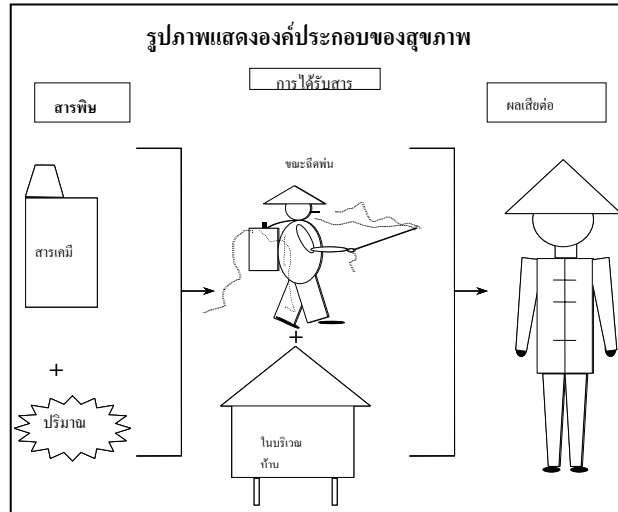


การสำรวจเกษตรกรและเด็กนักเรียนในท้องถิ่น เรื่อง “ผลกระทบของสารเคมีการเกษตรต่อสุขภาพ”

การศึกษาในเกษตรกร



การศึกษาในเด็กนักเรียน



Helen Murphy, Epidemiologist
Community Health Consultant
The Food and Agriculture Organization of the United Nations
Community Integrated Pest Management in Asia
(revised) August 2002

แปลโดย โครงการ IPM DANIDA

Strengthening Farmers' IPM in Pesticide-Intensive Areas

สารบัญ

	หน้า
1. หลักการและเหตุผล	1
2. วัตถุประสงค์	4
3. วิธีดำเนินการ	4
- การสำรวจและการสัมภาษณ์	4
- ปริมาณที่ใช้โดยเฉลี่ยในปีที่ผ่านมาและที่ใช้ร่วมกับวิธี IPM	7
- การได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระหว่างการฉีดพ่น	8
- การเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการกำจัดภาชนะบรรจุ	8
- อาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้	9
4. วิธีประเมินผลของการศึกษาลงกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร และนักเรียน	10
5. การฝึกอบรม	11
- กิจกรรมที่ 1 อาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้	13
- กิจกรรมที่ 2 ปริมาณสารที่ได้รับต่อปี	15
- กิจกรรมที่ 3 การจัดเก็บสารเคมีและการกำจัด	16
- กิจกรรมที่ 4 การจำแนกประเภทของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	17
- กิจกรรมที่ 5 การได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระหว่างการฉีดพ่น และการผสม	20
ภาคผนวก	25-52

ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพ

1. หลักการและเหตุผล

ในบรรดาประเทศที่กำลังพัฒนาส่วนใหญ่มีการใช้สารเคมีเกษตรในปริมาณมาก และใช้อย่างขาดความระมัดระวัง เป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาศัตรูพืชสร้างความต้านทานต่อสารเคมี ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม และเป็นการลดรายได้ของเกษตรกร ผลิตภัณฑ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดที่นิยมใช้กันมีพิษร้ายแรงต่อสุขภาพของมนุษย์ ตัวอย่างเช่น ในประเทศไทยและกัมพูชา สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่นิยมใช้กันมากในการเพาะปลูก กะหล่ำปลี คือ เมทิลพาราไธออน ซึ่งเป็นสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ได้ถูกควบคุมและห้ามใช้ในหลายประเทศ เพราะมีระดับ LD₅₀¹ อยู่ที่ 14 มก/กก ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้จัดระดับความเป็นพิษไว้ในชั้น 1เอ ซึ่งเป็นสารเคมีพิษร้ายแรงยิ่ง²

จึงได้มีความพยายามที่จะลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในประเทศที่กำลังพัฒนา โดยการจัดตั้งเป็นแผนระดับชาติซึ่งส่วนใหญ่ประสบความสำเร็จ ทั้งนี้เนื่องจากอำนาจและความเข้มแข็งทางการตลาดของบริษัทผู้ผลิตสารเคมี ดังนั้นจึงได้มีการมุ่งประเด็นมาที่ผู้บริโภค เกษตรกร ตลอดจนเยาวชน ที่จะต้องช่วยกันลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management หรือคำย่อ IPM) ส่งเสริมให้ใช้วิธีการที่ไม่ใช้สารเคมีที่เคยใช้กันในสมัยอดีตหลายวิธีรวมกัน ในประเทศกำลังพัฒนาหลายประเทศได้นำวิธีการนี้ไปใช้ โดยผ่านกลุ่มเกษตรกรระดับรากหญ้าและผ่านทางระบบการศึกษา เช่น โรงเรียนระดับประถมศึกษาในประเทศไทย นอกจากนี้วิธีการศึกษานี้เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทำให้เกษตรกรและนักเรียนสามารถเรียนรู้วิธีการแก้ไขปัญหาศัตรูพืช โดยการศึกษาให้เข้าใจสภาพนิเวศในธรรมชาติซึ่งจะสำเร็จได้ต้องใช้วิธีการเฝ้าสังเกตและทำการทดลองในแปลงของตนเอง การใช้กลยุทธ์ที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนอกจากเกษตรกรจะได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้นแล้ว เกษตรกรยังจะได้รายได้เพิ่มขึ้น อันเป็นผลมาจากการลดค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีซึ่งมีราคาแพงด้วย

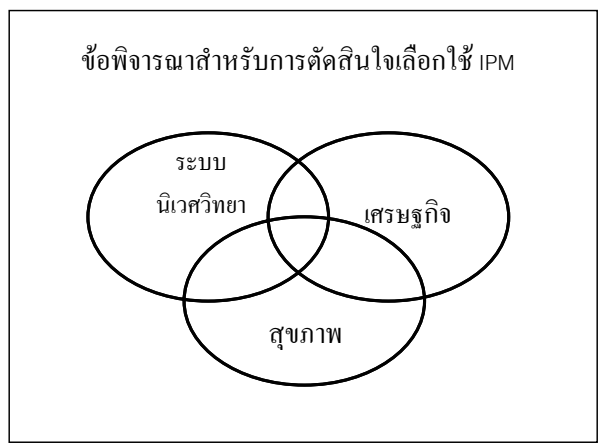
ประโยชน์ที่เกิดจากการศึกษานิวเคลียร์และเศรษฐศาสตร์ในวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน(IPM) อีกประการหนึ่ง คือ การแก้ไขปัญหาสุขภาพจากพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จาก

¹ ค่า LD₅₀ เป็นค่าเฉลี่ยทางสถิติ ของปริมาณสารเคมีที่มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวของสัตว์ทดลองเป็นกิโลกรัมที่ทำให้สัตว์ทดลองตาย 50%.

² โครงการนานาชาติเรื่องความปลอดภัยของสารเคมี(The International Programme of Chemical Safety). The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 1998-1999. WHO/PCS/98.21.

การศึกษาที่ประเทศอินโดนีเซียพบว่า ร้อยละ 21 ของการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้ก่อให้เกิดอาการแพ้พิษอย่างเฉียบพลันตั้งแต่ 3 อาการขึ้นไป นอกจากนี้ความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี ระดับความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ และการที่ผิวหนังได้รับสารเคมี ไม่ว่าจะได้รับการฉีดพ่นโดยตรงหรือจากเสื้อผ้าที่เปื้อกเปื้อนสารเคมี ล้วนแล้วแต่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการแพ้สารเคมี³ นอกจากนี้การจับเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไว้ในที่ไม่ปลอดภัยและการทิ้งภาชนะที่ไม่ใช้แล้วอย่างไม่ถูกต้อง จัดเป็นความเสี่ยงต่อการได้รับสารพิษและเกิดอาการป่วยจากสารพิษในเด็ก รวมถึงการปนเปื้อนของสารพิษในแหล่งน้ำและอาหารด้วย

ผู้บริหารและเกษตรกรจะต้องได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายของสารเคมีต่อสุขภาพของตนเองและชุมชน เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรและนักเรียนจะได้เรียนรู้ถึงพิษภัยที่เกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยการฝึกปฏิบัติการสำรวจเรียนรู้ด้วยตนเอง แทนที่จะให้รับทราบข้อมูลจากการบอกเล่าเพียงอย่างเดียว การใช้รูปแบบการศึกษาแบบให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมจะทำให้พวกเขาสามารถศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับพิษภัยต่อสุขภาพของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ความรู้ดังกล่าวพร้อมกับความเข้าใจสภาพนิเวศวิทยา และความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์ จะนำไปสู่การตัดสินใจลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างยั่งยืนต่อไป ดังรูปประกอบต่อไปนี้:



การที่เกษตรกรศึกษาเรียนรู้ปัญหาด้วยตนเอง นอกจากจะทำให้สามารถเข้าใจถึงอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ดีขึ้นแล้ว ยังสามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ได้ทันทีด้วย การที่นักเรียนได้เรียนรู้ปัญหาดังกล่าวจะเกิดประโยชน์หลายประการ คือ ประการแรกเราสามารถให้การศึกษแก่เยาวชนซึ่งจะเป็นกำลังของประเทศในอนาคตได้รับประโยชน์จากการที่มีสุขภาพดี

³ Kishi M. et al. ความสัมพันธ์ระหว่างการฉีดพ่นสารเคมีการเกษตรต่อการเกิดอาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้ในเกษตรกรชาวอินโดนีเซีย. Scan J Work Environ Health 1995;21:124-33..

สิ่งแวดล้อมดี และการผลิตอาหารอย่างประหยัดและยั่งยืน ประการที่สองเยาวชนมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนให้เกิดการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพของบิดามารดาและของตนเอง จากประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเด็กนักเรียนสามารถเป็นพลังที่จะกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยจะทำให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ประการที่สามการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งได้มาจากบทเรียนเรื่องสุขภาพในโรงเรียนและในชุมชนสามารถเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ 5 วิชา คือ:

1. ศิลปะ
2. การคำนวณ
3. ภาษา
4. การทำงานเป็นทีม
5. การคิดเชิงวิเคราะห์

คู่มือฉบับนี้จะอธิบายถึงวิธีการที่เกษตรกรและนักเรียนสามารถจัดตั้งโครงการเรื่องการศึกษาอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และวิธีที่จะดำเนินการทำโดยโครงการ IPM หรือโครงการอื่น ๆ ในโรงเรียน

โครงการศึกษานี้จะดำเนินการโดยให้เกษตรกรและนักเรียนร่วมกันสำรวจหาปัจจัยความเสี่ยงต่างๆ จากสารเคมีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ดังตัวอย่างของการศึกษาในประเทศอินโดนีเซียซึ่งได้กล่าวมาแล้วข้างต้น นอกจากนี้การศึกษานี้ยังรวมถึงการรวบรวมข้อมูล ชนิดของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ปริมาณการใช้ต่อปี ช่องทางที่จะได้รับสารเคมีในระหว่างการฉีดพ่นและขณะพักอยู่ในบ้านเรือน รวมทั้งการศึกษาอาการเกิดพิษเฉียบพลันจากสารเคมีดังกล่าว เกษตรกรและนักเรียนที่ทำการสัมภาษณ์ และสังเกตอาการจะเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังกล่าว มาวิเคราะห์ แล้วมีการจัดประชุม เพื่อที่จะรายงานผลการศึกษาให้เกษตรกรที่ถูกรับสัมภาษณ์และชุมชนได้รับทราบ และร่วมกันอภิปราย คิดหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นของชุมชน

วิธีการและเทคนิคการฝึกอบรมที่กล่าวมานี้ได้ผ่านการทดสอบอย่างดี และนำไปใช้ในการฝึกอบรมโครงการ IPM ของประเทศต่างๆ เช่น เวียดนาม กัมพูชา อินโดนีเซีย ไทย และ ศรีลังกา ซึ่งขณะนี้กำลังตรวจสอบข้อมูลของนักเรียนในโรงเรียนกำลังดำเนินการอยู่ใน กัมพูชาและไทย ซึ่งผลการศึกษาในประเทศไทยกำลังดำเนินการจัดพิมพ์เผยแพร่⁴

⁴ Wichanee S, Tianponkrang M, Jakiet M, Murphy HH. *Thai School Children's Studies on the Health Hazards of Pesticides*. World Health Organization (in press).

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับพิษและอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช แก่เกษตรกร ครูและนักเรียนในชุมชน
2. เพื่อจัดรูปแบบการศึกษา โดยใช้วิธีการฝึกอบรมและเนื้อหาซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงต่อผู้เรียน มีลักษณะไม่เป็นทางการ และเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและชุมชน
3. เพื่อให้ข้อมูลแก่เจ้าหน้าที่รัฐ (ด้านสาธารณสุข การเกษตร และอื่นๆ) ในเรื่องต่อไปนี้:
 - ชนิดของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีการใช้
 - ความถี่และจำนวนครั้งในการฉีดพ่น
 - จำนวนและชนิดของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ผสมในการฉีดพ่นแต่ละครั้ง
 - วิธีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ
 - อัตราป่วยจากโรคพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
 - ปัญหาที่เกิดจากการเก็บและการทิ้งภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ไม่เหมาะสม
4. เพื่อกระตุ้นให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการ IPM ในโรงเรียนเกษตรกร
5. เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรที่จบหลักสูตร IPM ยังคงดำเนินการใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบไม่ใช้สารเคมีต่อไป
6. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากโครงการ IPM โดยการสำรวจสุขภาพก่อนและหลังที่จะมีการแนะนำการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ให้แก่ชุมชนที่ร่วมโครงการ

3. วิธีการดำเนินการ

ให้เกษตรกรที่ร่วมโครงการ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเกษตรกรที่ผ่านหลักสูตร IPM) และนักเรียนช่วยกันทำการคัดเลือกอาสาสมัครในชุมชน หรือบิดามารดาของนักเรียน ประมาณ 30-50 คนเพื่อให้สัมภาษณ์และสำรวจข้อมูล

การสำรวจและสัมภาษณ์ครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้:

1. **ชนิดสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้:** จดรายการสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่พบในบริเวณบ้าน ร้านจำหน่ายสารเคมีการเกษตรในท้องถิ่นและในไร่นาสวน แล้วนำรายการสารเคมีเหล่านี้มาจำแนกตามชื่อการค้า ชื่อสามัญ ประเภทหรือกลุ่มสารเคมี และระดับความเป็นพิษที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (WHO)

2. **ปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้:** (จำนวนลิตรและจำนวนวันที่ใช้ต่อปี) คำนวณปริมาณการใช้สารเคมีทั้งหมดใน 1 ปีที่ผ่านมา จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร

3. **วิธีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช:** โดยสังเกตวิธีการฉีดพ่นสารเคมีของเกษตรกรตลอดช่วงการฉีดพ่นหนึ่งครั้ง และให้ทำการบันทึกว่าร่างกายของเกษตรกรผู้นั้นมีโอกาสได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยทางใดบ้าง

4. **การจัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไว้ในบ้านและการกำจัดภาชนะบรรจุ:** ตรวจสอบบริเวณบ้านเรือนและที่ทิ้งขยะ และวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงต่ออันตรายและความปลอดภัยที่จะเกิดต่อเด็ก อาหาร น้ำ และสัตว์เลี้ยง

5. **การเกิดอาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้จากพิษเฉียบพลันของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช:** ให้มีการสังเกตอาการที่สังเกตเห็นได้และสัมภาษณ์อาการที่รู้สึกได้ เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการฉีดพ่น รวมทั้งอาการที่เกิดขึ้นในวันต่อมา แล้วจึงนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มาจัดทำเป็นตารางหรือภาพเพื่อเตรียมนำเสนอในการประชุมเกษตรกรและชุมชน ตามหัวข้อต่อไปนี้:

6. **สารเคมีกำจัดศัตรูพืช:** ตารางที่ 1 แสดงระดับความเป็นพิษที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (WHO)

เพื่อให้สมาชิกในท้องถิ่นทราบว่าสารชนิดใดมีอันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพที่สุด ตารางที่ 2 แสดงการจำแนกสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามกลุ่มสารเคมี เพื่อใช้แสดงลักษณะการเกิดพิษต่อสุขภาพ โดยเฉพาะชนิดที่มีผลต่อระบบประสาท เนื่องจากเกษตรกรส่วนมากใช้สารเคมีมากกว่า 1 ชนิดในการฉีดพ่นแต่ละครั้ง จึงควรอธิบายเน้นถึงผลที่เกิดจากการเพิ่มหรือทวีคูณของพิษเมื่อมีการรวมตัว ในบางกรณี (ในประเทศกัมพูชา) ได้เพิ่มคอลัมน์สำหรับเขียนชื่อสารเคมี โดยใช้วิธีการปิดป้ายฉลากผลิตภัณฑ์สารเคมีไว้ในตารางช่องสุดท้าย เพื่อให้เกษตรกรสามารถจำได้ง่ายขึ้น หรือ นำภาชนะบรรจุมาแสดงและจัดแยกตามประเภท/กลุ่มสารเคมี นอกจากนี้ในการประชุมควรจะมีการระบุชื่อและชนิดของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง ควบคุม หรือห้ามใช้ด้วย

ตารางที่ 1: ระดับความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้

ระดับความเป็นพิษของ WHO	% ของเกษตรกรที่มีการใช้	ชื่อการค้า (ชื่อสามัญ)
1เอ (พิษร้ายแรงยิ่ง)	25/100 %	โฟลิดอน (เมทิล พาราไรออน)
1บี (พิษร้ายแรง)	15/60 %	มอนิเตอร์ (เมตามิโดฟอส)
2 (พิษปานกลาง)	25/100 %	
- เพียง 1 ชนิด	1/4 %	ไฮโดตาน (เอนโดซัลแฟน)
- สองชนิด	15/60 %	ฟูราดาน (คาร์โบฟูราน)
- สามชนิด	5/20 %	กรัมมอกไซน (พาราควอท)
- ทั้ง 4 ชนิด	4/20 %	เดซิส (เดลตาเมทริน)
3 (พิษน้อย)	3/12 %	มาเลท (มาลาไรออน)
4 (พิษน้อยที่สุด)	5/20 %	เดลฟิน (บี ที)

ตารางที่ 2: สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจำแนกตามประเภทสารเคมี

ประเภทสารเคมี	% ของเกษตรกรที่มีการใช้	ชื่อการค้า (ชื่อสามัญ)
ออร์กาโนฟอสเฟส (Op)	25/100%	
* หนึ่งชนิด	5/20%	โฟลิดอน (เมทิล พาราไรออน)
* สอง	15/60%	มอนิเตอร์ (เมตามิโดฟอส)
* ทั้งสามชนิด	5/20%	มาเลท (มาลาไรออน)
คาร์บาเมท (C)	12/48%	ฟูราดาน (คาร์โบฟูราน)
ออร์กาโนคลอรีน (Oc)	15/60%	ไฮโดตาน (เอนโดซัลแฟน)
ไพรีทรอยด์ (Py)	25/100%	เดซิส (เดลตาเมทริน)

ปริมาณที่ใช้โดยเฉลี่ยในปีที่ผ่านมาและที่ใช้ร่วมกับวิธี IPM

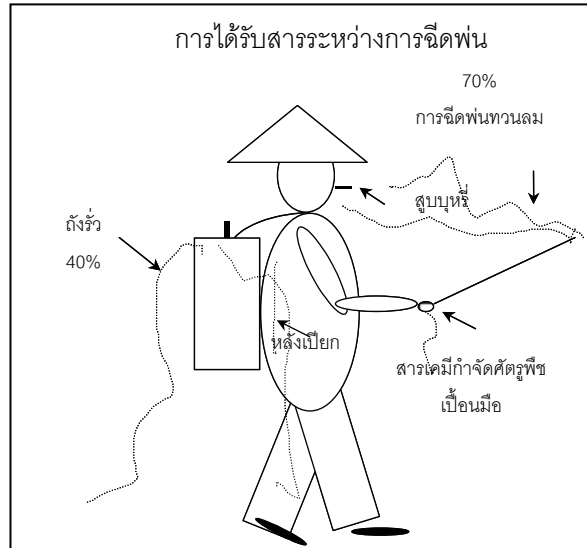
ปริมาณสารเคมีที่ใช้ต่อปี ได้จากคำนวณหาผลบวกของปริมาณที่เกษตรกรแต่ละคนใช้รวมเป็นปริมาณทั้งหมด หรือ คิดค่าเฉลี่ยปริมาณสารเคมีที่ใช้เป็นจำนวนลิตรต่อปีต่อคน คูณด้วยจำนวนคนทั้งหมด แล้วคิดเป็นปริมาณการใช้ทั้งหมดในชุมชน และนำมาแสดงเพื่อให้เห็นว่าเมื่อใช้ร่วมกับวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน(IPM) จะสามารถลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้มากเพียงใด มีบางประเทศ (เวียดนาม) คำนวณการลดปริมาณการใช้ออกมาเป็นกรัม และบางกลุ่มคำนวณการลดค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้ IPM

ตารางที่ 3: ปริมาณที่เกษตรกรฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลังผสมน้ำแล้ว

ค่าเฉลี่ย เกษตรกร	a. ขนาด ของ	b. จำนวน ถัง / ครั้ง	c. ♦ จำนวน ครั้ง / สัปดาห์	d. ♦ # สัปดาห์ ต่อ ฤดูกาล	e. จำนวน ครั้ง/ ฤดูกาล (c*d)	f. จำนวน ฤดูกาล ต่อปี	จำนวนวัน ใน 1 ปี ที่ ได้รับสาร (e*f)	จำนวน ลิตรสารเคมีที่ ได้รับ ใน 1 ปี $a*b*e*f$
1. ชนิดพืช	ของ	ถัง /	ครั้ง					
2. ชนิดพืช	ถังฉีด ลิตร	ครั้ง	/ สัปดาห์	ฤดูกาล	ฤดูกาล (c*d)	ต่อปี	(e*f)	$a*b*e*f$
ปีที่ผ่านมา								
ข้าว	15	10			4	2	8	1,200
ถั่ว	15	5	3	12	36	4	134	10,800
ทั้งหมด							142	12,000
เมื่อใช้กับ IPM								
ข้าว	15	10			0	2	0	0
ถั่ว	15	5			3	2	6	450
ทั้งหมด							6	450

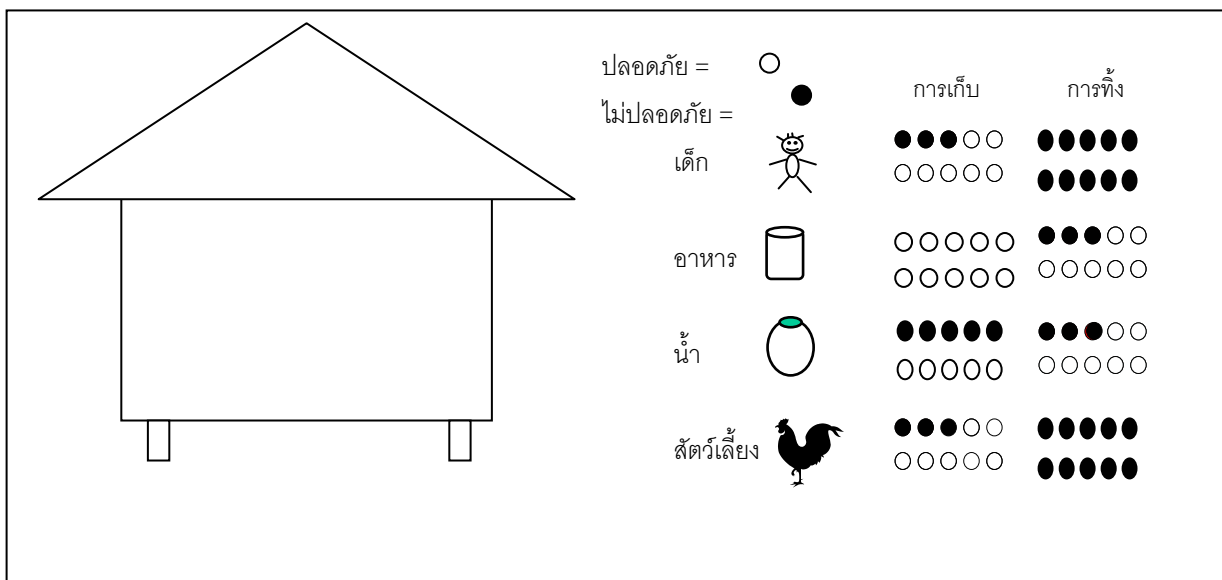
การได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระหว่างการฉีดพ่น

วาดภาพการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชระหว่างการฉีดพ่น โดยระบายสีแดงบริเวณส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เป็นช่องทางของการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย ควรเน้นว่าผิวหนังเป็นส่วนสำคัญที่สุดที่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย โดยเฉพาะในช่วงการผสมสารเคมี ควรให้กลุ่มอภิปรายถึงสาเหตุที่เกษตรกรไม่นิยมสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล



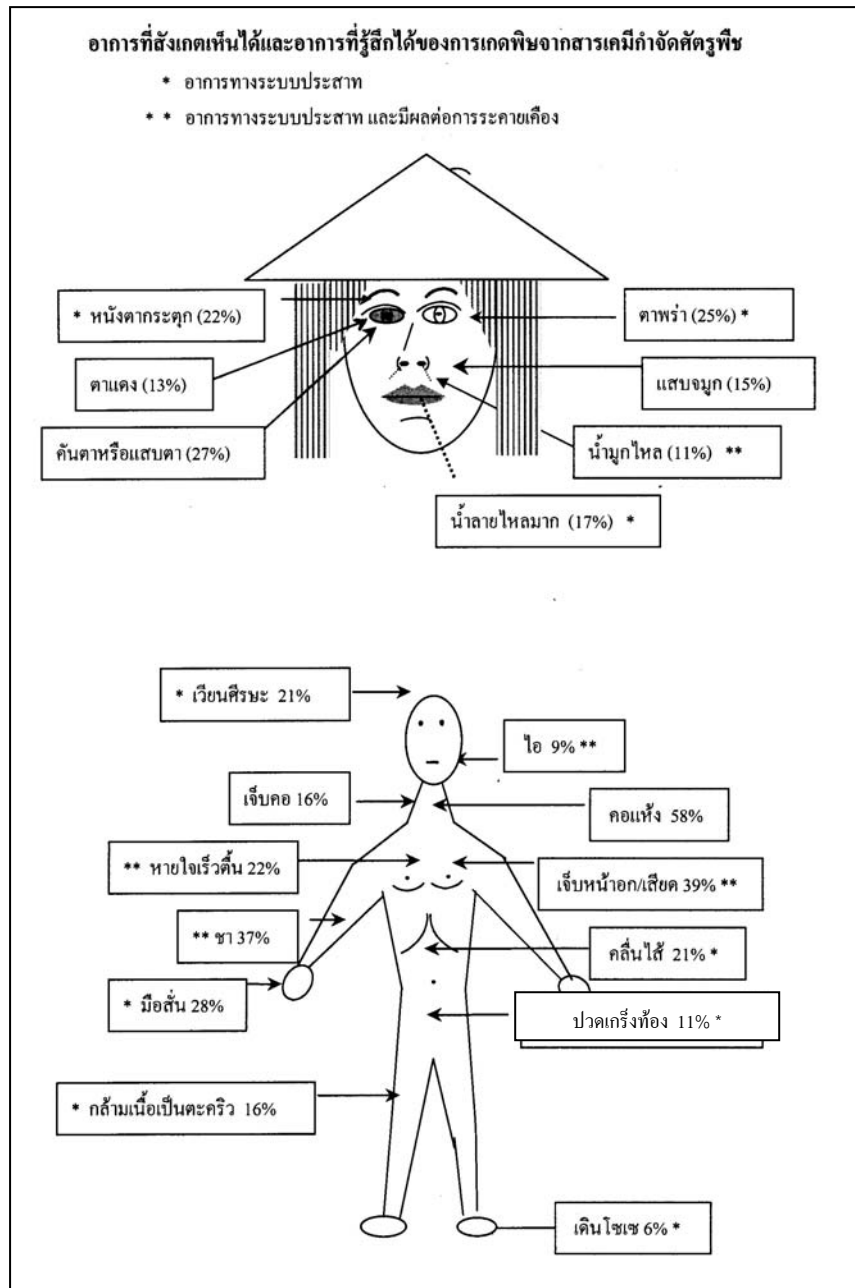
การจัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในบ้านเรือนและการกำจัดภาชนะบรรจุ

รูปภาพนี้แสดงบริเวณบ้านเรือนซึ่งแสดงการจัดเก็บและการทิ้งภาชนะบรรจุอย่างปลอดภัยและไม่ปลอดภัยที่พบในขณะสำรวจ อาจแสดงในรูปของกราฟวงกลมระบายสี (ประเทศศรีลังกา) หรือปุ่มวงกลมเล็กๆ สีต่างๆ แบบง่าย หรืออาจแสดงเปอร์เซ็นต์ซึ่งขึ้นกับขนาดจำนวนตัวอย่าง



อาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้

โดยทั่วไปจะใช้แผนผังรูปคนซึ่งวาดโดยเด็กนักเรียนหรือเกษตรกรผู้เก็บข้อมูลเป็นสื่อในการอธิบาย โดยกล่าวเน้นถึงอาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นพิษต่อระบบประสาท และใช้ตารางการแบ่งสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามประเภทสารเคมีอ้างอิงประกอบ ควรให้คำแนะนำแก่เกษตรกรว่า ถ้าเกิดอาการอย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าว ให้เกษตรกรหยุดฉีดพ่นสารเคมีในทันทีและอาบน้ำล้างตัวให้สะอาดด้วยสบู่



4. วิธีการประเมินผลของการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรและเด็กนักเรียน

ดัชนีต่อไปนี้สามารถนำมาใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมหลังจากการสำรวจสุขภาพและการจัดประชุมชุมชน **ผู้ให้สัมภาษณ์กลุ่มเดิม**จะถูกสัมภาษณ์อีกครั้งหลังจากการสัมภาษณ์ครั้งแรกอย่างน้อย 6 เดือน ดัชนีที่แสดงถึงพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงที่คาดว่าจะดีขึ้นคือ:

1. จำนวนหรือร้อยละของเกษตรกรที่ผ่านหลักสูตร IPM
2. จำนวนหรือร้อยละของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภท 1เอ (พิษร้ายแรงยิ่ง) และ 1บี (พิษร้ายแรง).
3. ค่าเฉลี่ยความถี่ในการฉีดพ่นสารเคมี/สัปดาห์ (ผัก) หรือต่อฤดูกาล (ข้าว)
4. ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ฉีดพ่นและปริมาณ(ลิตร)ของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชผสมน้ำแล้วที่ใช้ในการฉีดพ่นต่อปี (อาจใช้เวลาการสำรวจ 1 ปี)
5. จำนวนหรือร้อยละของครอบครัวที่มีการจัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการกำจัดภาชนะบรรจุที่ไม่ปลอดภัยต่อเด็ก น้ำ อาหาร และสัตว์เลี้ยง
6. ค่าเฉลี่ยของจำนวนอาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้ที่เกิดพิษ ต่อเกษตรกรหนึ่งคน ภายหลังจากการฉีดพ่นสารหนึ่งครั้ง

5. การฝึกอบรม

การฝึกอบรมจะจัดใช้รูปแบบของการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ (ผู้เข้าร่วม 25 – 30 คน) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 วัน ผู้รับการฝึกอบรมจะมีการฝึกปฏิบัติการเป็นกลุ่ม โดยให้มี**การบรรยายน้อยที่สุด** และจัดให้มีการฝึกหัดการเก็บข้อมูล 1 วัน ในวันสุดท้ายของการฝึกอบรมจะจัดให้มีการประชุมร่วมกับชุมชนเพื่อให้เกษตรกรผู้ให้สัมภาษณ์ได้รับทราบถึงผลการสำรวจ

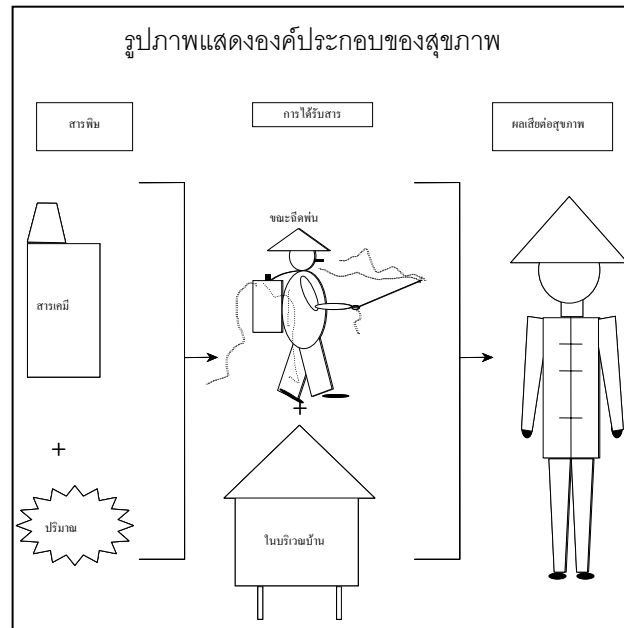
วัสดุที่ใช้ในการฝึกอบรม:

1. กระดาษแผ่นใหญ่
2. กระดาษสีขาวขนาด A4 หรือ 8 x10 นิ้ว
3. ปากกา Marker (สีแดง น้ำเงิน ดำและ เขียว)
4. รายชื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในประเทศ (หรือหนังสือ WHO IPCS book⁵) ซึ่งมีชื่อการค้าและ ชื่อสามัญ ระดับความเป็นพิษของสารที่จัดโดย WHO และประเภทของสารเคมี
5. แผนผังรูปคน (body map)

⁵ โครงการนานาชาติเรื่องความปลอดภัยของสารเคมี. [The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 1998-1999. WHO/PCS/98.21.](#)

แนะนำกรอบแนวคิดในการฝีกอบรม

วิธีการแนะนำถึงการจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้ จะกล่าวถึงปัจจัยหรือสาเหตุต่างๆที่ทำให้เกิดโรคพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (รายละเอียดตามภาพ) โดยใช้รูปภาพต่อไปนี้:



ชนิดหรือประเภทสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้+ ความถี่ของการฉีดพ่น + การได้รับสารระหว่างการฉีดพ่นและการผสมสารเคมี + การจัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในบ้านเรือนและการทิ้งที่ไม่ปลอดภัย = แนวโน้มการเจ็บป่วย

อธิบาย**ปัจจัยความเสี่ยงที่พบ** จากการศึกษาสำรวจของชุมชนอินโดนีเซีย⁶

- การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภท 1เอ, 1บี หรือ 2 (พิษร้ายแรงยิ่ง พิษร้ายแรง หรือพิษปานกลาง ซึ่งแบ่งโดยองค์การอนามัยโลก)
- การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ผสมกันหลายชนิด
- การฉีดพ่นสารเคมีหลายครั้งใน 1 สัปดาห์
- ผิวหนังเปื้อนสารเคมี และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการสวมเสื้อผ้า**เปียกเปื้อนสารเคมี**
- การกระทำดังกล่าวนี้จะทำให้ผู้ฉีดพ่นสารมีโอกาสรับพิษและเจ็บป่วยสูงขึ้น
- ในประเทศอินโดนีเซียพบว่า **21% ของการฉีดพ่นสาร มีผลทำให้เกิดอาการพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตั้งแต่ 3 อาการขึ้นไป**

⁶ Kishi M. et al. ความสัมพันธ์ระหว่างการฉีดสารเคมีการเกษตรต่อการเกิดลักษณะ และอาการการเกิดพิษในเกษตรกรชาวอินโดนีเซีย. *Scan J Work Environ Health* 1995;21:124-33.

กิจกรรมที่ 1 อาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้

แผนภาพรูปคน (body map)

1. แบ่งผู้เข้าร่วมโครงการเป็นกลุ่มเล็กๆ
2. ในแต่ละกลุ่มให้เลือก 1 คน แล้วให้ลงบนแผ่นกระดาษแผ่นใหญ่ที่แปะติดกัน 2 แผ่น
3. ลากเส้นวาดโครงร่างของบุคคลนั้นเพื่อทำแผนภาพรูปคน (body map)
4. ตัดกระดาษขนาด A4 ออกเป็นแผ่นสำหรับเขียนบัตรคำจำนวน 31 แผ่น
5. แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดคำแสดงอาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้ การเกิดพิษจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่เคยเกิดขึ้นกับตนเองหรือเคยเห็นเกิดกับผู้อื่น
6. ช่วยกันเขียนคำเหล่านั้นบนแผ่นกระดาษที่เตรียมไว้ และนำไปติดบนแผนภาพรูปคน (body map) ที่วาดขึ้น [แผนภาพที่ได้จะช่วยให้ครูผู้สอนทราบเป็นแนวทางว่ามีอาการจากสารพิษป้องกันกำจัดศัตรูพืชอะไรบ้างที่เกิดในท้องถิ่นนั้น⁷]
7. แจกแบบฟอร์ม body map (ดูภาคผนวก 10) เพื่อให้แต่ละกลุ่มแก้ไขในแผนภาพของกลุ่ม
8. นำแผ่นกระดาษที่เขียนอาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้ที่เกษตรกรคิดว่าเกิดจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และร่วมอภิปรายว่าทำไมบางคำไม่ถูกใส่ลงในแบบฟอร์ม [วิเคราะห์ว่าอาการเหล่านั้นอาจเป็นผลจากสารเคมีหรือไม่ หรืออาจเกิดจากสาเหตุอื่นหรือเกิดจากการทำงาน เช่น ปวดหลังหรือปวดข้อ]

ความแตกต่างระหว่างอาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้ (ภาคผนวก 3)

1. บนแผ่นกระดาษแผ่นใหญ่ 2 แผ่น เขียนคำว่า อาการที่สังเกตเห็นได้ ลงบนกระดาษแผ่นหนึ่ง และอีกแผ่นหนึ่งสำหรับเขียนคำว่า อาการที่รู้สึกได้
2. ให้ทั้งชั้นอภิปรายถึงความแตกต่างระหว่างทั้ง 2 คำนี้
3. อธิบายคำจำกัดความของคำว่า อาการที่สังเกตเห็นได้: ผลที่เกิดต่อสุขภาพที่เราสามารถมองเห็นได้ (เช่น การอาเจียน มือสั่น เคนโซเซ)
4. อธิบายคำจำกัดความของคำว่า อาการที่รู้สึกได้: ผลที่เกิดต่อสุขภาพที่เราไม่สามารถมองเห็นได้ แต่บุคคลสามารถรู้สึกได้ (เช่น คลื่นไส้ ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ)

⁷ ตัวอย่างเช่นในประเทศกัมพูชาซึ่งมีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดร้ายแรงกันมาก ลักษณะและอาการการเกิดพิษที่เกษตรกรเขียนมักเป็นระดับรุนแรง แต่ในประเทศศรีลังกาซึ่งมีการห้ามใช้สารพิษชนิดร้ายแรงประเภท 1 และ 1 บี ลักษณะและอาการการเกิดพิษที่เกษตรกรเขียนมักเป็นระดับเล็กน้อย เช่น คอแห้งหรือปวดศีรษะ

เล่นเกมส์ อาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้

1. ให้ผู้รับการฝึกอบรมยืนเป็นรูปวงกลม
2. ให้แต่ละคนหยิบแผ่นกระดาษหรือบัตรคำที่เขียนอาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้ คนละ 1 แผ่น ออกมาจากหมวกหรือกล่องใส่บัตรคำ
3. ให้ผู้เข้าฝึกอบรม(ทีละคน)บอกใบ้หรือแสดงท่าทางของอาการ ตามบัตรคำที่หยิบได้โดยไม่ต้องพูดข้อความที่เขียนบนกระดาษนั้นออกมา เพื่อให้คนในกลุ่มทั้งหมดช่วยกันทาย
4. เลือกเขียนคำนั้นลงในกระดาษแผ่นใหญ่ที่มีคำว่า **อาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้** (ให้ผู้แสดงและคนในกลุ่มตัดสินใจ)
5. ครูผู้สอนต้องสาธิตวิธีการตรวจสอบลักษณะต่อไปนี้: มือสั่น เดินโซเซ หนึ่งตากระตุก ตาพร่า ตาแดง (ดูรายละเอียดภาคผนวก 4)
6. ให้ผู้เข้าร่วมอบรมเขียนอาการเจ็บป่วยหรือ สภาวะอื่นที่ไม่ได้เกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแต่สามารถทำให้เกิดอาการผิดปกติบางอย่าง เช่น เดินโซเซ และ การเมาเหล้า ดูตัวอย่างในภาคผนวก 5. [บทเรียนนี้เพื่อให้ทุกคนเข้าใจคำจำกัดความและสาเหตุอื่นอาจทำให้เกิดอาการที่มีลักษณะเหมือนกัน]

การบ้าน

แจกแผนผังรูปคนให้ผู้เข้าร่วมอบรมทุกคน ให้แต่ละคนสัมภาษณ์คนที่ฉีดพ่นสาร 1 คน ในเย็นวันนั้น สอบถามอาการการเกิดพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดที่เคยประสบมา ในวันรุ่งขึ้นให้ทั้งกลุ่มทำการสรุปข้อมูลทั้งหมดลงบนแผนผังรูปคน 1 แผ่น (ดูตัวอย่างในข้อ 3. วิธีการดำเนินการ: อาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้)

กิจกรรมที่ 2 ปริมาณสารที่ได้รับต่อปี (จำนวนลิตรของสารเคมีหลังผสมน้ำแล้วที่ได้รับต่อปี)

1. ครูผู้สอนควรแสดงวิธีการคำนวณกับผู้เข้ารับการอบรมหนึ่งคนโดยใช้ตารางต่อไปนี้

ปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้								
เกษตรกร	a.	b.	c. *	d. *	e.	f.	จำนวนวันต่อ 1 ปีที่ได้รับสาร	จำนวนลิตรใน 1 ปีที่ได้รับสาร
1. ชนิดพืช	ขนาด	จำนวน	จำนวน	จำนวน	จำนวนครั้ง/	จำนวน		
2. ชนิดพืช	ถัง	ถัง/ครั้ง	ครั้งต่อ	สัปดาห์	ฤดู	ฤดูต่อปี	(e*f)	a*b*e*f
	(ลิตร)		สัปดาห์	ต่อฤดู	(c*d)			
สมชาย								
1. ข้าว	15	10			4	2	8	1200
2. ถั่ว	15	5	3	12	36	4	134	10800
ทั้งหมด							142	12000

* เติมจำนวนการฉีดพ่นลงในช่อง c และ d ถ้ามีการฉีดพ่นทุกสัปดาห์. ถ้าการฉีดพ่นไม่ได้ทำทุกสัปดาห์ ให้เติมช่อง e แสดงจำนวนครั้งที่ฉีดพ่นต่อ 1 ฤดูกาลเพาะปลูก.

2. แบ่งทั้งชั้นออกเป็นกลุ่มย่อย ให้แต่ละคนคำนวณจำนวนวันและจำนวนลิตรของสารที่ร่างกายได้รับในช่วงปีที่แล้ว (ใช้เพื่อนหรือเกษตรกรที่รู้จักเป็นตัวอย่าง)
3. ถ้ากลุ่มซึ่งมี 5 คน ให้ทำการวัดปริมาณสารเคมีที่เกษตรกรทั้ง 5 คนใช้ฉีดพ่น และหาค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ร่างกายได้รับสาร และจำนวนลิตรต่อเกษตรกร 1 คน

การบ้าน

สัมภาษณ์เกษตรกร 1 คน รวบรวมข้อมูลและคำนวณจำนวนวันและจำนวนลิตรต่อปี ในวันรุ่งขึ้นให้ทั้งชั้นทำการคำนวณจำนวนวันที่ฉีดสารและจำนวนลิตรที่สามารถลดลงได้เมื่อมีการใช้วิธี IPM ทำการสรุปผลของแต่ละกลุ่มบนกระดาษแผ่นใหญ่ 1 แผ่น (ดูตัวอย่างในข้อ 3. วิธีการดำเนินการ: ปริมาณเฉลี่ยที่ใช้ในปีที่แล้ว และเมื่อใช้ร่วมกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน(IPM)

กิจกรรมที่ 3 การจัดเก็บสารเคมีและการกำจัดภาชนะบรรจุ

แบ่งผู้เข้ารับการอบรมออกเป็นกลุ่มๆ

เล่นเกมส์:

1. แต่ละกลุ่มต้องแข่งกันเก็บวัสดุสิ่งของต่างๆมา 10 อย่างเช่น: สิ่งที่มีรูปร่างกลม ทำมาจากพืช มีกลิ่นหอม รูปร่างยาว/แหลมคม, ใช้อะไรของ... เป็นต้น
2. กลุ่มที่นำของมาได้ครบตามรายการก่อนเป็นผู้ชนะ
3. จากวัสดุที่นำมา ให้แต่ละกลุ่มสร้างรูปแบบจำลองบ้านของตน (รวมทั้งแปลงปลูกผัก) ลงบนกระดาษแผ่นใหญ่ แล้วให้วาดบริเวณต่างๆ ดังต่อไปนี้
 - 3.1 บริเวณที่เก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืช/ถังฉีดพ่น
 - 3.2 บริเวณที่ทิ้งภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
 - 3.3 บริเวณที่ปรุงอาหารและเก็บอาหาร
 - 3.4 แหล่งเก็บน้ำ
 - 3.5 บริเวณที่อยู่ของสัตว์เลี้ยงและบริเวณที่สัตว์เลี้ยงเดินผ่านหรือเข้าไปได้
 - 3.6 บริเวณที่เด็กเล่น

การวิเคราะห์ในชั้นเรียน

ให้ทั้งทุกคนช่วยกันวิเคราะห์รูปภาพของแต่ละบ้าน เพื่อดูว่ามีการจัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการกำจัดภาชนะบรรจุซึ่งปลอดภัยต่อเด็ก อาหาร น้ำ และสัตว์เลี้ยง ทำตารางต่อไปนี้บนรูปภาพบริเวณบ้านเรือนโดยใช้สัญลักษณ์ในแต่ละช่อง: ถ้าปลอดภัย (+) หรือ ไม่ปลอดภัย (O) ดังแสดงในตัวอย่าง:

ปลอดภัย?	การเก็บ	การทิ้ง
ปลอดภัยต่อเด็ก?	O	O
ปลอดภัยต่ออาหาร?	O	+
ปลอดภัยต่อแหล่งน้ำ?	+	O
ปลอดภัยต่อสัตว์เลี้ยง?	+	O

การบ้าน

ให้ผู้เข้ารับการอบรมแต่ละคนวาดแผนผังบริเวณบ้านเรือนของตน (หรือของเพื่อนเกษตรกร) ใน วันรุ่งขึ้นให้แบ่งกลุ่มให้คะแนนแต่ละรูป และสรุปข้อมูลในรูปตารางตามแบบข้างบน

เพื่อแสดง จำนวนที่ปลอดภัย/จำนวนทั้งหมด = % ครอบครัวที่มีการจัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและ มีการกำจัดภาชนะบรรจุ ที่ปลอดภัยต่อ เด็ก อาหาร น้ำ และสัตว์เลี้ยง (ดูตัวอย่างในข้อ 3. วิธีการดำเนินการ : การจัดเก็บสารเคมีในบริเวณบ้านเรือนและการกำจัดภาชนะบรรจุ) ในขณะที่ทำการสำรวจในบ้านเรือน แต่ละคนจะต้องเขียนชื่อการค้าและชื่อสามัญของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่พบ (ถ้าอ่านได้) หรือนำภาชนะหรือป้าย ฉลากมาที่ชั้นเรียน

กิจกรรมที่ 4 การจำแนกประเภทของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1. ก่อนจะให้การบ้านสำรวจภายในบริเวณบ้านเรือน ครูผู้สอนนำผลิตภัณฑ์สารเคมีกำจัด ศัตรูพืชที่นิยมใช้ 6-10 ชนิดมาแสดงให้ดูในชั้น พร้อมกับสาธิตวิธีการดูชื่อการค้าและชื่อสามัญที่อยู่บนฉลาก ของผลิตภัณฑ์ 1 ชนิด

2. นำผลิตภัณฑ์สารเคมีไปวางตามจุดต่างๆ ที่เตรียมไว้ ให้ผู้เข้ารับการอบรมแต่ละคนสลับ ไปยังหน่วยอื่นทุก 1 นาที เพื่อจด ชื่อการค้าและชื่อสามัญของตัวอย่างสารเคมีแต่ละชนิด [แต่หน่วยต้อง เตรียมถุงมืออย่างไว้เพื่อความปลอดภัย]

3. ครูผู้สอนสาธิตให้ทั้งชั้นดูตารางที่ถูกต้องดังแสดงต่อไปนี้ และให้ทุกคนแก้ไขตารางของตน ให้ถูกต้อง

หน่วย ที่ #	ชื่อการค้า	ชื่อสามัญ	ชนิด	ระดับความเป็น พิษของ WHO	ประเภทสารเคมี
1	โฟลิดอน	เมทิลิด พาราไรออน			
2	มอนิเตอร์	เมทามิโดฟอส			
3	ไฮโอदान	เอนโดซัลแฟน			
4	ฟูราดาน	คาร์โบฟูราน			
5	เดซิส	เดลตาเมทริน			
6	กรัมมอกโซน	พาราควอท			
7	มาเลท	มาลาไรออน			
8	เดลฟิน	บี ที (<i>bacillus thuringiensis</i>)			

4. ในวันรุ่งขึ้นให้แต่ละกลุ่มเขียนรายชื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่สำรวจพบในบริเวณบ้านเรือนของแต่ละกลุ่มในตารางลักษณะเดียวกัน
5. ครูผู้สอนอธิบายการจัดระดับความเป็นพิษของ WHO (ดูภาคผนวก 1)
6. ในตารางรายชื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในประเทศ ให้แต่ละกลุ่มเขียนชนิดของสารเคมี (สารกำจัดแมลง สารกำจัดเชื้อรา สารกำจัดวัชพืช) และระดับความเป็นพิษของ WHO สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทราบให้ค้นหาทางอินเทอร์เน็ต www.pesticideinfo.net (PAN)

จำนวนครอบครัว	ชื่อการค้า	ชื่อสามัญ	ชนิด	ระดับความเป็นพิษของ WHO	ประเภทสารเคมี
5	โฟลิดอน	เมทริล พาราไธออน	แมลง	1เอ (Ia)	
5	มอนิเตอร์	เมทามิโดฟอส	แมลง	1บี (Ib)	
3	ไฮโดดาน	เอนโดซัลแฟน	แมลง	2 (II)	
4	ฟูราดาน	คาร์โบฟูราน	แมลง	2 (II)	
3	เดซิส	เดลตาเมทริน	แมลง	2 (II)	
2	กรัมมอกโซน	พาราควอท	วัชพืช	2 (II)	
1	มาเลท	มาลาไธออน	แมลง	3 (III)	
1	เดลฟิน	บี ที (<i>bacillus thuringiensis</i>)	แมลง	4 (IV)	

7. ให้ทั้งชั้นทำตารางรายชื่อของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่พบในบ้านเรือนของแต่ละกลุ่มโดยแบ่งตามระดับความเป็นพิษของ WHO (ได้แก่ 1เอ, 1บี, 2, 3, 4)

ระดับความเป็นพิษของ WHO's	% ในครอบครัว	ชื่อการค้า (ชื่อสามัญ)
1เอ (พิษร้ายแรงยิ่ง)	25/100%	โฟลิดอน (เมทริล พาราไธออน)
1บี (พิษร้ายแรง)	15/60%	มอนิเตอร์ (เมทามิโดฟอส)
2 (พิษปานกลาง)	25/100%	
* เพียงหนึ่งชนิด	1/4%	ไฮโดดาน (เอนโดซัลแฟน)
* สองชนิด	15/60%	ฟูราดาน (คาร์โบฟูราน)
* สามชนิด	5/20%	กรัมมอกโซน (พาราควอท)
* ทั้งสี่ชนิด	4/20%	เดซิส (เดลตาเมทริน)

ระดับความเป็นพิษของ WHO's	% ในครอบครัว	ชื่อการค้า (ชื่อสามัญ)
3 (พิษน้อย)	3/12%	มาเลท (มาลาไรออน)
4 (พิษน้อยที่สุด)	5/20%	เดลฟิน (บี ที)

- 7.1 ครูผู้สอนอธิบายประเภทของสารเคมี
- 7.2 เริ่มจากสารออร์กาโนฟอสเฟต (Op), อธิบายว่าสารเคมีกลุ่มนี้มีผลต่อระบบประสาท; โดยเฉพาะประสาทส่วนนอก (ประสาทนอกส่วนสมอง) และประสาทส่วนกลาง (สมอง)
- 7.3 เขียนรายชื่อระบบต่างๆของร่างกายที่ได้รับผลกระทบจากสาร
 - อวัยวะส่วนต่างๆของร่างกาย: ตา ปอด ระบบย่อยอาหาร
 - ต่อมต่างๆ
 - กล้ามเนื้อ
 - สมอง
- 7.4 ใช้แผนภาพรูปคน (body map) มาแสดง และให้นักเรียนยกตัวอย่างถึงลักษณะอาการที่เกิดขึ้นเมื่อระบบต่างๆของร่างกายที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ถูกกระตุ้นมากเกินไป
- 7.5 อธิบายลักษณะอาการที่เกิดขึ้นจากสารเคมีประเภทต่างๆ (เช่น คาร์บาเมท, ออร์กาโนคลอรีน, ไพรีทรอยด์, และพาราควอท) โดยใช้วิธีการข้างต้น (ดูรายละเอียดในภาคผนวก 2)
- 7.6 ให้แต่ละกลุ่มเขียนตารางให้เสร็จ โดยใส่ประเภทสารเคมี (ถ้าทราบ) สำหรับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทุกชนิด ตารางที่เสร็จแล้วจะมีลักษณะดังนี้:

จำนวนครอบครัว	ชื่อการค้า	ชื่อสามัญ	ชนิด	ระดับความเป็นพิษของ WHO	ประเภทสารเคมี
5	โฟลิดอน	เมทิล พาราไรออน	แมลง	1เอ (Ia)	Op
5	มอนเตอร์	เมทามิโดฟอส	แมลง	1บี (Ib)	Op
3	ไฮโดดาน	เอนโดซัลแฟน	แมลง	2 (II)	Oc
4	ฟูราดาน	คาร์โบฟูราน	แมลง	2 (II)	C
3	เดซีต	เดลตาเมทริน	แมลง	2 (II)	Py
2	กรัมมอกโซน	พาราควอท	วัชพืช	2 (II)	-
1	มาเลท	มาลาไรออน	แมลง	3 (III)	Op

จำนวน ครอบครัว	ชื่อการค้า	ชื่อสามัญ	ชนิด	ระดับความเป็น พิษของ WHO	ประเภทสารเคมี
1	เดลฟิน	บี ที (<i>Bacillus thuringiensis</i>)	แมลง	4 (IV)	สารชีวภาพ

8. ให้ทุกคนทำตารางสรุปรายชื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่พบของแต่ละกลุ่ม โดยแบ่งตามประเภทสารเคมี (คาร์บาเมท ออร์กาโนคลอรีน ไพรีทรอยด์ ออร์กาโนฟอสเฟส และพาราควอท)

ประเภทสารเคมี	% ในครอบครัว	ชื่อการค้า (ชื่อสามัญ)
ออร์กาโนฟอสเฟส (Op)	25/100%	
* เพียงหนึ่งชนิด	5/20%	โพลิดอน (เมทิล พาราไรออน)
* สองชนิด	15/60%	มอนิเตอร์ (เมทามิโดฟอส)
* ทั้งสามชนิด	5/20%	มาเลท (มาลาไรออน)
คาร์บาเมท (C)	12/48%	ฟูราดาน (คาร์โบฟูราน)
ออร์กาโนคลอรีน (Oc)	15/60%	ไรโอดาน (เอนโดซัลแฟน)
ไพรีทรอยด์ (Py)	25/100%	กรัมมอกโซน (พาราควอท)

กิจกรรมที่ 5 การได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระหว่างการฉีดพ่นและการผสม

1. ให้ผู้เข้ารับการอบรมเขียนช่องทางที่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสามารถเข้าสู่ร่างกาย
 - 1.1 โดยทางผิวหนัง
 - 1.2 โดยการหายใจเข้าไป
 - 1.3 โดยทางปาก
2. ให้ทุกคนในชั้นเขียนรายการที่จะต้องสังเกตว่าเกษตรกรได้รับสารเข้าสู่ร่างกายโดย 3 วิธีที่ได้กล่าวมาแล้ว (ตัวอย่างเช่น)
 - 2.1 มือเปื้อนระหว่างการผสมสาร
 - 2.2 ขยี้ตาโดยใช้มือที่เปื้อนสาร
 - 2.3 ถังบรรจุสำหรับฉีดพ่น หรือหัวฉีดมีรอยรั่ว
 - 2.4 เสื้อผ้าเปียกสารเคมี
 - 2.5 ไม่สวมรองเท้าน้ำ
 - 2.6 การฉีดพ่นทวนลม
 - 2.7 การสูบบุหรี่ รับประทานอาหาร ดื่มน้ำ เช็ดหน้าโดยใช้มือที่เปื้อนสาร

3. ถามทุกคนในชั้นว่าวิธีใดที่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ง่ายและมากที่สุด ในระหว่างการฉีดพ่นสารเคมี

- โดยทางผิวหนัง: สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถซึมผ่านผิวที่แข็งของแมลง แต่ผิวหนังของมนุษย์อ่อนนุ่มกว่าและสารเคมีสามารถซึมผ่านได้มากกว่า ดังนั้นผิวหนังจึงเป็นช่องทางที่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชผ่านได้ง่ายและมากที่สุด

4. ถามทุกคนในชั้นว่า ในขั้นตอนใดในการฉีดพ่นที่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสามารถเปื้อนผิวหนังได้มากที่สุด และทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

4.1 ในระหว่างการเตรียมผสมสารเคมี

4.2 เพราะผู้ฉีดสารต้องสัมผัสกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเข้มข้นสูงมาก

5. ให้ทั้งชั้นสังเกตผู้ฉีดพ่นสารซึ่งแต่งกายด้วยเสื้อผ้า **สีขาว กุ้งเท้าสีขาว กุ้งมือสีขาว** ขณะทำการผสมและฉีดพ่นสารละลายสีแดงในแปลง

6. ให้แต่ละกลุ่มวาดและแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่สังเกตเห็นให้ทั้งชั้นฟัง

ตัวอย่างตารางการฝึกอบรมสำหรับการศึกษามลกระทบต่อสุขภาพของผู้รับการอบรมที่เป็นเด็กนักเรียน

วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์
ภาคเช้า	ภาคเช้า	ภาคเช้า	ภาคเช้า	ภาคเช้า
<p><u>บริเวณบ้านเรือน:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> เก็บวัสดุสิ่งของ 10 ชนิด สร้างบ้านด้วยวัสดุที่เก็บมา กำหนดบริเวณต่างๆ; <ul style="list-style-type: none"> ♦ อาหาร: ที่เก็บ, บริเวณที่ปรุงอาหาร ที่รับประทานอาหาร ♦ น้ำ: แหล่งน้ำ, ที่เก็บ, การใช้ ♦ สัตว์: บริเวณที่สัตว์อยู่ และสามารถเข้าไปได้ ♦ ที่เก็บ สารเคมี กำจัดศัตรูพืช, ที่ทิ้ง ♦ ที่เก็บถังฉีดพ่น 	<p><u>การบ้านสำหรับบ้านเรือน:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ให้คะแนนรูปภาพที่แสดงถึงความปลอดภัย สรุปข้อมูลบนกระดานแผ่นใหญ่ที่แสดงถึงความปลอดภัยและไม่ปลอดภัยที่ได้พบ แต่ละกลุ่มแสดงรูปภาพและข้อสรุปในเรื่องความปลอดภัย <p><u>การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งปี:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ใส่ปริมาณการใช้คร่าวๆของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่บิดามารดาใช้ทั้งปีลงในตาราง. ใส่ปริมาณที่ใช้ทั้งหมดของทั้งกลุ่มและค่าเฉลี่ยลงบนกระดานแผ่นใหญ่ แสดงผลที่ได้ 	<p><u>ทบทวนเรื่องทางที่ร่างกายได้รับสารพิษจากการสังเกต:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> เข้าได้ 3 ทาง ช่องทางที่สำคัญที่สุด วิธีการที่ได้รับสารพิษ <ul style="list-style-type: none"> • มือและนิ้วมือ • การฉีดพ่นทวนลม • เสื้อผ้าเปียก • การผสมสารด้วยมือเปล่า • การใช้ปากเป่าหัวฉีด <p><u>การเก็บข้อมูลจากเกษตรกร:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -การวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บบริเวณบ้านเรือน -จำนวนลิตร/ปี -อาการที่เกิด ก่อนฉีดพ่น -รายชื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ -จำนวนครั้งที่สังเกตการฉีดพ่น -อาการที่เกิดหลังการฉีดพ่น <p><u>การสรุปข้อมูลของกลุ่ม:</u></p> <p>แสดงผลที่ได้บนกระดานแผ่นใหญ่</p>	<p><u>เสริจการรวบรวมข้อมูล</u></p> <p>อาการที่เกิดหลังจากฉีดพ่น 24 ชั่วโมง</p> <p>สรุปข้อมูลอาการที่เกิดก่อน/หลังจากฉีดพ่น /หลังจากฉีดพ่น 24 ชั่วโมง</p> <p><u>จำแนกประเภทสารเคมีของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช</u></p> <p>อธิบายผลกระทบที่เกิดจากสารเคมีประเภทต่างๆ</p> <p><u>วิเคราะห์การบ้านของกลุ่ม:</u></p> <p>อาการการเกิดพิษที่เคยเกิดขึ้นกับผู้ปกครอง</p> <p>ปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้/ปี</p>	<p><u>นำเสนอผลการสำรวจ</u></p> <p>เชิญผู้ปกครองมาร่วมประชุม</p> <p>นำเสนอข้อมูลจากการสำรวจและการแปลผลร่วมกันอภิปรายเพื่อวางแผนการจัดการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น</p>

วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์
ภาคบ่าย	ภาคบ่าย	ภาคบ่าย	ภาคบ่าย	ภาคบ่าย
<p>4. วิเคราะห์รูปภาพที่ระบุเกี่ยวกับความปลอดภัยในบ้านเรือนต่อ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ เด็ก? ◆ อาหาร? ◆ น้ำ? ◆ สัตว์เลี้ยง? 	<p>อาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วาดแผนผังรูปคนของคนในชั้นคนหนึ่งลงบนกระดาษแผ่นใหญ่ 2 แผ่นที่ต่อกัน 2. ตัดกระดาษสำหรับเขียนอาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้ของการเกิดพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ทุกคนทราบ 3. แกะไขแผนภาพรูปคน (body map) ของทุกคนโดยใส่อาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้จากการเกิดพิษที่ถูกต้อง 4. นักเรียนแต่ละคนหยิบบัตรคำอาการที่สังเกตเห็นได้ อาการที่รู้สึกได้อย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วแสดงท่าประกอบพร้อมทั้งแสดงสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการนั้นๆ เพื่อให้คนอื่นในชั้นทาย 	<p>การจำแนกสารเคมีกำจัดศัตรูพืช:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนชื่อการค้า ชื่อสามัญ และชื่อท้องถิ่นของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้ 2. จากรายชื่อที่ได้ เขียนระดับความเป็นพิษของ WHO และประเภทของสารเคมี 3. ครูผู้สอนอธิบายระดับความเป็นพิษของ WHO 4. เขียนรายชื่อของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ โดยแบ่งตามระดับความเป็นพิษของ WHO 5. ครูผู้สอนอธิบายอาการที่เกิดจากพิษของสารเคมีประเภทต่างๆ 6. เขียนรายชื่อของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ โดยแบ่งตามประเภทสารเคมี 	<p>การวิเคราะห์ข้อมูล: (จากการบ้าน + จากเกษตรกรที่สำรวจ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเก็บรักษาและการกำจัด 2. ปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ปี 3. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้แบ่งตาม: <ul style="list-style-type: none"> ● ระดับความเป็นพิษของ WHO ● ประเภทสารเคมี 4. อาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้ 5. โอกาสที่จะได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายโดยวิธีต่างๆ <p><u>ฝึกการพูดแสดงผลสำหรับผู้ปกครอง</u></p> <p>นักเรียนฝึกการนำเสนอผลการสำรวจ อธิบายแต่ละภาพและการแปลผล</p>	<p>การวางแผนร่วมระหว่างครู-นักเรียนเพื่อร่วมทำกิจกรรมเพื่อสุขภาพที่ดีในอนาคต</p>

วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์
การบ้าน	การบ้าน	การบ้าน	การบ้าน	การบ้าน
<p>1. วาดภาพบริเวณบ้านเรือนของแต่ละคนพร้อมทั้งแสดงบริเวณที่เก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามแบบที่กล่าวมาแล้ว</p> <p>2. เขียนรายชื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่พบในครอบครัวแต่ละคน (หรือนำมาแสดงในชั้นเรียน).</p>	<p>1. สอบถามบิดามารดาอาการการเกิดพิษที่เคยพบ</p> <p>2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ผู้ปกครองใช้ต่อปี</p>			

ภาคผนวก

1. การจัดระดับความเป็นพิษของสารเคมีโดยองค์การอนามัยโลก

LD₅₀ หมายถึง ค่าที่แสดงระดับความเป็นพิษต่อมนุษย์ ค่านี้ได้มาจาก ผลการทดลองกับสัตว์ทดลอง คือ จำนวนมิลลิกรัมของสารพิษ (สารเคมี) ต่อน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมของสัตว์ทดลอง ที่สามารถทำให้สัตว์ทดลองกลุ่มใหญ่ทั้งหมดตายได้ ร้อยละ 50 จากจำนวนทั้งหมด

การจัดระดับความเป็นพิษของสารเคมีโดยองค์การอนามัยโลก (WHO)

องค์การอนามัยโลกได้จัดระดับความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยใช้ชื่อสามัญในการจัดระดับความเป็นพิษ เพื่อใช้เป็นแนวทางให้ทราบถึงอันตรายของสารเหล่านี้ต่อสุขภาพของมนุษย์ การจัดระดับความเป็นพิษของสารเหล่านี้ได้ยึดตามค่า LD₅₀ ของการได้รับสารพิษทางปากอย่างเฉียบพลัน

- 1เอ = พิษร้ายแรงยิ่ง
- 1บี = พิษร้ายแรง
- 2 = พิษปานกลาง
- 3 = พิษเล็กน้อย
- 4 = พิษน้อยที่สุด

ตารางภาคผนวก 1 *

ระดับ	LD ₅₀ สำหรับหนู (มก/กก น้ำหนักตัว)	
	ทางปาก	
	ของแข็ง	ของเหลว
1เอ= พิษร้ายแรงยิ่ง	5 หรือน้อยกว่า	20 หรือน้อยกว่า
1บี = พิษร้ายแรง	5-50	20-200
2 = พิษปานกลาง	50-500	200-2000
3 = พิษเล็กน้อย	500-2000	2000-3000
4 = พิษน้อยที่สุด	มากกว่า 2000	มากกว่า 3000

* ดัดแปลงจาก International Programme of Chemical Safety. The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 1996-1997. WHO/PCS/96.3.

2. ประเภทของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

การจัดกลุ่มสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์นั้น เป็นที่ทราบกันว่าแบ่งเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. **สารออร์กาโนฟอสเฟต:** ชัดขวางการทำงานของประสาทรอบนอก (เกิดระยะยาว)
2. **สารคาร์บาเมท:** ชัดขวางการทำงานของประสาทส่วนรอบนอก (เกิดระยะสั้น)
3. **สารออร์กาโนคลอรีน:** ชัดขวางการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง (เกิดระยะยาว)
4. **สารไพรีทรอยด์:** ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ผิวหนัง และ ทางเดินหายใจ
5. **สารไฮโดรคาร์บาเมท:** ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ผิวหนัง และ ทางเดินหายใจ
6. **สารพาราควอท:** ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และ ทางเดินหายใจส่วนบน ถ้าสามารถเข้าไปในกระแสเลือด (ผ่านทางผิวหนังหรือโดยการกินเข้าไป) ทำให้ปอดและไตล้มเหลว

สารออร์กาโนฟอสเฟต

ชัดเจนขวางการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง (สมอง) และระบบประสาทส่วนรอบนอก (บริเวณที่อยู่นอกสมองหรือไขสันหลัง) สารออร์กาโนฟอสเฟตจะจับตัวกับเอนไซม์ (อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส - AChE) ซึ่งมีหน้าที่หยุดการส่งคลื่นสัญญาณประสาท ผลจากการจับตัวกับเอนไซม์ทำให้เอนไซม์ AChE ไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามปกติ จึงทำให้การส่งกระแสคลื่นสัญญาณประสาทยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ ต่อมต่างๆและกล้ามเนื้อเรียบซึ่งควบคุมอวัยวะต่างๆของร่างกายให้ทำงานอยู่ในภาวะปกติ พิษจากสารเคมีกลุ่มนี้ทำให้เกิดอาการภายในเวลา 30 นาทีหลังจากได้รับสารนี้เข้าไป และอาการอาจจะคงอยู่นานถึง 24 ชั่วโมง อาการที่อาจจะเกิดขึ้นมีดังต่อไปนี้

ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง :	<ul style="list-style-type: none">● เหนื่อย● ปวดศีรษะ● เวียนศีรษะ (รวมถึงมึนงง หน้ามืด)● ใจสั่น● มือสั่น● เดินเซ● ชัก● ไม่รู้สึกตัว
---------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● หมดสติ 						
จากการที่กล้ามเนื้อได้รับแรงกระตุ้นมากเกินไป:	<ul style="list-style-type: none"> ● กล้ามเนื้ออ่อนแรง ● ตะคริวที่กล้ามเนื้อ ● หนึ่งตากระตุก 						
จากการที่ต่อมต่างๆได้รับแรงกระตุ้นมากเกินไป:	<ul style="list-style-type: none"> ● ต่อมน้ำลายขับน้ำลายออกมามาก ● ต่อมเหงื่อขับเหงื่อมาก ● ต่อมน้ำตาขับน้ำตาตามาก 						
จากการที่อวัยวะต่างๆได้รับแรงกระตุ้นมากเกินไป:	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">ตา</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● ตาพร่า (ม่านตาหดตัว) </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ทางเดินอาหาร</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● ปวดเกร็งท้อง ● คลื่นไส้ ● อาเจียน ● ท้องเสีย ● ไหล </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ปอด</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● แน่นหน้าอก ● หายใจมีเสียงวี๊ด ● ไอ ● น้ำมูกไหล </td> </tr> </table>	ตา	<ul style="list-style-type: none"> ● ตาพร่า (ม่านตาหดตัว) 	ทางเดินอาหาร	<ul style="list-style-type: none"> ● ปวดเกร็งท้อง ● คลื่นไส้ ● อาเจียน ● ท้องเสีย ● ไหล 	ปอด	<ul style="list-style-type: none"> ● แน่นหน้าอก ● หายใจมีเสียงวี๊ด ● ไอ ● น้ำมูกไหล
ตา	<ul style="list-style-type: none"> ● ตาพร่า (ม่านตาหดตัว) 						
ทางเดินอาหาร	<ul style="list-style-type: none"> ● ปวดเกร็งท้อง ● คลื่นไส้ ● อาเจียน ● ท้องเสีย ● ไหล 						
ปอด	<ul style="list-style-type: none"> ● แน่นหน้าอก ● หายใจมีเสียงวี๊ด ● ไอ ● น้ำมูกไหล 						

สารคาร์บาเมท

ออกฤทธิ์เหมือนกับสารประเภทออร์กาโนฟอสเฟต คือ ไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (AChE) และทำให้เซลล์ประสาทได้รับแรงกระตุ้นมากเกินไป อาการจะเกิดรวดเร็วหลังจากได้รับสาร (ภายในเวลา 15 นาที) และคงอยู่ไม่นาน (3 ชั่วโมง) อาการที่เกิดขึ้นจะเหมือนกัน ยกเว้นอาการต่อไปนี้จะเกิดขึ้นน้อยมาก:

- ชัก
- ไม้รู้สึกตัว
- หมดสติ

สารออร์กาโนคลอรีน

มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง สารนี้จะถูกดูดซึมไว้ในชั้นไขมัน ดังนั้นจึงตกค้างอยู่ได้นานในร่างกาย และเซลล์ไขมันในเนื้อเยื่อเต้านมสามารถเก็บสะสมออร์กาโนคลอรีนไว้ได้ และขับออกมาทางน้ำนมจึงสามารถตรวจพบสารนี้ได้ในน้ำนมมารดา สำหรับอาการการเกิดพิษอาจเกิดภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากได้รับสารเข้าไป และอาการพิษเฉียบพลันสามารถคงอยู่นานถึง 48 ชั่วโมง สารประเภทออร์กาโนคลอรีนบางชนิด (เอนโดซัลแฟน) สามารถถูกดูดซึมเข้าไปในร่างกายได้ง่ายและรวดเร็ว สารประเภทนี้ไม่มีผลต่อระบบประสาทที่จะไปกระตุ้นต่อมต่าง ๆ จึงไม่พบอาการต่าง ๆ ต่อไปนี้ คือ

- น้ำลายไหลมาก
- เหงื่อออกมาก
- น้ำตาไหลมาก
- หนึ่งตากระตุก (หรืออาการที่เกิดจากการที่กล้ามเนื้อมัดเล็กถูกกระตุ้นมากเกินไป)

อาการที่พบดังต่อไปนี้เป็นผลจากการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางถูกขัดขวาง:

- กล้ามเนื้ออ่อนแรง
- เวียนศีรษะ (มึนงง, หน้ามืด)
- ปวดศีรษะ
- ใจสั่น
- อากาชา
- คลื่นไส้
- ไม่รู้สึกตัว
- อากาชัก
- อาเจียน
- มือสั่น
- เดินโซเซ
- กังวล/กระวนกระวาย
- สับสน

สารไพรีทรอยด์

สารประเภทนี้ทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อ ตา ผิวหนัง และ ทางเดินหายใจ อาการจะคงอยู่นาน ตั้งแต่ 1-2 ชั่วโมง อาการที่เกิดจากการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภทนี้ได้แก่

จากการใช้ปกติ:	<ul style="list-style-type: none">* อาการชา* หายใจเร็วตื่น (หายใจมีเสียงวี๊ด)* คอแห้ง* เจ็บคอ* แสบจมูก* ผิวหนังแพ้ง่าย* คันตามผิวหนัง
หากกินเข้าไป:	<ul style="list-style-type: none">* หมดสติ/ไม่รู้สึกรู้ตัว* ชัก
หากได้รับปริมาณสูง:	<ul style="list-style-type: none">* อาเจียน* ท้องเสีย* น้ำลายไหลมาก* หนักตากระตุก* เดินโซเซ* ระคายเคือง

สารประเภทไฮโอคาร์บาเมท

ลักษณะอาการที่เกิดขึ้นเหมือนกับสารไพรีทรอยด์ คือเกิดอาการระคายเคืองต่อ ตา ผิวหนัง และทางเดินหายใจ อาการอาจเกิดขึ้นที่ในขณะฉีดพ่นสาร และอาการจะเป็นดังนี้:

ทางเดินหายใจ:	<ul style="list-style-type: none">* คอแห้ง* เจ็บคอ* แสบจมูก* ไอ
ตา:	<ul style="list-style-type: none">* เคืองตา (แสบตา คันตา)* ตาแดง
ผิวหนัง:	<ul style="list-style-type: none">* คันตามผิวหนัง* มีจุดขาวที่ผิวหนัง* ผื่นชุยที่ผิวหนัง* ผื่นแดง

พาราควอท

มีความเป็นพิษสูงต่อผิวหนังและเยื่อเมือก (เยื่อเมือกในช่องปาก จมูก และ ตา) อนุภาคของสารนี้มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะเข้าไปลึกถึงในปอดได้¹ แต่ถ้าเข้าไปในกระแสโลหิต จะถูกสะสมไว้ในปอด และถ้ากินเข้าไป (ดื่ม) พิษจะรุนแรงทำให้เสียชีวิตได้

ผิวหนัง:	<ul style="list-style-type: none">* ผิวหนังแห้ง แดง* ผื่นแดง* มีตุ่มพอง* เป็นแผล
เล็บ:	<ul style="list-style-type: none">* เล็บซีดขาว* เล็บเปราะ* เล็บหลุด
ทางเดินหายใจ:	<ul style="list-style-type: none">* ไอ* เลือดกำเดาไหล* เจ็บคอ
ตา:	<ul style="list-style-type: none">* เยื่อตาขาวอักเสบ (ระคายเคือง)* เป็นแผล ตาบอด
หากกินเข้าไป:	<ul style="list-style-type: none">* พังผืดที่ปอด (ทำให้ปอดแข็ง)* อวัยวะที่ควบคุมระบบหลายอย่างล้มเหลว โดยเฉพาะ<ul style="list-style-type: none">⇒ การหายใจล้มเหลว⇒ ไตวาย

¹ ตามข้ออ้างของผู้ผลิต

3. คำจำกัดความของอาการที่สังเกตเห็นได้ และอาการที่รู้สึกได้

ข้อแตกต่างระหว่างอาการที่สังเกตเห็นได้กับอาการที่รู้สึกได้

1. อาการที่สังเกตเห็นได้: สิ่งที่เราสังเกตหรือมองเห็นได้ โดยอาศัยการตรวจร่างกาย
2. อาการที่รู้สึกได้: สิ่งที่อยู่รู้สึกได้ แต่คนอื่นไม่สามารถสังเกตหรือมองเห็นได้ ดังนั้น ต้องมีการซักประวัติ เพื่อให้ผู้ป่วยบอกอาการที่เป็นอยู่

สำหรับ อาการที่สังเกตเห็นได้ มีการตรวจพิเศษ ดังตารางข้างล่าง อาการต่างๆจะถูกพิมพ์ด้วยตัวเข้ม และช่องถัดไปจะเป็นแนวทางในการสังเกตว่าเป็นอาการนั้นๆ ในการฝึกอบรมควรมีการแสดงรูปภาพ วิดีทัศน์ เพื่อแสดงอาการ หรือหาบุคคลในชุมชนที่มีภาวะดังกล่าวมาแสดง ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากในการชี้ให้เห็นอาการบางอย่าง เช่น ตาแดง สภาพผิวหนัง มือสั่น เดินโซเซ

สำหรับ อาการที่รู้สึกได้ การบอกเล่าเป็นสิ่งสำคัญมาก ผู้ซักถามไม่ควรถามว่า "คุณรู้สึก ก, ข, หรือ ค หรือไม่" เราจะต้องใช้คำถามที่จะทำให้ผู้ตอบบอกข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับความรู้สึกของอาการที่เขาเป็นอยู่ ดังนั้นในการตั้งคำถาม ควรถามว่า..."หลังจากคิดพิจารณา คุณเคยรู้สึกหายใจไม่ออก เหมือนกับว่ามีอากาศหายใจไม่พอบ้างหรือไม่?"

ในตารางข้างล่างนี้เป็นตัวอย่างแสดง การใช้คำว่า 'รู้สึกเหมือนกับว่า' สำหรับอาการแต่ละอย่าง แต่ในชั้นเรียนควรช่วยกันคิดการใช้วลี 'รู้สึกเหมือนว่า' ขึ้นมาเอง เพื่อให้เหมาะกับประสบการณ์ที่เคยได้รับ หรือการใช้ภาษาที่เหมาะสมกับท้องถิ่นนั้นๆ

4. อาการที่สังเกตเห็นได้ : มีวิธีการตรวจ คือ

อาการที่สังเกตเห็นได้	วิธีสังเกต
● สั่น	มือและนิ้วมือสั่นเมื่อให้ถือกระดาษ 1 แผ่น
● หน้าตากระตุก	ให้เกษตรกรกรปิดตา และแก้มิ่งทำเป็นหลับ สังเกตตาที่ละข้างโดยลักษณะการกระตุกจะเป็นการกระตุกมาจากหางหรือหัวตา
● เหงื่อออกมาก	ที่หน้าผากและเหนือริมฝีปาก ดูว่ามีเม็ดเหงื่อหรือไม่
● ตาแดง	ดูที่ตาขาวทั้งสองข้าง ว่าแดงหรือไม่
● น้ำมูกไหลมาก	สังเกตว่าเกษตรกรสั่งน้ำมูกบ่อยหรือไม่ โดยน้ำมูกจะใส อาการที่เกิดจะต่างจากการเป็นหวัด เพราะถ้าเป็นหวัดที่มีการติดเชื้อ น้ำมูกจะเป็นสีเหลืองหรือเขียว
● ไอ	ฟังว่าเกษตรกรไอมากหรือไม่ (อาจเนื่องมาจากการสูบบุหรี่ ดังนั้นให้ถามเกษตรกรว่า หลังจากฉีดพ่นสารแล้วไอมากขึ้นหรือไม่)
● หายใจดัง	เวลาหายใจมีเสียงวี๊ด
● เดินเซ	ให้เกษตรกรเดินต่อส้นเท้าให้เป็นเส้นตรง กางแขนออก ด้านข้าง ถ้าไม่สามารถเดินให้เป็นเส้นตรงได้ ให้ถือว่าเดินเซ คล้ายคนเมาเหล้า
● ท้องเสีย	อุจจาระมีน้ำปนออกมามาก/เหลว
● ผิวน้ำแดง	ถามเกษตรกรว่ามีผื่นแดงหรือไม่ ตรวจดูที่มือ แขน เท้า และขา
● รอยต่างขาบนผิวน้ำ	ถามเกษตรกรว่ามีผื่นขาหรือไม่ว ตรวจดูที่มือ แขน เท้า และขา
● ผิวน้ำแตกเป็นเกล็ด	ถามเกษตรกรว่ามีผื่นเป็นเกล็ดหรือไม่ ตรวจดูที่มือ แขน เท้า และขา (เหมือนเกล็ดปลา)
● ไม่รู้สึกตัว/หมดสติ	เกษตรกรเป็นลมล้มลงกับพื้น และไม่สามารถปลุกให้ตื่นได้
● อาการชัก	ชักเกร็ง กล้ามเนื้อทั้งหมดหดตัว อาการเหมือนเด็กที่ชักเพราะมีไข้สูง ตากรอกไปด้านหลัง และกัดฟันแน่น ตัวแข็ง
● อาเจียน	ของที่อยู่ในกระเพาะไหลออกมาหมด

อาการบางอย่างอาจจะเกิดขึ้นก่อนหรือหลังการฉีดพ่นสาร ซึ่งอาจจะเป็นอาการเรื้อรังอันเป็นผลมาจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นเวลานาน อาการเหล่านี้ ได้แก่:

- เคนโซเซ
- หนึ่งตากระตุก
- อาการคัน
- อาการที่ผิวหนัง: ผื่นแดง รอยต่างขาว ผิวหนังแตกเป็นเกล็ด เป็นต้น

5. อาการที่รู้สึกได้: วิธีการสอบถามอาการที่รู้สึกได้

อาการที่รู้สึกได้	ความรู้สึกเหมือน
● คอแห้ง	เวลาตื่นนอนตอนเช้าแล้วรู้สึกเหมือนกลางคืนนอนหลับและอ้าปากตลอดคืน
● อ่อนเพลีย/เหนื่อยง่าย	รู้สึกเหมือนไปเดินปีนเขามาทั้งวัน/ออกกำลังมากเกินไป
● นอนไม่หลับ	รู้สึกเหมือนฝันร้าย ไม่สามารถนอนหลับได้ตลอดคืน
● แน่นหน้าอก/ปวดเสียดที่ยอดอก	รู้สึกเหมือนสูดหายใจเอาพิษปนหรือควันเข้าไป
● ซา	รู้สึกเหมือนนั่งทับเท้าตัวเองเป็นเวลานาน เหมือนมดกัด หรือเข็มหมุดที่มอยอยู่บนผิวหนัง
● ปวดแสบตา	รู้สึกเหมือนควันหรือสบู่เข้าตา
● คันตา	รู้สึกเหมือนละอองเกสรดอกไม้เข้าตา
● ตาพร่า	รู้สึกเหมือนคุณภาพยนตร์หรือรูปภาพที่ไม่ได้โฟกัส
● หายใจเร็วตื่น	ตรวจดูว่าเกษตรกรกำลังหายใจเร็ว หรือเกษตรกรรู้สึกเหมือนได้รับอากาศไม่เพียงพอ
● เวียนศีรษะ	รู้สึกเหมือนตัวถูกหมุนไปหลายรอบ
● คลื่นไส้	ความรู้สึกก่อนจะอาเจียน หรือความรู้สึกเมื่อขับรถบนถนนคดเคี้ยวหรืออยู่บนเรือในทะเลที่มีคลื่นใหญ่
● น้ำลายไหลมาก	สังเกตว่าเกษตรกรบ้วนน้ำลายตลอดเวลา และถามเกษตรกรว่ารู้สึกว่ามีน้ำลายมากที่จะต้องบ้วนตลอดเวลา เหมือนกับคนที่ได้กินมะนาวเข้าไปหรือไม่
● เจ็บคอ	รู้สึกเจ็บเมื่อกลิ้นน้ำลาย
● แสบจมูก	รู้สึกเหมือนเวลาอยู่ในครัวขณะที่มีคนกำลังทอดพริก
● กล้ามเนื้อเป็นตะคริว	รู้สึกเหมือนเล่นฟุตบอลมาทั้งวัน และกล้ามเนื้อยึด ซึ่งทำให้เจ็บ
● ปวดศีรษะ	ความรู้สึกปวดอย่างรุนแรงเหมือนมีอะไรมาบีบในศีรษะ
● ปวดเกร็งท้อง	ความรู้สึกปวดเหมือนก่อนจะท้องเสีย
● คันที่ผิวหนัง	รู้สึกเหมือนยุงหลายตัวกัด

ควรสอบถามเกษตรกรว่าเคยมีอาการดังกล่าวหรือไม่ เพราะเกษตรกรอาจจะไม่ยอมรับว่าเจ็บป่วยจากการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช อาจจะสอบถามภรรยาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องกว่า

ภาคผนวก 6 ภาวะอื่นที่มีอาการคล้ายกับการเกิดพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

การเจ็บป่วยหรือภาวะบางอย่างอาจทำให้เกิดอาการคล้ายคลึงกับการเกิดพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ดังนั้นจึงควรมีการสัมภาษณ์และตรวจร่างกายเกษตรกร ก่อนและหลังการฉีดพ่นสาร เพื่อให้แน่ใจว่าอาการที่เกิดขึ้นดังกล่าวเนื่องมาจากการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช มาจากภาวะอย่างอื่น หรือจากการเจ็บป่วย ถ้าอาการเกิดขึ้นหลังจากฉีดพ่นสารฯ เท่านั้น ก็เป็นไปได้มากกว่าเกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ต่อไปคือตัวอย่างที่แสดง ภาวะอย่างอื่นที่ก่อให้เกิดอาการที่สังเกตเห็นได้ หรืออาการที่รู้สึกได้ เหมือนกับที่เกษตรกรอาจจะมีก่อนการฉีดพ่นสาร: (อาการที่สังเกตเห็นได้ เป็นตัวเข้ม)

อาการที่สังเกตเห็นได้ หรืออาการที่รู้สึกได้	ภาวะหรือการเจ็บป่วยอย่างอื่น
▪ เพลีย	นอนไม่พอ
▪ นอนไม่หลับ	เครียด คิดมาก กังวล
▪ เดี๋ยวไซเซ	ดื่มสุรามาก
▪ หมดสติ/ไม่รู้สึกตัว	
▪ ชัก	
▪ เวียนศีรษะ	เป็นไข้ โลहितจาง ภาวะโรคหัวใจ
▪ ปวดศีรษะ	เป็นไข้ โรคไข้เลือดออก ดื่มสุรามาก
▪ เหงื่อออกมาก	เป็นไข้ ใส่เสื้อผ้าหลายชั้นเกินไปในวันที่อากาศร้อน
▪ ตาพร่า	โรคตาเรื้อรัง (โรคต้อหิน ต้อกระจก)
▪ แสบตา	โรคภูมิแพ้
▪ คันตา	โรคภูมิแพ้
▪ ตาแดง	ตาอักเสบ
▪ หนึ่งตากระตุก	
▪ น้ำลายไหลมาก	
▪ น้ำมูกไหลมาก	เป็นไข้ เป็นหวัด (น้ำมูกมีสีเหลืองหรือสีเขียว)
▪ แสบจมูก	
▪ คอแห้ง	กระหายน้ำ ขาดน้ำ
▪ เจ็บคอ	เป็นไข้ เป็นหวัด คออักเสบ
▪ เจ็บหน้าอก/เสียดยอดอก	ภาวะโรคหัวใจ (มักเกิดคู่กับการออกกำลังกาย)

อาการที่สังเกตเห็นได้ หรืออาการที่รู้สึกได้	ภาวะหรือการเจ็บป่วยอย่างอื่น
▪ หายใจเร็วตื่น	สูบบุหรี่มากเกินไป ภาวะโรคหัวใจ
▪ หายใจมีเสียงวี๊ด	สูบบุหรี่มากเกินไป โรคภูมิแพ้
▪ ไอ	สูบบุหรี่มากเกินไป เป็นไข้ เป็นหวัด
▪ คลื่นไส้	อาหารเป็นพิษ เป็นไข้ ดื่มสุรามากเกินไป
▪ ปวดเกร็งท้อง	อาหารเป็นพิษ เป็นไข้
▪ ท้องเสีย	อาหารเป็นพิษ เป็นไข้
▪ อาเจียน	อาหารเป็นพิษ เป็นไข้
▪ ผื่นแดงที่ผิวหนัง	โรคผิวหนังชนิดอื่น (เรื้อนกวาง)
▪ รอยต่างขาที่ผิวหนัง	โรคผิวหนังชนิดอื่น (เรื้อนกวาง)
▪ ผิวหนังแตกเป็นเกล็ด	โรคผิวหนังชนิดอื่น (เรื้อนกวาง)
▪ ชา	
▪ คันผิวหนัง	โรคหิด
▪ กล้ามเนื้อเป็นตะคริว	
▪ กล้ามเนื้ออ่อนแรง	เป็นไข้
▪ สั่น	ดื่มสุรามากเกินไป

ภาคผนวก 7 การตัดสินใจอาการที่สังเกตเห็นได้และอาการที่รู้สึกได้สัมพันธ์กับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือเป็นอาการที่มีอยู่แล้วซึ่งเกิดจากภาวะอื่น ๆ

เกษตรกรต้องตอบคำถามเกี่ยวกับอาการต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นสาร เพื่อให้ทราบว่ามีอาการอื่น ๆ ที่คล้ายกับอาการที่เกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หลังจากนั้นในวันรุ่งขึ้นต้องไปสัมภาษณ์เกษตรกรอีกครั้งหนึ่ง เนื่องจากอาการบางอย่างอาจเกิดขึ้นซ้ำ โดยเป็นอาการที่ค่อย ๆ เกิดในอีกวันหรือตลอดคืนหลังการฉีดพ่นสาร จากคำตอบของเกษตรกร ให้ใช้ช่องสุดท้ายของตารางข้างล่างว่าอาการเหล่านี้สัมพันธ์กับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือไม่ ยกเว้นบางอาการที่อาจเป็นผลกระทบต่อสุขภาพเรื้อรัง ทำให้ไม่สามารถใช้เกณฑ์ของตารางข้างล่าง แปลผลได้ อาการเหล่านี้ ได้แก่

- เคนไซเซ
- หนังตากระตุก
- มือสั่น
- อาการทางผิวหนัง เช่น ผื่นแดง ผื่นขาว เป็นต้น

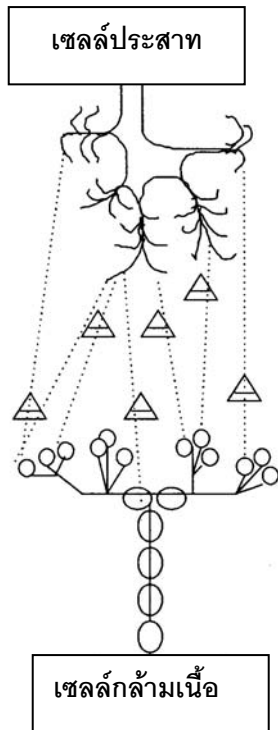
ใช้ตารางข้างล่างแปลผล อาการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นก่อนการฉีดพ่น ระหว่างการฉีดพ่น และหลังการฉีดพ่นสาร

ก่อนฉีดพ่น	หลังฉีดพ่นทันที	เข้าวันรุ่งขึ้น (หลังฉีดพ่น 24 ชม.)	=	สัมพันธ์กับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือไม่ ?
+	+	+	=	ไม่สัมพันธ์กับการใช้สารเคมีหรือเป็นอาการเรื้อรังที่เกิดจากการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่อง
+	+	0	=	ไม่สัมพันธ์กับการใช้สารเคมี
+	0	+	=	ไม่แน่ชัด (อาจจะเป็นอาการที่เกิดซ้ำ หรือจากสาเหตุอื่น ๆ)
+	0	0	=	ไม่สัมพันธ์กับการใช้สารเคมี
0	0	0	=	ไม่สัมพันธ์กับการใช้สารเคมี
0	0	+	=	สัมพันธ์กับการใช้สารเคมี (อาการเกิดขึ้นซ้ำ)
0	+	0	=	สัมพันธ์กับการใช้สารเคมี (อาการเกิดขึ้นเร็ว)
0	+	+	=	สัมพันธ์กับการใช้สารเคมี (อาการเกิดขึ้นเร็ว) และคงอยู่นาน)

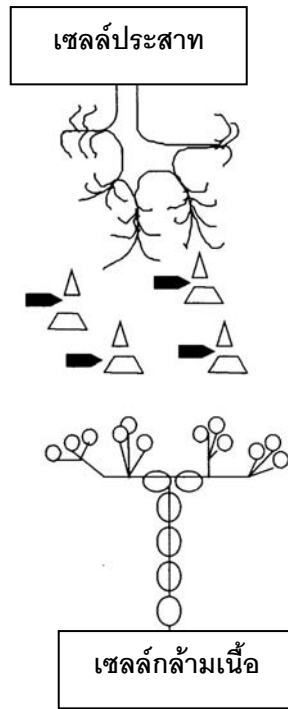
(+) = มีอาการ

(0) = ไม่มีอาการ

8. การส่งสัญญาณประสาทในสภาพปกติ



กระแสสัญญาณประสาทที่เกิดจากการที่เซลล์ประสาทกระตุ้นร่างกายให้ผลิตอะเซทิลโคลีนทำหน้าที่เป็นเสมือนสะพานส่งสัญญาณประสาทไปยังเซลล์กล้ามเนื้อ ทำให้เซลล์กล้ามเนื้อและต่อมต่างๆ หดตัว

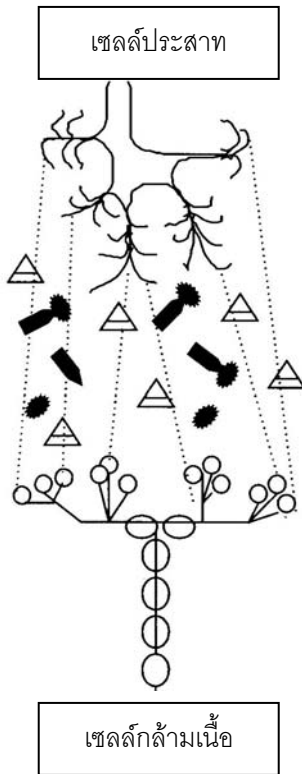



หลังจากการส่งสัญญาณประสาทสิ้นสุดลง ร่างกายจะผลิตเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส เอนไซม์ตัวนี้จะไปทำให้อะเซทิลโคลีนแตกตัว เป็นอะซีเตทและโคลีน เมื่อ อะเซทิลโคลีนแตกตัว มันไม่สามารถส่งสัญญาณประสาทได้ ทำให้กระแสสัญญาณหยุดและกล้ามเนื้อรวมทั้งต่อมต่างๆ กลับสู่สภาพปกติ

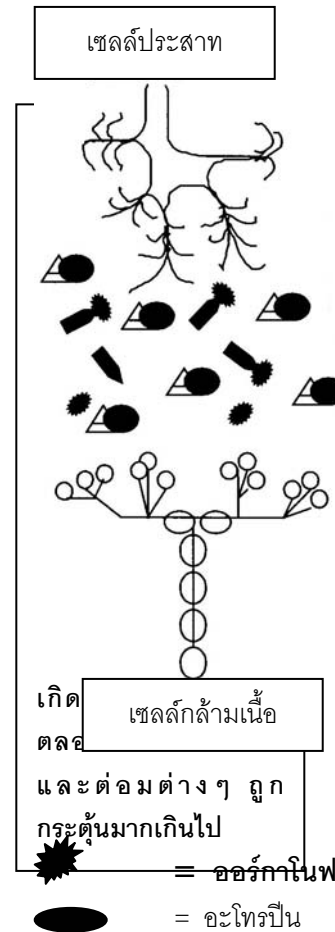
△ = อะเซทิลโคลีน
 = กระแสสัญญาณประสาท

▶ = อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส
 △ = อะซีเตท
 ▽ = โคลีน

9. สารออร์กาโนฟอสเฟต-คาร์บาเมทขัดขวางการส่งสัญญาณกระแสสัญญาณประสาท และผลของอะโทรปีนในการรักษา



 = ออร์กาโนฟอสเฟต



อะโทรปีนมีฤทธิ์ลดการถูกกระตุ้นของกล้ามเนื้อและต่อมต่างๆ ที่ถูกกระตุ้นมากเกินไป โดยจะไปลดปริมาณของอะเซทิลโคลีน ปฏิกริยานี้จะคงอยู่นาน 15 นาที หลังการให้อะโทรปีน ดังนั้น จะต้องให้ยาซ้ำอีกจนกระทั่ง ออร์กาโนฟอสเฟตหรือคาร์บาเมทซึ่งจับคู่อยู่หลุดออกไป

ภาคผนวก 9: สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์

สารกำจัดศัตรูพืชที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ จัดจำแนกโดย US EPA	
กลุ่ม A – สารก่อมะเร็งในมนุษย์	กลุ่ม C – สารที่เป็นไปได้ว่าอาจจะก่อมะเร็งในมนุษย์
<p>อาร์เซนิก อินออร์แกนิก (Arsenic, inorganic) โครเมียม VI (Chromium VI) เอทิลีนออกไซด์ กลุ่ม 1 (Ethylene Oxide Group I)</p> <p>กลุ่ม B1 – สารที่อาจก่อมะเร็งในมนุษย์ (พบหลักฐานการก่อมะเร็งในมนุษย์เพียงเล็กน้อย)</p> <p>อะคริโลไนไตรล (Acrylonitrile) แคดเมียม (Cadmium) ครีโอโซท (Creosote) เอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide) ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)</p> <p>กลุ่ม B2 – สารที่อาจก่อมะเร็งในมนุษย์ * (พบหลักฐานการก่อมะเร็งในสัตว์ แต่ไม่พบในมนุษย์)</p> <p>อะเซทโทคลอ (Acetochlor) อะซิฟลูโรเฟน โซเดียมซอลท์ (Acifluorfen, sodium salt) อามีโทรล (Amitrole) คาโคไดลิกแอซิด (Cacodylic Acid) แคปตาโฟล (Captafol) แคปแทน (Captan) คลอร์ไดมีฟอร์ม (Chlordimeform) คลอโรอะนิลีน (Chloroaniline) ไซโปรโคนาโซล (Cyproconazole) ดามิโนไซด์ (อะลาร์) (Daminozide ;Alar) 1,2- ไดคลอโรโพรเพน (เทลอน) (1,2-Dichloropropene ;Telone) 1,1- ไดเมทิลไฮดราซีน (ยูดีเอ็มเอช) (1,1-Dimethyl hydrazine ;UDMH)</p>	<p>อามีทราซ (Amitraz) อาซูลาม (Asulam) อาทราซีน (Atrazine) เบนโนมิล (Benomyl) ไบเฟนทริน (Bifenthrin) โบรมาซิล (Bromacil) โบรโมไซนัล (Bromoxynil) แคลเซียมไซนาไมด์ (Calcium Cyanamide) คาร์บาริล (Carbaryl) โคลเฟนเทไซีน (Clofentezine) ไซยานาซีน (Cyanazine) ไซเปอร์เมทริน (Cypermethrin) เดกธอล (Dacthal) ไดโคลเบนนิล (Dichlobenil) ไดคลออร์วอส (ดีดีวีพี) (Dichlorvos ;DDVP) ไดโคลฟอบเมทิล (Diclofop-methyl) ไดโคโฟล (Dicofol) ไดเฟโนโคนาโซล (Difenoconazole) ไดเมทีนาไมด์ (SAN 682H) (Dimethenamid ;SAN 682H) ไดเมทีพิน (ฮาร์เวด) (Dimethipin ;Harvade) ไดเมโทเอท (Dimethoate) ไดโนเซป (Dinoseb) เอทฮอลฟลูราลิน (Ethalfuralin) เอทโฮเฟนพรอกซ์ (Ethofenprox) เฟนบูโคนาโซล (Fenbuconazole) ไฟโพรนิล (Fipronil) ฟลูโอเมทูรอน (Fluometuron) โฟเมซาเฟน (Fomesafen) เฮกซาโคนาโซล (Hexaconazole)</p>

ภาคผนวก 9: สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์

สารกำจัดศัตรูพืชที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ จัดจำแนกโดย US EPA	
<p>กลุ่ม B2 – สารที่อาจก่อมะเร็งในมนุษย์ * (ต่อ) (พบหลักฐานการก่อมะเร็งในสัตว์ แต่ไม่พบในมนุษย์)</p> <p>ไดโพรพิลไอโซซินโคเมโรเนท (เอ็มจีเค 326) Dipropyl isocinchomeronate (MGK 326)</p> <p>ฟีน็อกซีคาร์บ (Fenoxycarb)</p> <p>ฟอลเพท (Folpet)</p> <p>เฟอมีไซคลอกซ์ (Furmecyclox)</p> <p>ฮาโลซีฟอพเมทิล (Haloxypop-methyl)</p> <p>แลคโตเฟน (Lactofen)</p> <p>แมนโคเซบ (Mancozeb)</p> <p>มานเนบ (Maneb)</p> <p>มีแทมโซเดียม (Metam Sodium)</p> <p>ออร์โธฟีนิลฟีนอล (Orthophenylphenol)</p> <p>ออกซีไทโอควินอกซ์ (Oxythioquinox)</p> <p>โพรไซมิโดน (Procymidone)</p> <p>โพรนาไมด์ (Pronamide)</p> <p>โพรพาไกท์ (Propargite)</p> <p>โพรโพซัวร์ (ไบกอน) (Propoxur ;Baygon)</p> <p>โพรไพลีนออกไซด์ (Propylene Oxide)</p> <p>เทอราโซล (Terrazole)</p> <p>ไทโอไคคาร์บ (Thiodicarb)</p> <p>ไตรฟีนิลทินไฮดรอกไซด์ (Triphenyltin hydroxide)</p> <p>กลุ่ม B2- สารที่อาจก่อมะเร็งในมนุษย์ ** (พบหลักฐานการก่อมะเร็งในสัตว์ แต่ไม่พบในมนุษย์)</p> <p>อะเซทอลดีไฮด์ (Acetaldehyde)</p> <p>อะราไมท์ (Aramite)</p> <p>อะโซเบนซีน (Azobenzene)</p> <p>บิส-คลอโรเอทิล อีเธอร์ (Bis(chloroethyl) ether)</p> <p>คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride)</p>	<p>กลุ่ม C – สารที่เป็นไปได้ว่าอาจก่อมะเร็งในมนุษย์ (ต่อ)</p> <p>เฮกซีไทอะซอกซ์ (Hexythiazox ;Savey)</p> <p>ไฮดรามเมทิลนอน (แอมโดร) (Hydramethylnon ;Amdro)</p> <p>ไฮโดรเจนไซยาไมด์ (Hydrogen cyanamide)</p> <p>ไอมาซาลิล (Imazalil)</p> <p>ไอโซซาเบน (Isoxaben)</p> <p>ลินูรอน (Linuron)</p> <p>2-เมอแคปโทเบนโซไทอะโซล (2-Mercapto benzothiazole)</p> <p>เมทิดาธาออน (Methidathion)</p> <p>เมทิล 2-เบนซิมิดาโซลคาร์บาเมท (เอ็มบีซี) (Methyl 2-benzimidazole carbamate ;MBC)</p> <p>เมโทลาคลอร์ (Metolachlor)</p> <p>โมลิเนทไนโตรเฟน (MolinateNitrofen)</p> <p>นอร์ฟลูราซอน (Norflurazon)</p> <p>(N-Octyl bicycloheptene dicarboximide ;MGK-264)</p> <p>อริซาลิน (Oryzalin)</p> <p>ออกซาไดอาซอน (Oxadiazon)</p> <p>ออกซาไดซิล (Oxadixyl)</p> <p>ออกซีฟลูอออร์เฟน (Oxyfluorfen)</p> <p>พาราไดคลอโรเบนซีน (Paradichlorobenzene)</p> <p>พาราธาออน (Parathion)</p> <p>เพนไดเมทาลิน (Pendimethalin)</p> <p>เพนตาคลอโรไนโตรเบนซีน (Pentachloronitrobenzene)</p> <p>เพอร์เมทริล (Permethrin)</p> <p>ฟอสเมท (Phosmet)</p> <p>ฟอสฟามิดอน (Phosphamidon)</p> <p>ไพเพอโรนิลบิวทอกไซด์ (Piperonyl butoxide)</p> <p>โพรคลอราซ (Prochloraz)</p> <p>โพรไดเอไมน์ (Prodiamine)</p> <p>โพรพาซีน (Propazine)</p>

ภาคผนวก 9: สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์

สารกำจัดศัตรูพืชที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ จัดจำแนกโดย US EPA	
<p>กลุ่ม B2- สารที่อาจก่อมะเร็งในมนุษย์ ** (ต่อ) (พบหลักฐานการก่อมะเร็งในสัตว์ แต่ไม่พบในมนุษย์)</p> <p>คลอร์ดาน (Chlordane)</p> <p>คลอโรฟอร์ม (Chloroform)</p> <p>1,2- ไดโบรมอ-3-คลอโรโพรเพน (ดีบีซีพี) (1,2-Dibromo-3-chloropropane ;DBCP)</p> <p>ไดโบรมออีเทน, 1,2 (อีดีบี) - เอทิลีนไดโบรมอไนด์ Dibromoethane, 1,2 (EDB) -ethylene dibromide</p> <p>ไดคลอโรไดฟีนิลไตรคลอโรอีเทน (ดีดีที) Dichloro diphenyl trichloroethane (DDT)</p> <p>1,2- ไดคลอโรอีเทน (1,2 – Dichloroethane)</p> <p>ไดคลอโรมีเทน (Dicloromethane)</p> <p>ดีลด์ริน (Dieldrin)</p> <p>Di(2-ethylhexyl)phthalate</p> <p>อีพิคลอโรไฮดริน (Epichlorohydrin)</p> <p>เอทิลีนไธโอยูเรีย (Ethylene thiourea)</p> <p>เฮปตาคลอ (Heptachlor)</p> <p>เฮปตาคลอโรอีพอกไซด์ (Heptachlor epoxide)</p> <p>เฮกซะคลอโรเบนซีน (Hexachlorobenzene)</p> <p>เฮกซะคลอโรไซโคลเฮกเซน เทค (Hexachlorocyclohexane, tech.)</p> <p>ลินเดน (Lindane)</p> <p>เมทิลีนคลอไรด์ (ดู ไดคลอโรมีเทน) (Methylene chloride)</p> <p>ไมเรค (Mirex)</p> <p>เพนตาคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol)</p> <p>เพอร์คลอโรเอทิลีน (Perchloroethylene)</p> <p>โพลีคลอริเนเตดไบฟีนิลส์ (คอนทามิแนนท์) Polychlorinated biphenyls (contaminants)</p> <p>โพรไพโอแลคโตน (Propiolactone)</p>	<p>กลุ่ม C – สารที่เป็นไปได้ว่าอาจจะก่อมะเร็งในมนุษย์ (ต่อ)</p> <p>โพรไพโคนาโซล (Propiconazole)</p> <p>4-Pyridazine carboxylic acid, 2-(4-chlorophenyl)-3-ethyl-</p> <p>2,5-dihydro-5-oxo-,potassium salt (MON 21200)-post FQPA</p> <p>ไพริโทแบคโซเดียม (Pyriithiobac-sodium)</p> <p>ไซมาไซน์ (Simazine)</p> <p>เทบิวโคนาโซล (Tebuconazole)</p> <p>เทอบิวทริน (Terbutryn)</p> <p>2- (ไทโอไซยาโนเมทิลไทโอ) เบนโซไทอะโซล (ทีซีเอ็มบี) 2-(Thiocyanomethylthio) benzothiazole (TCMB)</p> <p>ไตรอาไดเมฟอน (Triadimefon)</p> <p>ไตรอาไดเมโนล (Triadimenol)</p> <p>ไตรอัลเลท (Triallate)</p> <p>ไตรเบนูรอนเมทิล (Tribenuron methyl)</p> <p>ไตรไดเฟน (Tridiphane)</p> <p>ไตรฟลูราลิน (Trifluralin)</p> <p>ไตรฟลูซัลฟูรอนเมทิล (Triflusulfuron-methyl)</p> <p>ยูนิโคนาโซล (Uniconazole)</p> <p>วินโคลโซลิน (Vinclozolin)</p>

ภาคผนวก 9: สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์

สารกำจัดศัตรูพืชที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ จัดจำแนกโดย US EPA	
กลุ่ม B2- สารที่อาจก่อมะเร็งในมนุษย์ ** (ต่อ) (พบหลักฐานการก่อมะเร็งในสัตว์ แต่ไม่พบในมนุษย์)	
ท็อกซาฟีน (Toxaphene) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ไตรคลอโรฟีนอล 2,4,6 (Trichlorophenol 2,4,6)	
หมายเหตุ * จำแนกโดย the Office of Pesticide Programs * * ไม่ได้จำแนกโดย the Office of Pesticide Programs	
แหล่งข้อมูล : U.S. Environmental Protection Agency. Pesticidal Chemicals Classified as Known, Probable or Possible Human Carcinogens. Office of Pesticide Programs. Washington, D.C. 1998.	
รวบรวมโดย: Dr. Marion Moses, Pesticide Education Center, San Francisco CA., 1999.	

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อาจทำให้เกิดการขัดขวางการทำงานของต่อมไร้ท่อ

อะลาคลอร์ (Alachlor)	เฟนคลอร์ฟอส (Fenchlorfos)
อัลดิคาร์บ (Aldicarb)	เฟนิโตรไธออน (Fenitrothion)
อัลดริน (Aldrin)	เฟนวาลีเรท (Fenvalerate)
อามีโทรล (Amitrole)	ไฟไพโรนิล (Fipronil)
อาทราซีน (Atrazine)	ฟลูไซทรีเนท (Flucythrinate)
เบนโนมิล (Benomyl)	เฮปตาคลอ (Heptachlor)
ไบเฟนทริน (Bifenthrin)	เฮกซาคลอโรเบนซีน (Hexachlorobenzene)
โบรมาซีนิล (Bromoxynil)	เฮกซาคลอโรไซโคลเฮกเซนออกซีนิล Hexachlorocyclohexane oxynil
แคดเมียม (Cadmium)	ลินเดน (Lindane)
คาร์บาริล (Carbaryl)	มาลาไธออน (Malathion)
คาร์โบฟูราน (Carbofuran)	แมนโคเซ็บ (Mancozeb)
คลอร์เดน (Chlordane)	มานาบ (Maneb)
คลอร์ดีโคน (ดีโพน) (Chlordecone ;Kepone)	เมอร์คิวรี (Mercury)
คลอร์ไพริฟอส (Chlorpyrifos)	เมทโฮมิล (Methomyl)
แลมบ์ด้าไซฮาโลทริน (lambda-Cyhalothrin)	เมทท็อกซีคลอร์ (Methoxychlor)
ไซเปอร์เมทริน (Cypermethrin)	เมทิลพาราไธออน (Methyl parathion)
2,4- ดี (2,4-D)	เมทิแรม (Metiram)
ดีบีซีพี (DBCP)	ไมเรค (Mirex)
ดีดีอี (DDE)	นาแบม (Nabam)
ดีดีที (DDT)	ไนโตรเฟน (ทีโอเค) (Nitrophen ;TOK)
เดลต้าเมทริน (Deltamethrin)	ออร์โธฟีนิฟีนอล (Ortho-phenyphenol)
ไดคลอร์วอส (ดีดีวีพี) (Dichlorvos ;DDVP)	พาราไธออน (Parathion)
ไดโคฟอล (Dicofol)	เพนตาคลอโรเบนซีน (Pentachlorobenzene)
ดีลดริน (Dieldrin)	เพอร์เมทริน (Permethrin)
ดีโนคลอร์ (Dienochlor)	พิดคลอแรม (Picloram)
ไดเมทโรเอท (Dimethoate)	ไพรีทรินส์ (Pyrethrins)
ไดไนโตรฟีนิล (Dinitrophenol)	ไซมาซีน (Simazine)
ไดโนเซ็บ (Dinoseb)	2,4,5-ที (2,4,5-T)
เอ็นโดซัลแฟน (Endosulfan ;thiodan)	ท็อกซาฟีน (Toxaphene)
เอ็นดริน (Endrin)	

ภาคผนวก 10 : สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อาจทำให้เกิดการขัดขวางการทำงานของต่อมไร้ท่อ

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อาจทำให้เกิดการขัดขวางการทำงานของต่อมไร้ท่อ	
เอสเฟนวาเลอเรท (Esfenvalerate) เอทาฟลูวาลิน (Ethafluralin)	ไตรบิวทิลทิน (Tributyltin) ไตรฟลูวาลิน (Trifluralin) ไตรฟีนิลทิน (Triphenyltin) วินโคลโซลิน (Vinclozolin) ไซเนบ (Zineb)
<p>แหล่งข้อมูล: Based on data found in U.S. EPA (Environmental Protection Agency) Fact Sheets, RED (Registration Eligibility Documents), and CalEPA (California Environmental Protection Agency) Toxicology Summaries of selected pesticides.</p> <p>รวบรวมโดย: Dr. Marion Moses, Pesticide Education Center, San Francisco CA., 1999.</p>	

ภาคผนวก 11: สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดความผิดปกติต่อโครงสร้างของทารกในครรภ์
ของสัตว์ทดลองในห้องปฏิบัติการ

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดความผิดปกติต่อโครงสร้างของทารกในครรภ์ ของสัตว์ทดลองในห้องปฏิบัติการ	
อะโครลีน (Acrolein)	เฟนาริมอล (Fenarimol)
อะบาเม็คติน (Abarmentin)	เฟโนซาพรอพ เอทิล (Fenoxaprop ethyl)
Bacquacil	ฟลูอะซิฟอพบิวทิล (Fluazifop-butyl)
ไบเทอร์ทานอล (Bitertanol)	ฟอลเปท (Folpet)
เบนนาโซลีนเอทิล (Benazolin-ethyl)	เฮกซาคลอร์โรเบนซีน (Hexachlorobenzene)
เบนโนมิล (Benomyl)	ไคโนพรีน (Kinoprene)
เบนทาโซล (Bentazon)	มาเลอิกไฮดราไซด์ (Maleic hydrazide)
โบรโมไซนิล (Bromoxynil)	แมนโคเซบ (Mancozeb)
คาโคไดลิกแอซิด (Cacodylic acid)	เมทิลพาราไรธอน (Methyl parathion)
แคปตาโฟล (Captafol)	เมทโรพรีน (Methoprene)
แคปแทน (Captan)	ไมเรค (Mirex)
คาร์บาริล (เซฟวิน) (Carbaryl ; Sevin)	ฟีนามิฟอส (เนมาเคอร์) (Fenamiphos ; Nema-cur)
คลอแรมเบน (Chloramben)	ไนโตรเฟน (ทีโอเค) (Nitrofen ; TOK)
คลอร์ไดมีฟอร์ม (Chlordimeform)	ออร์โธฟีนิลฟีนอล (Ortho-phenylphenol)
คลอร์โพรแอม (Chlorpropham)	แพคโคลบิวทราโซล (Paclobutrazol)
คอปเปอร์ซัลเฟต (Copper sulfate)	พีซีเอ็นบี (PCNB)
ไซยานาซีน (Cyanazine)	ฟอสเมท (Phosmet)
ไซโคลเฮกซิมิด (Cycloheximide)	พิกคลอแรม (Picloram)
ไซโรมาซีน (Cyromazine)	โพรพาไกต์ (โอไมท์) (Propargite ; Omite)
2,4- ดี (2,4-D)	โซเดียมอาร์เซเนต (Sodium arsenate)
ไดคลออบีนิล (Dichlobenil)	โซเดียมอาร์เซไนต์ (Sodium arsenite)
ไดคลอโรฟีน (Dichlorophene)	โซเดียมโอมาดีน (Sodium omadine)
ดีเอ็มเอฟ (DMF)	2,4,5-ที (2,4,5-T)
2,4- ดีพี (ไดคลอโพรป) (2,4-DP (Dichlorprop))	เทอร์ราโซล (Terrazole)
Dinocap (Karathane) (ไดโนแคพ ; คาราเธน)	ไตรอะไดมีฟอน (Triadimefon)

ภาคผนวก 11: สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดความผิดปกติต่อโครงสร้างของทารกในครรภ์
ของสัตว์ทดลองในห้องปฏิบัติการ

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดความผิดปกติต่อโครงสร้างของทารกในครรภ์ ของสัตว์ทดลองในห้องปฏิบัติการ	
ไดโนเซบ (Dinoseb)	ไตรบิวทิลทินออกไซด์ (Tributyltin oxide)
ไดควอท (Diquat)	ไตรคลอร์ฟอน (Trichlorfon)
เอ็นโดซัลแฟน (Endosulfan)	ไตรฟลูราลิน (Trifluralin)
เอ็นโดธอลล์ (Endothall)	ไตรฟีนิลทินฟลูออไรด์ (Triphenyltin fluoride)
เอทไธออน (Ethion)	ไตรฟีนิลทินอะซีเตต (Triphenyltin acetate)
2-เอทิล 1,3- เฮกเซนไดออล (2-Ethyl 1,3-hexanediol)	ไตรฟีนิลทินไฮดรอกไซด์ (Triphenyltin hydroxide)
เอทิลีนไดคลอไรด์ (Ethylene dichloride)	ไวนิซีน (Vinyzene)
	วาร์ฟาริน (Warfarin)

แหล่งข้อมูล: U.S. Environmental Protection Agency. Teratogenic Pesticides (as of June 1988), Office of Pesticide Programs, Washington, D.C. 1998. California Environmental Protection Agency, 'Chemicals Known to the State to Cause Reproductive Toxicity', Office of Environmental Health Hazard Assessment, Sacramento, CA. December 26, 1997.

รวบรวมโดย: Dr. Marion Moses, Pesticide Education Center, San Francisco CA., 1999

ภาคผนวก 12 แบบฟอร์มการเฝ้าระวังตนเอง

