

หน่วยที่ II

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การดูดซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

A. ผู้ฉีดพ่น

หัวข้อ A : ควรทราบวิถีทางที่สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เข้าสู่ร่างกาย

หัวข้อ B : อาจจะต้องทราบความแตกต่างระหว่างพิษเฉียบพลัน และพิษระยะยาว

หัวข้อ C : อาจจะต้องทราบว่าสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์จะต้องมีการขึ้นทะเบียน

B. ผู้ให้คำปรึกษา

หัวข้อ A : ควรทราบถึงวิถีทางที่สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เข้าสู่ร่างกาย

หัวข้อ B : ควรทราบว่าพิษเฉียบพลันคืออะไร อาจจะต้องทราบเกี่ยวกับการสะสมของสารและการออกฤทธิ์ ควรเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์และการก่อให้เกิดมะเร็ง

หัวข้อ C : อาจจะต้องทราบว่าสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์จะต้องมีการขึ้นทะเบียน

C. เจ้าหน้าที่สุขาภิบาล เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และเจ้าหน้าที่ขึ้นทะเบียน

หัวข้อ A : ควรทราบถึงวิถีทางที่สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เข้าสู่ร่างกาย

หัวข้อ B : ควรทราบว่าพิษเฉียบพลัน และพิษระยะยาวคืออะไร ควรทราบเรื่องการสะสมของสารและการออกฤทธิ์ และข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการก่อให้เกิดมะเร็งของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

หัวข้อ C : ควรทราบเรื่องการขึ้นทะเบียน ประมวลข้อควรปฏิบัติ (the Code of Conduct) และการกระจายของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

D. เจ้าหน้าที่สาธารณสุข และเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์อื่นๆ

หัวข้อ A : ควรทราบถึงวิถีทางที่สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เข้าสู่ร่างกาย

หัวข้อ B : ควรทราบว่าพิษเฉียบพลัน และพิษระยะยาวคืออะไร ควรทราบเรื่องการสะสมของสารและการออกฤทธิ์ และข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการก่อให้เกิดมะเร็งของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

หัวข้อ C : ควรทราบว่าสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์จะต้องมีการขึ้นทะเบียน

Module เลขที่ II A1  
ระดับ : พื้นฐาน

หน่วยที่ : II การดูดซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
หัวข้อ : A การดูดซึม : วิธีทางเข้าสู่ร่างกาย  
เลขที่ : 1 ผ่านทางผิวหนัง

**ประเด็นหลัก :**

สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ต้องถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย  
ก่อนจึงจะสามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ

มี4วิธีทางที่สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ เข้าสู่ร่างกาย

สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์หลายสูตรตำรับ สามารถถูกดูดซึมผ่านผิวหนังปกติได้  
สำหรับผู้ที่ใช้หรือเกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
วิธีนี้เป็นวิธีทั่วไปที่สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายบ่อยที่สุด

**ประเด็นเสริม :**

1. การดูดซึมของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ส่วนใหญ่จะไม่ทิ้งร่องรอยอะไรไว้ให้เห็นเลยที่ได้มีการดูดซึมผ่านผิวหนังเกิดขึ้นแล้ว
2. สูตรตำรับของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์หลาย ๆ ชนิด จะสามารถถูกดูดซึมผ่านผิวหนังเข้าสู่ร่างกายได้ตลอดเวลาที่สารนี้สัมผัสกับผิวหนัง การสัมผัสเกิดขึ้นได้เมื่อฝุ่นผงตกลงบนผิวหนัง เมื่อมีการกระเด็นของของเหลวถูกผิวหนัง เมื่อผิวหนังจุ่มลงในของเหลว หรือเมื่อมีละอองของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์จากการฉีดพ่นปลิวฟุ้งถูกผิวหนัง
3. สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์จะถูกดูดซึมเร็วยิ่งขึ้น เมื่อ
  - สูตรตำรับเป็นของเหลว หรือน้ำมัน
  - สูตรตำรับเป็นสูตรเข้มข้น
  - ผิวหนังอุ่น หรือมีเหงื่อออก
4. การดูดซึมจะช้าลง หรือหยุดลงทันทีที่ล้างสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ออกจากผิวหนัง ขึ้นอยู่กับว่าล้างออกสะอาดเพียงใด ไม่ควรใช้ตัวทำลายในการล้างให้ใช้น้ำเปล่าเท่านั้น และหากใช้สบู่ด้วย จะทำให้ล้างออกได้ดีขึ้น

**สำหรับการอภิปราย :**

เมื่อท่านใช้สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์แล้ว ผิวหนั่งท่านจะเป็อนสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ได้  
อย่างไรบ้าง

**ข้อมูลอื่น ๆ :**

1. สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์บางชนิดหรือตัวทำลายของมันเป็นจะไม่ถูกดูดซึมผ่านผิวหนั่ง  
แต่จะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนั่ง หรือการกัดกร่อนของเล็บได้
2. ดู Module II A 4

**ทัศนูปกรณ์ที่แนะนำ :** รูปภาพของร่างกาย มีลูกศรชี้ส่วนหน้า ต้นแขน และขา [หากเกี่ยวข้อง]

Module เลขที่ II A 2

ระดับ : พื้นฐาน

หน่วยที่ : II การดูซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
หัวข้อ : A การดูซึม : วิธีทางเข้าสู่ร่างกาย  
เลขที่ : 2 ผ่านเข้าทางปาก

**ประเด็นหลัก :**

**สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่เข้าทางปาก จะถูกดูดซึมในกระเพาะอาหาร และในลำไส้**

ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์จะสามารถได้รับสารเข้าสู่ร่างกายได้หากเขา  
รับประทาน ดื่มน้ำหรือสูบบุหรี่ระหว่างทำงานโดยไม่ล้างมือให้สะอาดเสียก่อน

คนงานและคนในครอบครัวอาจได้รับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เข้าทางปากถ้า :

- ดื่มน้ำจากภาชนะที่ไม่มีป้ายแสดงว่าบรรจุอะไร หรือจากขวดที่เคยบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช  
และสัตว์มาก่อน หรือโดยเข้าใจผิดว่า สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เป็นน้ำหรือเป็นเครื่องดื่ม ปริมาณที่กลืน  
เข้าไปอาจจะก่อให้เกิดอันตรายแม้ว่าจะรู้ตัวทันทีที่ได้รับ

- ภาชนะบรรจุที่ใช้แล้ว หรือภาชนะเปล่าเมื่อวางทิ้งไว้เด็กอาจนำไปเล่น

**สำหรับการอธิบาย :**

มีวิธีใดบ้างที่คนในครอบครัวอาจได้รับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เข้าสู่ร่างกาย โดย ทางปาก  
วิธีใดบ้างที่จะทำให้เกิดการดูดซึมสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เป็นจำนวนมากเข้าสู่ร่างกายได้

**ข้อมูลอื่น ๆ :**

1. การฉีดพ่นสารกำจัดแมลงในบ้านเรือนอาจปนเปื้อนอาหารที่ตั้งทิ้งไว้โดยไม่ได้ปิดมิดชิด  
แต่มีการปนเปื้อนในขนาดที่ต่ำ
2. หากอาหารถูกปนเปื้อนจากภาชนะบรรจุที่มีรอยร้าวระหว่างการขนส่ง หรือเก็บรักษา ขนาด  
ของสารที่ปนเปื้อนอาจสูง
3. ควรมีการย่ำว่าขนาดของสารที่ถูกดูดซึมเป็นตัวกำหนดผลของอันตราย

**ทัศนูปกรณ์ที่แนะนำ :** รูปภาพของร่างกาย แสดงลูกศรชี้ไปที่บริเวณปาก

Module เลขที่ II A 3

ระดับ : พื้นฐาน

หน่วยที่ : II การดูซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
หัวข้อ : A การดูซึม : วิธีทางเข้าสู่ร่างกาย  
เลขที่ : 3 ผ่านทางปอด

**ประเด็นหลัก :**

สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เข้าสู่ปอดหากมีการหายใจเอาก๊าซหรือไอเข้าไป  
เมื่อสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เข้าสู่ปอดแล้ว อาจถูกดูดซึมได้อย่างรวดเร็ว

ฝุ่นผงเบา ๆ และละอองของเหลวอาจเข้าสู่ปอด แต่อุณหภูมิที่เล็กที่สุดเท่านั้นจึงจะไปถึง ถุงลม  
ในปอด

**ประเด็นเสริม :**

1. การดูดซึมจากปอด เมื่อหายใจเอาละอองของเหลวที่มีละอองขนาดใหญ่เข้าไปจะมีน้อย  
มาก เนื่องจากละอองเหล่านี้ใหญ่เกินกว่าจะผ่านเข้าสู่ปอด แต่จะถูกกักไว้ในส่วนผนังที่  
ชุ่มชื้นของจมูกและคอ และอาจจะถูกดูดซึมผ่านผิวหนัง เยื่อบุ หรือกลืนลงไป
2. เช่นเดียวกับทางเข้าสู่ร่างกายอื่น ๆ ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่ถูกดูดซึมมาก  
น้อยเพียงใดจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นภายในไอหมอก ในไอระเหย หรือในฝุ่น
3. สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์บางชนิดมีกลิ่นรุนแรง [เช่น มาลาไธออน] แต่ในสูตรคำรับ  
ส่วนใหญ่กลิ่นมักมาจากตัวทำละลาย กลิ่นจึงไม่ใช่ตัวบ่งชี้ที่ดีในการบอกความเข้มข้น  
ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในสภาพของก๊าซ ไอ หรือละอองของเหลว

**ข้อมูลอื่น ๆ :**

อนุภาคสารที่มีขนาด 1-8 ไมครอน [เศษหนึ่งส่วนพันของมิลลิเมตร] สามารถผ่านเข้าไป  
ในปอดได้โดยไม่ถูกกักไว้ในจมูก หรือปาก หรือคอ หรือหลอดคอ อนุภาคสารในขนาดดังกล่าวจะไม่สะ  
ทอนแสง และเล็กเกินไปที่จะสามารถมองเห็นได้

**ทัศนูปกรณ์ที่แนะนำ :** รูปภาพของร่างกาย แสดงลูกศรชี้ไปที่บริเวณหน้าอกและจมูก

Module เลขที่ II A 4  
ระดับ : พื้นฐาน

หน่วยที่ : II การดูซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
หัวข้อ : A การดูซึม : วิธีทางเข้าสู่ร่างกาย  
เลขที่ : 4 ผ่านทางผิวหนังที่เป็นแผล

**ประเด็นหลัก :**

การดูซึมของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ผ่านบาดแผล ผิวหนังที่แตก และรอยขีดข่วน  
จะเกิดขึ้นได้มากกว่าการดูซึมผ่านผิวหนังปกติที่บริเวณเดียวกัน

ควรใช้ผ้าปิดแผลที่กันน้ำได้ปิดบาดแผล และรอยขีดข่วน เอาไว้ ตลอดเวลาขณะที่ทำงาน  
สัมผัส กับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

**ประเด็นเสริม :**

ควรเอาผ้าปิดแผลที่กันน้ำได้ออกหรือใช้ผ้าปิดแผลธรรมดาปิดแทนหลังจากเลิกงานแล้วทุกวัน  
หากจะทำงานในวันต่อไปก็ให้ใช้ผ้าปิดแผลที่กันน้ำปิดอีก

**ข้อมูลอื่น ๆ :**

วิธีการของการดูซึมแบบนี้บางครั้งเราเรียกว่า “การเอาเชื้อใส่เข้าไป (inoculation)”

**ทัศนูปกรณ์ที่แนะนำ :** รูปภาพของร่างกาย แสดงลูกศรชี้ไปยังบริเวณงาบนแขนท่อนบน

Module เลขที่ II B 1

ระดับ : กลาง

หน่วยที่ : II การดูดซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
หัวข้อ : B ฤทธิ์โดยทั่วไปของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
เลขที่ : 1 ฤทธิ์เฉียบพลัน และฤทธิ์ระยะยาว

**ประเด็นหลัก :**

วิถีทางการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายจะมีประสิทธิภาพต่างกัน ในการกำหนดปริมาณสารที่จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย การดูดซึมจากปอดเป็นทางที่มีประสิทธิภาพสูงสุด การดูดซึมผ่านผิวหนังก็อาจเป็นทางที่สำคัญที่สุด แต่สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์บางชนิด [เช่น ดีดีที และไพริทรอยด์] เกือบจะไม่ถูกดูดซึมจากผิวหนังเลย ยกเว้นแต่สูตรตำรับที่เป็นน้ำมัน การได้รับสัมผัสจากการทำงาน การได้รับสารทางปากมักไม่มีความสำคัญ แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วเราจะหยุดหรือยับยั้งการดูดซึมได้ยาก ฤทธิ์ของสารที่เกิดจากขนาดที่ถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายไม่ขึ้นกับทางเข้าสู่ร่างกาย ไม่ว่าจะเป็ทางใด ปริมาณของสารที่ถูกดูดซึมเข้าไปจะเป็นขนาดที่ได้รับ (Dose) และเมื่อถูกดูดซึมเข้าไปแล้ว ฤทธิ์ที่เกิดขึ้นจะไม่ขึ้นกับทางที่ถูกดูดซึม

ทันทีที่สารพิษถูกดูดซึม ร่างกายจะเริ่มเปลี่ยนแปลงสารพิษนั้น  
โดยใช้กระบวนการอย่างหนึ่ง หรือมากกว่าอย่างหนึ่งในการยับยั้งอันตรายของมัน

พิษเฉียบพลันเกิดเมื่อระดับของสารพิษในร่างกายสูงถึงระดับออกฤทธิ์  
และพิษดังกล่าวจะเกิดขึ้นต่อไปจนกว่าระดับของสารพิษจะลดลง

ฤทธิ์จะเกิดขึ้นทันทีที่ระดับของสารขึ้นผ่านระดับออกฤทธิ์

พิษระยะยาวจะเกิดขึ้นหลังจากการดูดซึมสารเกิดขึ้นระยะหนึ่งแล้ว  
โดยการได้รับสารเคมีที่มีพิษระยะยาวเพียงครั้งเดียว หรือหลายครั้งต่อเนื่องกัน

**ประเด็นเสริม :**

1. สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์หลายชนิดมีพิษเฉียบพลัน และไม่มีพิษเรื้อรังในมนุษย์ สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เหล่านี้จะถูกกำจัดออกจากร่างกายอย่างรวดเร็ว หรือถูกเปลี่ยนแปลงเป็นสารที่มีพิษน้อยลงหลังจากถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย พิษเฉียบพลันจะคง

- อยู่ตลอดเวลาที่ยังคงได้รับสัมผัส และระดับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์อยู่สูงกว่าระดับ  
ออกฤทธิ์
2. สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เพียงไม่กี่ชนิด ซึ่งไม่ค่อยมีการใช้มากนัก ก่อให้เกิดพิษระยะ  
ยาว หลังจากการได้รับเพียงครั้งเดียว สารดังกล่าวได้แก่ ทัลเลียม ซึ่งเป็นสารกำจัดหนู  
และสารปรอทอินทรีย์ซึ่งเป็นสารกำจัดเชื้อรา และใช้กับเมล็ดสำหรับการเพาะปลูก  
สารปรอทอินทรีย์ก่อให้เกิดอัมพาตถาวร และการทำลายสมองเมื่อรับประทานเมล็ดพืช  
ดังกล่าวเข้าไป
  3. ระดับออกฤทธิ์สำหรับการเกิดพิษเรื้อรัง อาจมีขนาดต่ำกว่าระดับออกฤทธิ์สำหรับการเกิด  
พิษเฉียบพลัน

**ทัศนูปกรณ์ที่แนะนำ :** ตัวหนังสือ ที่พิมพ์ตัวใหญ่และหนาใน Module นี้

Module เลขที่ II B 2

ระดับ : กลาง

หน่วยที่ : II การดูซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
หัวข้อ : B ฤทธิ์โดยทั่วไปของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
เลขที่ : 2 การสะสม : การเพิ่มปริมาณของขนาดหรือฤทธิ์

**ประเด็นหลัก :**

สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์บางชนิดถูกเก็บไว้ในเนื้อเยื่อของร่างกาย

เช่น สารออร์กาโนคลอรีนบางชนิดถูกเก็บไว้ในไขมัน

การสะสมไม่ใช่การเพิ่มปริมาณสาร : การสะสมจะเป็นสัดส่วนกับการดูซึม

หากการดูซึมลดลง : ระดับของการสะสมก็จะลดลง

ในขณะที่ถูกสะสม สารเคมีจะไม่ไหลไปกับกระแสโลหิต

ดังนั้น จึงไม่ทำให้เกิดการเพิ่มระดับจนถึงระดับที่ฤทธิ์ของสารเคมีเกิดขึ้น

เมื่ออัตราการขับถ่ายหรือทำลายสารเคมีน้อยกว่าอัตราการดูซึม

การสะสมเพิ่มปริมาณ สารในกระแสโลหิตจะเกิดขึ้นได้ และขึ้นถึงขนาดระดับออกฤทธิ์

ทำให้ออกฤทธิ์ขึ้นได้หลังจากได้รับสารเคมีนั้นหลายๆ ครั้งต่อเนื่องกัน

การเพิ่มปริมาณฤทธิ์ของสาร อาจเกิดขึ้นได้เมื่อฤทธิ์ที่เกิดขึ้น

ยาวนานเกินกว่าการกำจัดสารนั้นออกจากร่างกาย การได้รับสารหลายครั้งต่อเนื่องกัน

ในขนาดที่ก่อให้เกิดฤทธิ์เพียงเล็กน้อยโดยไม่มีอาการ อาจก่อให้เกิดอาการเหมือนกับ

ฤทธิ์เกิดจากการเพิ่มปริมาณ จนเกินระดับออกฤทธิ์ และทำให้เกิดอาการปรากฏขึ้น

การเพิ่มปริมาณฤทธิ์สำคัญกว่าการเพิ่มปริมาณขนาดของสาร

โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

**ประเด็นเสริม :**

การสะสมไขมันของดีดีที และสารประกอบใกล้เคียง เป็นสิ่งที่น่าเป็นห่วง และเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการจำกัดและเลิกใช้สารดังกล่าว การสะสมดังกล่าวมีความสำคัญมากในสัตว์บางชนิด โดยเฉพาะนก แต่จากประสบการณ์ 50 ปี ที่มีการใช้สารดังกล่าว ยังไม่มีหลักฐานแสดงฤทธิ์ที่ไม่พึงประสงค์ในมนุษย์

**ทัศนูปกรณ์ที่แนะนำ :** ตัวหนังสือ หากมีความจำเป็น

หน่วยที่ : II การดูซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
หัวข้อ : B ฤทธิ์โดยทั่วไปของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
เลขที่ : 3 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาด กับการได้รับสัมผัสหรือฤทธิ์

**ประเด็นหลัก :**

สำหรับสารพิษใดๆ การได้รับสัมผัสมีความสัมพันธ์กับขนาดที่รับเข้าสู่ร่างกาย และขนาด  
มีความสัมพันธ์กับฤทธิ์ดังนั้นการได้รับสัมผัสจึงเกี่ยวข้องกับฤทธิ์  
โดยผ่านทางขนาดที่ได้รับเข้าสู่ร่างกายนั่นเอง

ถ้าไม่มีการได้รับสัมผัสเลย จะไม่มีฤทธิ์เกิดขึ้น

ถ้าการได้รับสัมผัสเกิดขึ้นมากแต่การดูซึมน้อยจะไม่มีฤทธิ์เกิดขึ้น  
หากขนาดที่ได้รับไม่ถึงระดับออกฤทธิ์

หากการได้รับสัมผัสเกิดขึ้นน้อยมาก การดูซึมจะน้อย  
และขนาดจะถึงระดับออกฤทธิ์ได้ต่อเมื่อระดับออกฤทธิ์นั้นต่ำ

หลักการง่ายๆ นี้ เป็นหลักการที่ใช้ป้องกันการเกิดฤทธิ์ที่ไม่พึงประสงค์  
อันเนื่องมาจากการสัมผัสสารเคมี

หากมีการนำหลักการข้างต้นมาใช้ สารเคมีใดแม้จะมีพิษสูงขนาดใดก็ตาม  
เราก็สามารถใช้หรือจัดการกับมันได้อย่างปลอดภัย

**ประเด็นเสริม :**

1. คนที่จะมีโอกาสได้รับสัมผัสมากที่สุด ได้แก่ คนในโรงงานผลิต คนที่ขนถ่าย และคนที่  
ใช้สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ในระหว่างการทำงาน การอบรมต่อไปนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับ  
วิธีการที่คนทำงาน จะลดสัมผัสได้โดยการใช้วิธีป้องกันตัวแบบต่าง ๆ เพื่อหลีกเลี่ยง  
หรือลดการได้รับสัมผัส
2. ในสภาพการณ์ปกติ การได้รับสัมผัสในกลุ่มสาธารณสุขจะมีน้อย คนเหล่านี้ไม่ควรได้มี  
โอกาสเกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่เป็นอันตราย และจากประสบการณ์พบว่า  
บางครั้งได้รับสัมผัสจากสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่ฟุ้งตามลม หรืออุบัติเหตุเล็กน้อย  
จะไม่ทำให้เกิดการดูซึมได้ การปนเปื้อนอย่างมากในอาหารเคยก่อให้เกิดการได้รับพิษ  
ของสาธารณสุข ดังนั้นการจัดการและการจัดเก็บสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ควรได้รับ  
การดูแลเป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างการขนส่ง

Module เลขที่ II B 4

ระดับ : กลาง

- หน่วยที่ : II การดูซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
หัวข้อ : B ฤทธิ์โดยทั่วไปของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
เลขที่ : 4 สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ และการเกิดมะเร็ง

**ประเด็นหลัก :**

เจ้าหน้าที่ผู้รับขึ้นทะเบียนสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
ต้องเรียกร้องให้มีการทดสอบศักยภาพของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
ในการก่อมะเร็งในสัตว์ทดลอง เจ้าหน้าที่จะทำการทบทวนข้อมูลเหล่านี้เป็นระยะๆ  
โดยได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญระดับนานาชาติ

สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่มีการพิสูจน์ว่าก่อให้เกิดมะเร็งอย่างแน่ชัดในมนุษย์  
ได้แก่ เกลื่อนินทรียของสารหนู

**ประเด็นเสริม :**

1. การทดสอบสารก่อมะเร็งมักทำในสัตว์ฟันแทะ (เช่น หนู) โดยให้ได้รับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ตลอดช่วงชีวิต
2. มนุษย์ไม่ได้มีการสนองตอบต่อสารเคมี เช่นเดียวกับสัตว์ฟันแทะเสมอไป และการทดสอบสารนั้นไม่ก่อมะเร็งในสัตว์ทดลองอาจจะก่อให้เกิดมะเร็งขึ้นได้ในมนุษย์ หรือในทางกลับกันได้
3. อาจใช้เวลานานถึง 20 ปี หลังการสัมผัสสารเคมีตัวใดตัวหนึ่ง จึงจะทำให้เกิดมะเร็งขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ถูกนำมาใช้เกินกว่าช่วงเวลานั้นแล้ว กลุ่มคนที่ได้รับสารนี้ได้ถูกศึกษาอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะกลุ่มคนที่ได้รับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ในโรงงานผลิตและผสมสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ จากการศึกษาเหล่านี้ยังไม่มีหลักฐานพิสูจน์ว่าสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่ใช้ในปัจจุบันก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์

**ทัศนูปกรณ์ที่แนะนำ :** ตัวหนังสือ ถ้ากำหนดไว้

Module เลขที่ II C 1

ระดับ : พื้นฐาน

หน่วยที่ : II การดูซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
หัวข้อ : C การควบคุมสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
เลขที่ : 1 การขึ้นทะเบียนสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

**ประเด็นหลัก :**

ศัตรูพืชและสัตว์ทำลายพืชผลที่ผลิตขึ้นในโลกนี้ถึง 1 ใน 3 ของทั้งหมดในระหว่าง  
การเจริญเติบโต การเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา และก่อให้เกิดโรคในมนุษย์  
และสัตว์ขึ้นหลายล้านรายต่อปี การใช้สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์จึงคง  
เป็นสิ่งจำเป็นในการลดผลที่ไม่ต้องการเหล่านี้

สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์มีความแตกต่างกัน ในความเป็นพิษ  
และคุณสมบัตินี้ส่งผลต่ออันตรายที่เกิดขึ้นได้ต่อสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่เป้าหมายที่ต้องการกำจัด  
รวมทั้งมนุษย์ด้วย ความจำเพาะเจาะจงของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
แตกต่างกันออกไป แต่โดยทั่วไปแล้วความจำเพาะเจาะจงจะน้อย ดังนั้น  
การใช้สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์จะต้องถูกควบคุมเพื่อพิทักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งหมด

ประเทศส่วนใหญ่พบว่าวิธีเดียวที่จะทำได้คือ  
การขึ้นทะเบียนสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์เพื่อควบคุมการใช้

เป้าประสงค์ คือ เพื่อพิทักษ์สังคมจากฤทธิ์ที่ไม่พึงประสงค์ด้วยวิธีป้องกันที่พอเหมาะ  
ในขณะที่ไม่ปฏิเสธการใช้ประโยชน์จากสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

การขึ้นทะเบียนดังกล่าว เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ  
ว่าสูตรตำรับใดของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ควรได้รับการอนุญาต  
ให้มีการกระจาย การแสดงฉลาก และ การใช้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด  
และทำให้อันตรายเกิดขึ้นต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

**ประเด็นเสริม :**

หน่วยงานที่ขึ้นทะเบียนสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์อาจเป็นอิสระ หรือขึ้นอยู่กับกระทรวงในหน่วยราชการ ซึ่งมักจะเป็นกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แต่ไม่ว่าจะขึ้นกับหน่วยงานใดก็ตาม ก็เป็นการจำเป็นที่หน่วยงานอื่น ๆ ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุข สิ่งแวดล้อม ประมง ป่าไม้ และอื่นๆ ควรจะมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการขึ้นทะเบียนดังกล่าว

**สำหรับการอภิปราย :**

สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์มีการควบคุมอย่างไรในประเทศไทย

**ทัศนูปกรณ์ที่แนะนำ :** ตัวหนังสือ ถ้ากำหนดไว้

Module เลขที่ II C 2

ระดับ : พื้นฐาน

หน่วยที่ : II การดูซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
หัวข้อ : C การควบคุมสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
เลขที่ : 2 ประมวลข้อควรปฏิบัติ (Code of Conduct) ว่าด้วยการกระจาย และการใช้สาร  
กำจัดศัตรูพืชและสัตว์

**ประเด็นหลัก :**

ในการขึ้นทะเบียน กฎข้อบังคับไม่สามารถครอบคลุมทุกด้าน  
ในเรื่องการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์อย่างปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

ใน ค.ศ. 1985 หลังจากที่ได้อารมณ์บงคับระดับนานาชาติอื่น ๆ แล้ว  
องค์การอาหารและเกษตร แห่งสหประชาชาติ [เอฟ เอ โอ] ได้ออกประมวลข้อควรปฏิบัติ  
ระหว่างประเทศว่าด้วยการกระจายและการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

ระดับ : กลาง

**ประเด็นเสริม :**

1. ประมวลข้อควรปฏิบัติใช้กับองค์ระดับนานาชาติ ประเทศผู้ส่งออก และนำเข้า  
โรงงานอุตสาหกรรม [รวมทั้ง ผู้ผลิต องค์กรค้า ผู้ปรุงแต่ง และผู้จำหน่าย] ผู้ใช้  
และองค์กรสาธารณสุขด้าน สิ่งแวดล้อม ผู้บริโภค และสหภาพการค้า
2. ประมวลข้อควรปฏิบัติเกี่ยวข้องกับ :-
  - การบริหารจัดการสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์
  - การทดสอบสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์
  - การลดอันตรายต่อสุขภาพ
  - ข้อกำหนดและเทคนิคในการควบคุมดูแล
  - การมีจำหน่าย และการใช้
  - การกระจาย และการค้า
  - การแลกเปลี่ยนข้อมูล
  - การเขียนฉลาก การบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษา ทำลาย และ
  - การโฆษณา

3. นอกจากหัวข้อดังกล่าวแล้ว เรื่องหลายเรื่องที่ได้กล่าวมายังถูกขยายไว้ในข้อแนะนำ [guidelines] ขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ภายใต้ประมวลข้อควรปฏิบัติ
4. ประมวลข้อควรปฏิบัติได้รับการปรับปรุงในปี ค.ศ. 1989 เพื่อเพิ่มการแลกเปลี่ยนข้อมูลและการแจ้งข้อมูลล่วงหน้า [Prior Informed Consent, PIC]

**ข้อมูลอื่น ๆ :**

เอกสารประมวลข้อควรปฏิบัติ อาจขอรับได้จาก FAO

**ทัศนูปกรณ์ที่แนะนำ :** ตัวหนังสือ ถ้ากำหนดไว้

Module เลขที่ II C 3

ระดับ : กลาง

หน่วยที่ : II การดูซึม และฤทธิ์ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
หัวข้อ : C การควบคุมสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
เลขที่ : 3 การกระจายสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

**ประเด็นหลัก :**

วิธีที่มีประสิทธิภาพสูงในการพิทักษ์คนงานและสาธารณชน  
จากฤทธิ์ข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ในการจัดการกับสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์  
ได้แก่ การออกกฎข้อบังคับเกี่ยวกับการกระจายสูตรตำรับ  
ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

สถานการณ์ในแต่ละประเทศอาจเป็นตัวกำหนดว่าจะต้องทำอะไร  
หลายประเทศใช้ข้อเสนอแนะขององค์การอนามัยโลกในการจัดแบ่งกลุ่ม  
ของสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ โดยระดับอันตรายเป็นหลักในการควบคุม

ระดับ : สูง/เจ้าหน้าที่ควบคุม

**ประเด็นเสริม :**

1. การแบ่งกลุ่มสูตรตำรับตามระดับอันตราย :-

- กลุ่ม Ia [อันตรายร้ายแรงยิ่ง] : อนุญาตให้ขายได้เฉพาะหน่วยควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ที่ได้รับอนุญาตและให้มีการกำหนดการใช้เฉพาะ ผู้พ่นต้องได้รับการอบรมและใช้เครื่องป้องกันตัวครบชุดบางประเทศกำหนดให้ผู้พ่นต้องได้รับใบอนุญาต [license] เพื่อเป็นหลักประกันว่าผู้พ่นนั้นได้รับการอบรมอย่างเพียงพอ
- กลุ่ม Ib [อันตรายสูง] : อนุญาตให้มีการขายเฉพาะกับองค์กรที่ได้รับการอนุญาตให้มีการใช้ที่ได้รับอนุญาต โดยผู้พ่นต้องผ่านการอบรม
- กลุ่ม II [อันตรายปานกลาง] : อนุญาตให้มีการขายผ่านเฉพาะร้านขายปลีกบางร้านให้กับผู้ที่จำเป็นต้องใช้ เช่น เกษตรกรอาจซื้อสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์จากผู้ขายสารเคมีทางการเกษตรในขนาดมาก ๆ ร้านค้าต้องเตือนผู้ซื้อถึงอันตรายที่ควรระวัง

ต้องระมัดระวัง และการซื้อขายควรมีการจดบันทึกไว้

กลุ่ม III [อันตรายน้อย] : และสูตรตำรับในตาราง 5 ของเอกสารขออนุญาต  
แบ่งกลุ่ม สารที่ไม่น่าจะก่อให้เกิดอันตรายในสภาพการใช้ปกติ อนุญาตให้ขายแก่  
บุคคลทั่วไปในขนาดบรรจุเล็ก ๆ พร้อมทั้งจะนำไปใช้

2. ควรจะมีการแสดงการแบ่งกลุ่มให้เห็นอย่างชัดเจนบนฉลากโดยอาจใช้สีฉลากเป็นตัว  
แสดงการจัดแบ่งกลุ่ม และมีเครื่องหมายเตือนบนฉลาก ของสูตรตำรับที่มีอันตราย  
ปานกลาง และอันตรายสูง

**สำหรับการอภิปราย :**

ข้อกำหนดสำหรับการกระจาย และการแสดงฉลากในประเทศไทยมีอะไรบ้าง

**ทัศนูปกรณ์ที่แนะนำ :** ตัวหนังสือ ถ้ากำหนดไว้