย์ เป็นต้น และตามความสัมพันธ์กับโครงสร้างสารเคมี แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลักดังนี้ – ออร์แกนออสเฟต, สารประกอบออร์แกนออสเฟต และคาร์บาเมต – รวมถึงกลุ่มย่อยอื่นๆ เช่น; สารประกอบออร์แกนออสเฟต, เกลืออินทรีย์, สารประกอบออร์แกนออสเฟต

การได้รับสัมผัสจากการปฏิบัติงาน เห็นได้ชัดในขบวนการผลิตสารกำจัดแมลง, ขั้นตอนผสมสูตร และการจัดเตรียมเพื่อใช้ฉีดพ่นในเกษตร ในขั้นตอนเหล่านี้ สารเคมีแพร่กระจายออกไปในรูปของฝุ่นหยดละอองน้ำ

สารกำจัดแมลงแทรกซึมเข้าสู่ร่างกายผ่านทางระบบทางเดินหายใจ, ผิวหนัง, และระบบย่อยอาหาร ออร์แกนออสเฟต และคาร์บาเมต ชัดขวางการทำงานของเอนไซม์อะซิติลโคลีนเอสเตอเรส, ทำหน้าที่ควบคุมการนำส่งของเซลล์ประสาทในช่องว่างระหว่างเซลล์ประสาทที่เรียกว่า ไซแนปส์ การหยุดยั้งของเอนไซม์ทำให้เกิดมีอาการของ การเพิ่มการขับถ่ายของเสีย ออกจากร่างกาย, ชักกระตุกของกล้ามเนื้อ, คลื่นไส้, อาเจียร, ช่องทางเดินหายใจหดตัว และน้ำท่วมปอด

สารประกอบออร์แกนออสเฟต มีผลกระทบต่อคล้ายกับตัวทำลายชีวภาพ และเป็นอันตรายต่อตับและไต ในบางชนิดอาจเป็นสาเหตุของโรคมะเร็ง

การป้องกันการได้รับสัมผัสสารกำจัดแมลงศัตรูพืช ต้องป้องกัน ในทุกส่วนของระบบทางเดินหายใจ, ผิวหนัง, ปกปิดทุกส่วนของร่างกาย รวมถึงศีรษะ, หน้ากากติดเครื่องกรองอากาศเอนกประสงค์, แวนป้องกันดวงตา, ถุงมือ และรองเท้าบูท คนงานที่ปฏิบัติการกำจัดแมลงต้องอยู่ภายใต้การตรวจสอบของแพทย์ผู้ดูแล



## คำศัพท์

**L<sub>1</sub>D<sub>50</sub>:** หมายถึง ค่าความเข้มข้นของสารเคมี ที่ทำให้สัตว์ทดลองตายไปจำนวน 50% ของสัตว์ทดลองที่ได้รับสารเคมีนั้น มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในสัตว์

**พิษร้ายแรง:** เกิดจากปริมาณยาครั้งเดียว, เพียงพอที่จะทำให้เกิดอาการอันตราย

### พิษเรื้อรัง:

เกิดจากการสะสมยาพิษในปริมาณน้อยๆเป็นเวลานานๆในร่างกาย, จนกระทั่งปริมาณของยาเพียงพอที่จะปรากฏผลอันตราย

**เอนไซม์:** เกิดจากการหลั่งของเซลล์ที่มีฤทธิ์กระตุ้น มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในสารอื่นๆ

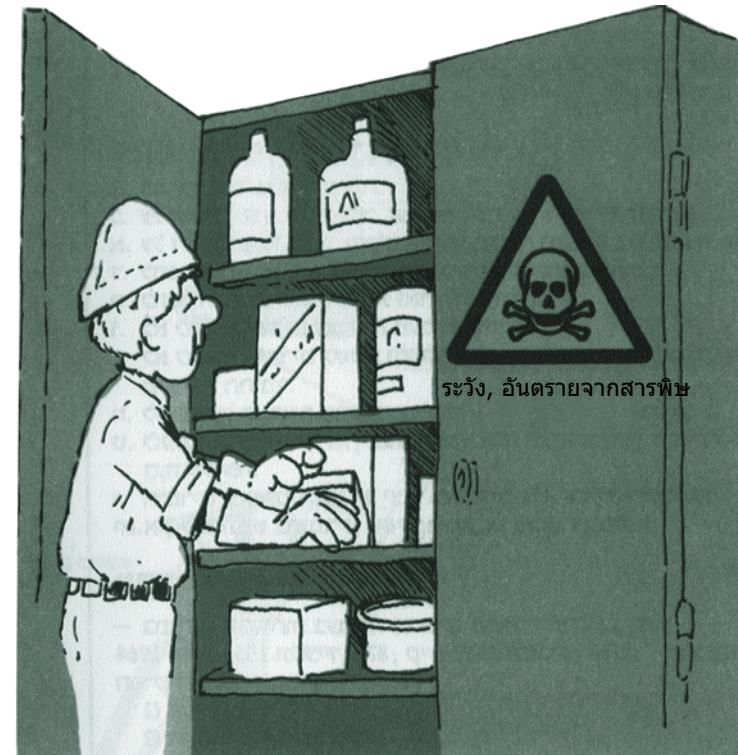
## อันตรายต่อร่างกายจากการได้รับสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช หรือ สารกำจัดแมลง กระจายอยู่ทั่วไปในอากาศ โดยทั่วไปในรูปของฝุ่นละออง หรือหยดละอองของเหลว บางส่วนระเหยสู่ชั้นบรรยากาศและกลับมาในรูปของไอน้ำ สารเคมีเหล่านี้แทรกซึมเข้าสู่ร่างกายโดยผ่านทางระบบทางเดินหายใจ, ทางผิวหนัง, และทางระบบย่อยอาหาร การกระจายกลับเข้าไปในชั้นอากาศของสารเหล่านี้ เป็นต้นเหตุหลัก ทำให้สิ่งมีชีวิตได้รับสารพิษผ่านทางช่องทางเดินหายใจ, แต่การสัมผัสทางผิวหนังนั้น มีความสำคัญ ต่อผลที่จะตามมา และสามารถเกิดได้ทั้งขณะมีการแพร่กระจายของสารเคมีในอากาศ และเมื่อได้รับสัมผัสกับผิวหนังโดยตรงจากสารละลาย, ส่วนผสม และผงเคมี ทั้งในระหว่างขบวนการผลิต และเตรียมการ เพื่อใช้งาน

สาเหตุอีกอย่างหนึ่งในการได้รับสัมผัสสารกำจัดแมลง คือตัวทำลายชีวภาพ ที่ใช้เป็นตัวทำลาย และมีส่วนร่วมในขั้นตอนการผสมสูตร

อันตรายจากสารกำจัดแมลงอาจเกิดได้โดยตรง, หมายถึง การได้สัมผัสโดยตรง กับสารเคมีที่เป็นพิษ ขณะเตรียมผสมสารละลายสำหรับฉีดพ่น และขณะทำการฉีดพ่น

การรับสัมผัสทางอ้อม โดยการรับประทานผักผลไม้ที่ได้รับการฉีดพ่น หรืออยู่ในบริเวณที่เครื่องปั้นพ่นปฏิบัติงานโดยเกษตรกรมิได้มีการป้องกัน



ตู้เก็บรักษาสารกำจัดแมลงศัตรูพืช

## การปฐมพยาบาลเบื้องต้นในกรณีได้รับสารพิษ

- หยุดสัมผัส
- ทำการผายปอดช่วยชีวิต: ในกรณีที่ผู้บาดเจ็บไม่หายใจหรือหายใจแผ่วเบา ห้ามทำการเป่าปากผู้ป่วยที่ดื่มสารพิษและอาจอาเจียร หากหัวใจหยุดเต้น, ให้ทำการกดหน้าอกตามแบบที่ได้รับการสอน (หากยังมิได้รับการสอน, ควรฝึกหัดทันที)

## กลุ่มสารพิษ

### ก. คลอริก คาร์บอนไฮเดรท

สารเคมีสังเคราะห์ของ คาร์บอน(C), ไฮโดรเจน(H) และคลอรีน(CL) แต่ละตัวมีโครงสร้างทางเคมี และปฏิกิริยาที่แตกต่างกันไป สารกลุ่มนี้มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้มีอาการดังนี้:

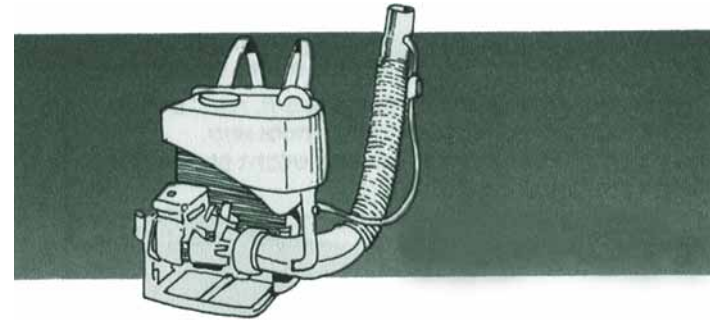
- ตัวสั้น;
- อ่อนเพลียของกล้ามเนื้อ;
- ปวดกล้ามเนื้อ;
- อาการปรวนแปรของตับและไต  
ปฏิกิริยาของสารจะคงอยู่ประมาณ 2-3 สัปดาห์  
สารกลุ่มนี้จะละลายในน้ำมันเท่านั้น

### ข. ออร์แกนออสเฟตและคาร์บาเมต

สารเคมีเหล่านี้ ออกฤทธิ์ขัดขวางการทำงานของเอนไซม์ที่สำคัญชื่อว่า อาซิติลโคลีนเอสเทอเรส เอนไซม์ชนิดนี้มีหน้าที่รักษาสมดุลการทำงานของทางเดินประสาท ในช่องว่างระหว่างเซลล์ประสาท ที่เรียกว่า ไชนแนพซิส การนำส่งกระแสประสาทของช่องไชนแนพซิส ได้รับการช่วยเหลือของสารเคมี อาซิติลโคลีน สารเคมีชนิดนี้ จะถูกหลั่งเข้าไปในช่องว่างระหว่างเซลล์ประสาท ในขณะที่มีการนำส่งกระแสประสาท, และหลังจากการนำส่งหยุดลง สารเคมีอาซิติลโคลีน จะถูกย่อยสลายออกไป โดยเอนไซม์อาซิติลโคลีนเอสเทอเรส สารกลุ่มออร์แกนออสเฟตและคาร์บาเมต ทำการยับยั้ง การทำงานของเอนไซม์ดังกล่าว และการย่อยสลายของสารเคมีอาซิติลโคลีน, การนำส่งของระบบประสาทมีอย่างต่อเนื่อง ทำให้มี การคลั่งของอาซิติลโคลีน และทำให้เกิดอาการต่างๆปรากฏขึ้น กลไกการได้รับพิษของเอนไซม์มีหลักสำคัญคือ มีตัวการอื่นมาจับกับตัวเอนไซม์ ซึ่งก็คือโมเลกุล ของสารกลุ่มออร์แกนออสเฟตและคาร์บาเมต

การจับของเอนไซม์กับออร์แกนออสเฟต มีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อย่างถาวร, การจับของคาร์บาเมตจะมีผลชั่วคราว และสารภูมิต้านทานออกมา (แอนติบอดี)จะถูกปล่อยออกมา

ผู้ที่ได้รับพิษจากคาร์บาเมต จะมีอาการทรมาณจาก การเพิ่มปริมาณการขับน้ำตา, น้ำลาย, ปัสสาวะ, เหงื่อ อย่างไรก็ตามสามารถควบคุมได้ ท่อทางเดินหายใจหยุดตัว, มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน และท้องเสีย,



เครื่องโรยผงสำหรับแมลงในสวนขนาดเล็ก

## การจัดเก็บสารกำจัดแมลงศัตรูพืช

- เก็บไว้ในสถานที่ปลอดภัยแข็งแรงและใส่กุญแจล็อก
- สถานที่เก็บรักษาควรมีอากาศถ่ายเท และหน้าต่างปิดด้วยตาข่าย
- ติดป้ายระบุทางเข้าด้วยป้าย "สารพิษ" ที่มีสัญลักษณ์หัวกะโหลกไขว้
- แยกประเภทสารกำจัดแมลง และสารกำจัดวัชพืช
- แยกประเภทตามสีบ่อของชนิดผงและชนิดน้ำ
- ห้ามทำการกองเก็บซ้อนสูงเกิน 10 ถังต่อกอง
- ห้ามมิให้สารเคมีถูกแสงแดด หรือเปียกน้ำค้าง เพราะจะทำให้สารเคมีแตกตัว และขาดประสิทธิภาพ
- เก็บสารเคมีในภาชนะบรรจุเดิม หากเปิดใช้แล้วปิดให้สนิท
- เก็บรักษาสารชนิดผงไว้ในชั้นวางยกพื้นสูง เพื่อป้องกันความชื้นขณะทำความสะอาดพื้น
- สารเคมีที่เก็บไว้ก่อนจะต้องถูกนำออกมา เมื่อมีของใหม่เข้ามา
- ห้ามใช้สารเคมีที่เปลี่ยนสี หรือจมลงไปในสารละลายอื่น





ภายหลังปฏิบัติงานกับสารกำจัดแมลง อาบน้ำด้วยสบู่ให้ทั่ว เพื่อชำระล้าง สารเคมีตกค้าง ผิวหนังที่ได้รับสัมผัส สามารถล้างทันที ด้วยโซเดียม คาร์บอเนต หรือ ไบคาร์บอเนต เพื่อให้สารเคมีแตกสลายตัว

ผู้ที่ทำการผลิต และปฏิบัติงานกับสารกำจัดแมลง ควรจะรับการตรวจสุขภาพ ทุกๆ 10 วัน หรือ 2 สัปดาห์ เพื่อตรวจประเมินระดับอันตราย โดยการวัดระดับความล่าช้าของเอ็นไซม์ในเลือด สารบางอย่างสามารถตรวจ ปัสสาวะหาผลผลิตผลจากกระบวนการสันดาป

- ง. หากเสื้อผ้าเปื้อนสารกำจัดแมลง ให้ทำการเปลี่ยน
- จ. ทำการฉีดในทิศทางเดียวกับลม ให้สารเคมีออกห่างจากตัว
- ฉ. หลังจากเสร็จสิ้นการฉีด, ถ้ายาแรงดันอากาศออกจากตัวถัง (อย่าปล่อยให้มีความดันอยู่ในตัวถัง) ตัวถังต้องวางเปล่า และล้างด้วยน้ำเปล่า, หรือปฏิบัติตามข้อแนะนำ ที่ระบุไว้ โดยผู้ผลิตอุปกรณ์ฉีดพ่น
- ช. ล้างมือหลังปฏิบัติงาน, ก่อนรับประทานอาหาร เป็นต้น
- ซ. ทำการเตรียมผสมสารเคมีก่อนที่จะบรรจุลงในถัง, ควรทำในที่โล่ง
- ฅ. ใช้ยาในปริมาณที่ระบุไว้โดยผู้ผลิต สารชนิดเหลว ต้องทำการตวง อย่างระมัดระวังในถ้วยตวงหน่วยให้ วัดเป็นซีซี ส่วนสารชนิดผง ต้องวัดปริมาณ บนตราชั่งเป็นกรัม
- ญ. ให้แน่ใจว่าปฏิบัติการฉีดพ่น มิได้เป็นอันตรายกับผึ้ง หรือแมลง ชนิดอื่น ที่มีประโยชน์ในธรรมชาติ
- ฎ. สารชนิดผง ต้องทำการผสมให้เป็นอย่างดีในถังน้ำ ก่อนบรรจุลงในเครื่องฉีด หากคำแนะนำให้ทำการ ผสมอย่างต่อเนื่อง – ต้องปฏิบัติตาม
- ฏ. สารเคมีแยกตามลักษณะดังนี้

สารแขวนลอยชนิดผง	เรียกว่า	ขผ
สารแขวนลอยชนิดเข้มข้น	"	ขข
สารละลายชนิดผง	"	ลผ
ของเหลวเข้มข้น	"	หข
ส่วนผสมเหลวสองชนิดเข้มข้น	"	ผข

- ค. ขณะปฏิบัติงานกับสารระเหยเคมี, ให้ใช้หน้ากากที่ติดเครื่องกรองอากาศ ที่เหมาะสม – ตรวจสอบ ตัวเครื่องกรอง อย่างสม่ำเสมอ
- ง. การตรวจสอบ หน้ากากกันก๊าซพิษ, ใช้มือปิดเครื่องกรอง แล้วลงหายใจ
- จ. การฉีดพ่น และหว่าน – ควรปฏิบัติการในช่วงเช้าหรือเย็น เพราะเป็นเวลาที่ไม่มีลมแรง



- ฉ. ขณะปฏิบัติงานกำจัดแมลงในที่ปิด, ให้เริ่มปฏิบัติงานในส่วนในสุดก่อน แล้วต่อไปยังส่วนทางออก ติดป้ายเตือนไว้ในจุดดังกล่าว
- ช. การทิ้งภาชนะบรรจุสารเคมี ควรปฏิบัติตามข้อปฏิบัติ
- ข. ขณะปฏิบัติการฉีดพ่น, พยายามใช้เวลาอยู่ในจุดนั้นให้น้อยที่สุด – ออกไปทันทีเมื่อปฏิบัติงานเสร็จ
- ฅ. ปฏิบัติการฉีดพ่นด้วยความระมัดระวัง โดยเฉพาะในพื้นที่ลาดชัน, เพราะสารเคมีจะเคลื่อนตัวไปในจุดที่ ต่ำสุด และทำอันตรายต่อพื้นที่เพาะปลูกและแหล่งน้ำ

## อุปกรณ์ฉีดพ่น

หน้าที่หลักของอุปกรณ์ฉีดพ่น คือ ใช้ความดันทำให้เกิดการไหลแตกตัวของสารเคมีไปยังจุดที่ต้องการซึ่งเป็นไปในหลายลักษณะ:

- ก. ขณะที่แรงดันในหัวฉีดเพิ่มขึ้น, ปริมาณของของเหลวที่ฉีดออกมา มีปริมาณมากขึ้น และขนาดของ ละอองจะเล็กมาก
- ข. ขณะที่แรงดันในหัวฉีดคงที่, การปรับขนาดรูหัวฉีด จะปรับเปลี่ยน ปริมาณ และขนาดละออง ตาม อัตราส่วนเดียวกัน

