

การจัดการสารเคมีอย่างเหมาะสม (Chemical Sound Management)

ดร.นวลศรี ทยาพัชร

ผู้ทรงคุณวุฒิในคณะกรรมการวัตถุอันตราย



สารเคมีการเกษตร (Pesticides) :

สารเคมีที่ใช้ในการควบคุม ป้องกัน กำจัดศัตรูพืช มนุษย์ และสัตว์ รวมทั้งสารที่ใช้ในการเร่งการเจริญเติบโตของพืช

จุดประสงค์หลักของการใช้

เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและป้องกันกำจัดโรคภัย
ที่มีสัตว์เป็นพาหะ

การแบ่งแยกชนิดของ pesticides ตามชนิดของศัตรูที่จะกำจัด

- **Acaricide** กำจัดเห็บ เหา ไส และแมงมุม
- **Algaecide** กำจัดสาหร่าย
- **Avicide** กำจัดนก
- **Bactericide** กำจัดเชื้อโรค
- **Fungicide** กำจัดเชื้อรา
- **Herbicide** กำจัดวัชพืช

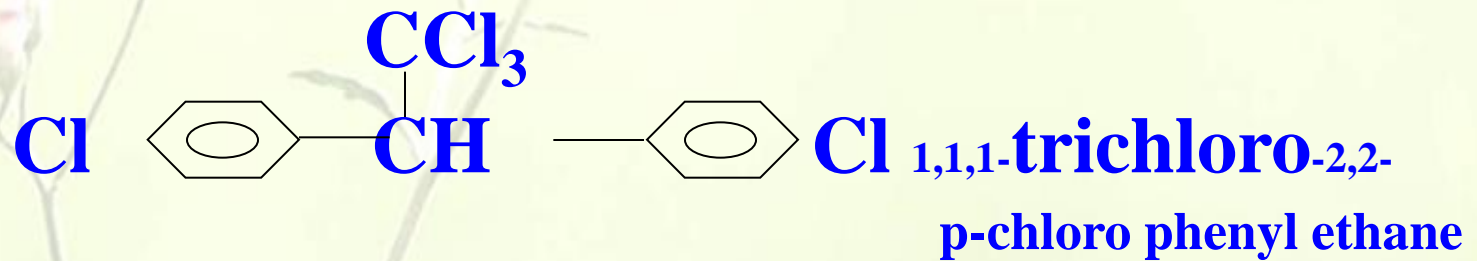
- **Insecticide** กำจัดแมลง
- **Miticide** กำจัดเห็บ เหา ไร และแมงมุม
- **Molluscicide** กำจัดหอย
- **Piscicide** กำจัดปลา
- **Rodenticide** กำจัดหนู
- **Termiticide** กำจัดปลวก, มด
- **etc.**

การแบ่งชนิดของ **pesticides** ตามลักษณะของการกำจัดศัตรูพืช

- **Anti-feedant** - ยับยั้งการกินอาหาร ทำให้ขาดอาหารตาย
- **Attractant** - ล่อให้ศัตรูพืชเข้ามา
- **Repellent** - ขับไล่ศัตรูพืชออกไป
- **Chemosterilant** - ศัตรูพืชไม่สามารถแพร่พันธุ์ต่อไปได้
- **Defoliant** - ทำให้พืชหยุดเจริญเติบโต ใบร่วง และตาย
- **Desiccant** - พืชหรือสัตว์แห้งตาย

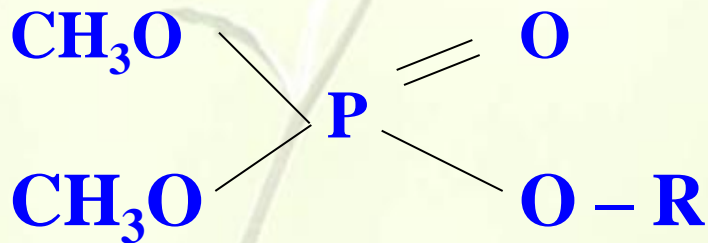
การแบ่งชนิดของ **pesticides** ตามสูตรโครงสร้างทางเคมี

- **Organochlorine** มี **Chlorine** เป็นองค์ประกอบสำคัญ ส่วนใหญ่ สารในกลุ่มนี้ถูกค้นพบมานานเกิน 50 ปี เช่น **DDT, Dieldrin** เป็นต้น



สารในกลุ่มนี้มีความคงสภาพสูงในดิน, น้ำ และสะสมเพิ่มทวีใน
ร่างกายของสิ่งมีชีวิตได้

- **Organophosphates** สารในกลุ่มนี้เป็น **ester** ของ **phosphoric acid (H₃PO₄)** เป็นกลุ่มที่มีความเป็นพิษรุนแรงต่อมนุษย์และสัตว์ แต่มักจะสลายตัวได้เร็ว ปฏิกิริยาความเป็นพิษเกิดขึ้นจากการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส



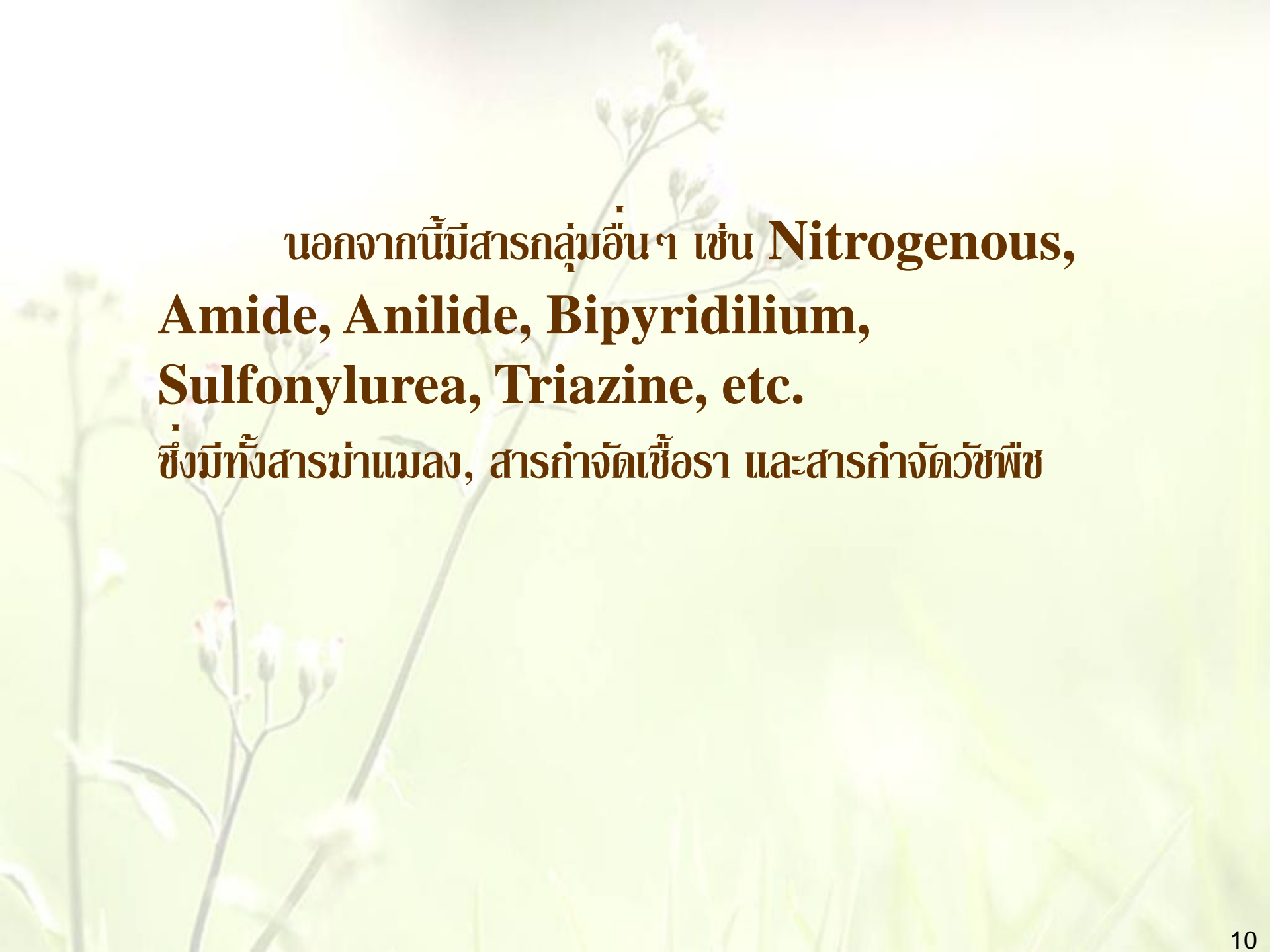
ตัวอย่าง เช่น พาราไรออน, มาลาไรออน เป็นต้น

• **Carbamates** สารในกลุ่มนี้เป็น **ester** ของ **carbamic acid** มีปฏิกิริยาใกล้เคียงกับสารกลุ่ม **organophosphates** และสลายตัวได้เร็วเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดศัตรูพืชได้หลายชนิดทั้งแมลง, เชื้อรา และวัชพืช จึงมีที่ใช้แพร่หลายในปัจจุบัน

ตัวอย่าง **methomyl, carbaryl, dithiocarbamates** เป็นต้น

• **Pyrethroids** เป็นสารที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นโดยเลียนแบบสูตรโครงสร้างของสาร **pyrethrins** ซึ่งสกัดจากดอกไพรีทรัม, มีพิษน้อยต่อสัตว์เลือดอุ่น และสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม แต่พิษสูงต่อปลาและผึ้ง และสลายตัวได้เร็วในสิ่งแวดล้อม เนื่องจากแตกตัวได้โดยรังสี **UV**

ตัวอย่าง **cypermethrin, permethrin**



นอกจากนี้ยังมีสารกลุ่มอื่นๆ เช่น **Nitrogenous, Amide, Anilide, Bipyridilium, Sulfonylurea, Triazine, etc.**

ซึ่งมีทั้งสารฆ่าแมลง, สารกำจัดเชื้อรา และสารกำจัดวัชพืช

Toxicity

สารเคมีการเกษตรเป็นพิษและทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม อันตรายเกิดจากการเข้าสู่ร่างกายทั้งทางปาก (oral) ทางลมหายใจ (inhalation) และทางผิวหนัง (dermal)

พิษและอันตรายเกิดได้ 3 ประเภท คือ :

- **Acute toxicity** (พิษเฉียบพลัน) เมื่อสารพิษเข้าสู่ร่างกาย ทำให้เกิดอันตรายภายใน 24 ชม.
- **Sub-chronic toxicity** (พิษระยะยาว) เมื่อสารพิษเข้าสู่ร่างกาย ทำให้เกิดอันตรายภายใน 90 วัน
- **Chronic toxicity** (พิษเรื้อรัง) เมื่อสารพิษเข้าสู่ร่างกาย อาจทำให้เกิดอันตรายอย่างเรื้อรังภายในระยะเวลา 1-2 ปี

นอกจากนี้ยังมีความเป็นพิษ (toxicity) อื่นที่สำคัญ เช่น

- **Carcinogenicity** - พิษเนิ่นยวนำทำให้เกิดมะเร็ง
- **Mutagenicity** - พิษเนิ่นยวนำทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรม
- **Terratogenicity** - พิษเนิ่นยวนำทำให้เกิดการก่ออวัยวะ
- **Developmental toxicity** - พิษต่อตัวอ่อนในครรภ์

คุณสมบัติของ Pesticides ที่ดี

- **effective** - มีประสิทธิภาพในระดับความเข้มข้นต่ำ ๆ
- **stability** - คงตัวได้เหมาะสมกับความต้องการใช้
- **selectivity** - เป็นพิษต่อศัตรูเป้าหมาย ไม่เกิดอันตรายต่อแมลงที่เป็นประโยชน์
- **cost-effective** - ราคายุติธรรม
- **non-persistent** - ไม่คงสภาพในสิ่งแวดล้อมจนเกิดผลกระทบและสะสมแบบ biomagnification

การวัดค่าความเป็นพิษ

LD 50 - mg ของ a.i./kg ของ body weight สัตว์ทดลอง (mg/kg)

LC 50 - mg ของ a.i./litre น้ำ (mg/L)

WHO Recommended Classification of Pesticide by Hazard

	LD50 (mg/kg)	
	oral	dermal
IA	<5	<10
IB	>5-50	>10-100
II	>50-500	>100-1000
III	>500	>1000

การวัดค่าความเป็นพิษ (WHO 2009)

LD 50 - mg ของ a.i./kg ของ body weight สัตว์ทดลอง (mg/kg)

LC 50 - mg ของ a.i./litre น้ำ (mg/L)

WHO Recommended Classification of Pesticide by Hazard

	LD50 (mg/kg)	
	oral	dermal
IA Extremely hazardous	<5	<50
IB Highly hazardous	5-50	50-200
II Moderately hazardous	50-2000	200-2000
III Slightly	>2000	>2000
U Unlikely to present acute hazard	≥5000	

Pesticide Formulation

สูตรผสมที่ปรุงแต่งขึ้นโดยมีผู้ผลิตและ formulators ทั่วโลก ปัจจุบันมีประมาณ 90 สูตร ที่ใช้แพร่หลายสมควรทราบ มีดังนี้ :

1. สารเข้มข้นผสมน้ำก่อนใช้

EC - Emulsifiable concentrate สารสำคัญละลายอยู่ในน้ำยาที่ไม่เข้ากับน้ำ (**non-water miscible solvent**) มีตัว **emulsifier** อยู่ในส่วนผสมเพื่อให้สารกระจายตัวเมื่อผสมน้ำก่อนใช้

SC - Suspension concentrate สารสำคัญไม่ละลายน้ำและน้ำมัน จึงถูกปั่นผสมเข้ากับ **solid carrier** และน้ำให้เป็น **suspension** พร้อมทั้งเติม **dispersing agent** ช่วยกระจายตัวเมื่อผสมน้ำก่อนใช้

CG - Encapsulated granule เป็นสูตรที่ประกอบด้วย **granule** เล็กๆ ขนาดประมาณ 20–30 **micron** ภายในบรรจุสารสำคัญกระจายตัวอยู่ในส่วนผสมของ **wetting agents** และน้ำเป็น **suspension** เมื่อผสมน้ำและฉีดพ่น **capsule** เล็กๆ จะค่อยๆ แตกตัว และ **slow release** สารสำคัญออกมา สูตรนี้ลด **phytotoxic** และลดสารพิษตกค้างเช่นเดียวกับสูตร **CS**

SL - Encapsulated สำคัญละลายน้ำหรือ **alcohol** ทำให้น้ำยาใสและมีองค์ประกอบอื่น เช่น **wetting agents** สำคัญต้องมีคุณสมบัติคงตัวในน้ำ สูตรใกล้เคียงเดียวกัน เช่น **SP – water soluble powder** และ **SG – water soluble granule**

WP - Wettable powder สำคัญจะเป็นผสมกับ **inert diluent** และผสม **wetting agent** เพื่อช่วยกระจายตัวและเข้ากับน้ำได้ การใช้ต้องระวังการตกตะกอน

WG - Wettable granule สำคัญจะถูกปรุงแต่งเป็น **granule** ซึ่งลดการฟุ้งกระจาย และกระจายตัวได้ดีเมื่อผสมน้ำก่อนใช้

2. สารเข้มข้นผสม **organic solvent** ก่อนการใช้
ส่วนมากจะเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เช่น **spray** ม่านมลงใน
บ้านเรือน เช่น สูตร **OL- Oil miscible liquid, OF – Oil
miscible flowable concentrate, OP- dispersible
powder**

3. สูตรผสมที่ใช้โดยตรง

GR - Granules ทำจากการ **spray** สารเข้มข้นลงบนเมล็ดเล็ก ๆ ที่ทำจากสารดูดซับ เช่น **clay**, ทรายหรือผงอิฐ และคัดแยกให้เป็นขนาดตามต้องการ เช่นเป็น **mesh** ส่วนมากความเข้มข้นมักไม่เกิน 10% เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ และลดการ **drift** ไปยังพื้นที่ใกล้เคียง

DP - Dustable powder เป็นผงผสมกับ **inert material** ใช้โดยตรง แต่มีข้อเสีย ฟุ้งกระจายโดยลมทำให้สูญเสียและอันตรายที่เกิดจากการปนเปื้อน ปัจจุบันมีที่ใช้น้อยลง

UL - Ultra low volume เป็นน้ำยาเข้มข้นและ
ต้องใช้เครื่องมือฉีดพ่นเฉพาะ ปกติน้ำยาจะมีสารสำคัญเข้มข้นถึง 95-100%
organic solvent จำนวนน้อยที่ผสมต้องเป็น **non-volatile**
เครื่องฉีดพ่นจะทำให้เกิดละอองละเอียด และขนาดที่ใช้ประมาณ 0.5-5.0
L/hectare ข้อเสียคือเกิด **drift** ง่าย

4. กลุ่มอื่นๆ ที่สำคัญ ได้แก่

RB - Bait เป็นสูตรที่ทำเพื่อเป็นเหยื่อล่อให้ศัตรูเข้ามากินภายใน
มีส่วนผสมของสารสำคัญมักไม่เกิน 5%

AE - Aerosol dispenser สารสำคัญจะถูกละลายอยู่ใน
volatile solvent และถูกผลักดันออกเป็นละออง โดย **propellant gas**

FAO /WHO Specification

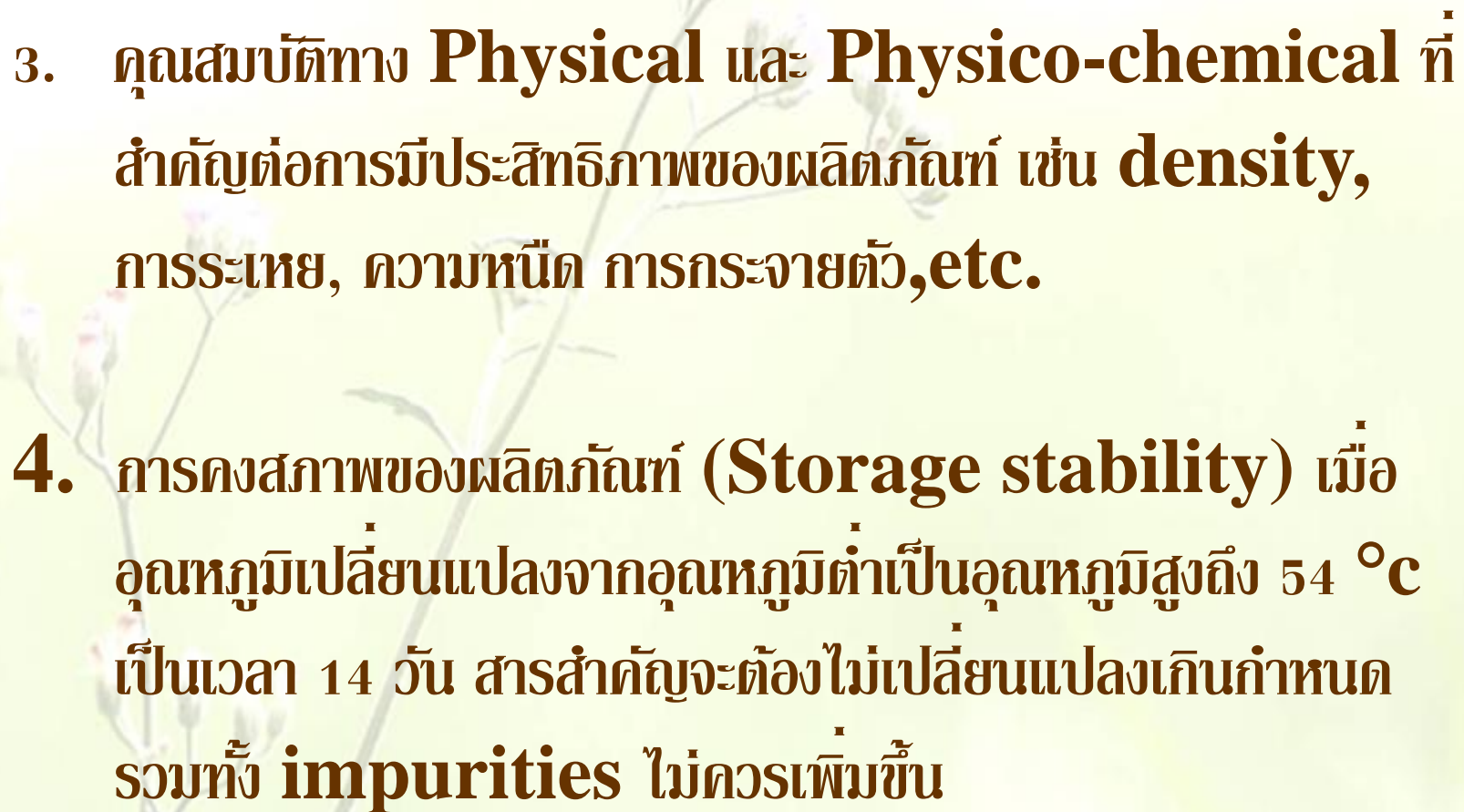
รายงานจาก WHO (2001) พบว่า **developing countries** มีสารเคมีเกษตรไม่ได้มาตรฐานถึง 30%

FAO/WHO พัฒนาคูณสมบัติเฉพาะ (**Specification**) ของ **pesticides** เพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม และให้ **guidance** แก่การควบคุมประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ และการขนส่ง

FAO/WHO Specifications มีความเกี่ยวข้องและได้รับการยอมรับจากองค์กรนานาชาติ เช่น **CIPAC, AOAC, ISO, EC, OECD** และ **UNIDO**

รายการสำคัญที่ระบุใน Specifications ให้มีค่ากำหนด เช่น

1. สารสำคัญ (**Active ingredient**) ว่าเป็นสารใดมีปริมาณเท่าไร (**%a.i.**) การตรวจสอบสารสำคัญใช้วิธี **CIPAC** และ **AOAC** เป็นหลัก ค่าวิเคราะห์ผันแปรได้ตามข้อกำหนดของ **FAO**
2. สารเจือปนหรือสารปนเปื้อน (**Relevant impurities**) อาจมีที่มาจาก **manufacturing impurities, water** และ **insoluble**

- 
3. คุณสมบัติทาง **Physical** และ **Physico-chemical** ที่สำคัญต่อการมีประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น **density**, การระเหย, ความหนืด การกระจายตัว,**etc.**
 4. การคงสภาพของผลิตภัณฑ์ (**Storage stability**) เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงจากอุณหภูมิต่ำเป็นอุณหภูมิสูงถึง **54 °C** เป็นเวลา **14** วัน สำคัญจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงเกินกำหนด รวมทั้ง **impurities** ไม่ควรเพิ่มขึ้น

EPA classify ความเป็นพิษโดยกำหนดจาก formulation

ตัวอย่างเช่น carbofuran LD50(a.i) 8 mg/kg WHO กำหนดให้เป็น category IB ถ้าเป็น Furadan 5% granule

$$\begin{aligned}\text{Toxicity ของ formulation} &= \frac{\text{LD50 a.i.} \times 100}{\% \text{ a.i. ใน formulation}} \\ &= \frac{8 \times 100}{5} \\ &= 160 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

EPA กำหนดให้ carbofuran (5 GR) อยู่ใน category II

ความเสี่ยงที่เกิดจากการใช้สาร

ความเสี่ยง (**Risk**) คือโอกาสที่จะเกิดอันตรายจากการรับสารเข้าสู่ร่างกายไม่ว่าทางปาก ผิวหนัง หรือลมหายใจ

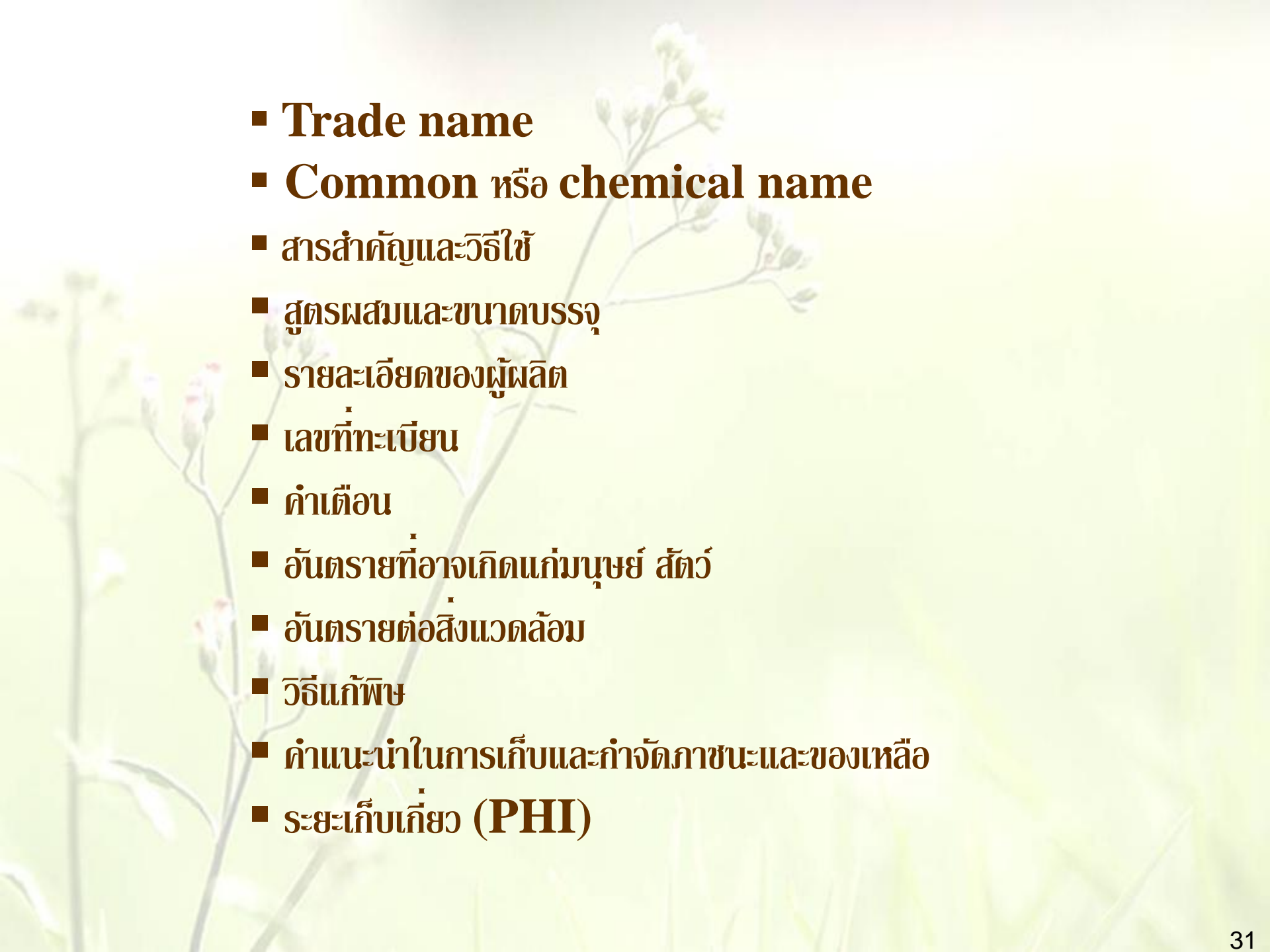
ความเสี่ยงขึ้นกับ **toxicity** ของสาร X ระยะเวลาที่ได้รับ

$$\text{Risk} = \text{toxicity} \times \text{exposure}$$

การบริหารจัดการที่ดีจะลดความเสี่ยง (**Risk**)
ได้ เช่น ระบบการขึ้นทะเบียนที่ได้มาตรฐานสากล
การกำหนดฉลากที่ได้มาตรฐาน รวมทั้งการตรวจสอบ
ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายในท้องตลาดให้ได้คุณภาพตรง
ตามที่ระบุในฉลาก เป็นต้น

Labelling

ข้อมูลที่ดีที่สุดด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยของ
วัตถุอันตรายจะถูกบรรจุอยู่ในฉลากปิดขวดวัตถุอันตราย
ฉลากจะถูกตรวจสอบจากราชการก่อนนำไปใช้ เพื่อให้บรรจุ
เนื้อหาที่เหมาะสมในการแนะนำการใช้อย่างถูกต้อง
สิ่งที่สำคัญที่ควรระบุบนฉลากคือ :

- 
- **Trade name**
 - **Common หรือ chemical name**
 - สารสำคัญและวิธีใช้
 - สูตรผสมและขนาดบรรจุ
 - รายละเอียดของผู้ผลิต
 - เลขที่ทะเบียน
 - คำเตือน
 - อันตรายที่อาจเกิดแก่มนุษย์ สัตว์
 - อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
 - วิธีแก๊พิษ
 - คำแนะนำในการเก็บและกำจัดภาชนะและของเหลือ
 - ระยะเก็บเกี่ยว (**PHI**)

นอกจากนี้ เพื่อให้ความชัดเจนแก่เกษตรกรที่มีความรู้น้อย
ฉลากอาจบรรจุ **pictogram** และแถบสี ให้เกษตรกรเข้าใจ
ถึงระดับความเป็นพิษของสาร และวิธีป้องกันอันตรายที่
อาจเกิดขึ้นจากการใช้

ปัญหาสารพิษตกค้างในพืชอาหารเกิดจาก

1. สารที่ใช้มีการคงสภาพ ไม่สลายตัวง่าย (**persistent**)
2. ไม่เก็บเกี่ยวพืชตามระยะเวลาที่เหมาะสม (**pre-harvest interval**)
3. ใช้สารบ่อยเกินความจำเป็นหรือใช้ในปริมาณสูง
4. พืชได้รับสารพิษเพิ่มจากการปนเปื้อนจากดินหรือน้ำ หรือจากพื้นที่ใกล้เคียง

ผลกระทบจากปัญหาสารพิษตกค้าง

1. ถูกปฏิเสธการซื้อจากประเทศผู้นำเข้า กรณีที่สารพิษตกค้างปริมาณสูงเกินค่า **MRL (Maximum Residue Limit)**
2. สารพิษตกค้างในปริมาณสูงจะก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคทันที ถ้ามีในปริมาณต่ำอาจสะสมในร่างกายและเกิดพิษเรื้อรัง หรือเกิดโรคมะเร็งได้

ค่ามาตรฐานความปลอดภัยของสารพิษตกค้าง (Maximum Residue Limits – MRLs)

คือ ปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้างมีหน่วยเป็น **mg/kg**
ที่อาจตกค้างในพืชอาหารได้โดยเป็นที่ยอมรับว่าไม่เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

ค่า MRLs ที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลก กำหนดโดย Codex

ซึ่งใช้ข้อมูลจากการศึกษา Residue Trial และผ่านการประเมิน
ความเสี่ยงจากการบริโภค (Dietary Risk Assessment) ซึ่งดำเนินงาน
โดยหน่วยงานของสหประชาชาติ ได้แก่ FAO และ WHO

การดูว่าผู้บริโภคจะมีความเสี่ยงจากการบริโภคสารพิษตกค้างในอาหาร
ดูจากค่า **exposure**

$$\text{exposure} = \frac{\text{food consumption} \times \text{residue}}{\text{body weight}}$$

ค่า **exposure** ต้องไม่สูงเกินค่า **ADI (allowable daily intake)**

สารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม

ดินเป็นแหล่งใหญ่ที่รองรับสารพิษภายหลังการใช้ และอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้โดย

- สลายตัวโดยปฏิกิริยาทางเคมี (**chemical decomposition**)
- สลายตัวโดยแสง (**photodegradation**)
- สลายตัวโดยจุลินทรีย์ย่อยสลาย (**microbial degradation**)
- ระเหยสู่อากาศ (**volatilization**)
- เคลื่อนย้ายสู่น้ำ (**run off**)
- เข้าสู่สิ่งมีชีวิต (**plant or organism uptake**)

ผลกระทบจากสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม

- สารพิษตกค้างในบรรยากาศเป็นอันตรายแก่สิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้น และอาจถูกชะล้างโดยน้ำฝนสู่แหล่งดินและน้ำ
- สารพิษตกค้างในดินจะถูกดูดซึมเข้าสู่พืชทำให้ปริมาณในพืชสูงขึ้น สารกำจัดวัชพืชที่มีการใช้ลงสู่ดินโดยตรงจะเคลื่อนย้ายลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน (**ground water**) ซึ่งเป็นแหล่งน้ำบริโภค
- สารพิษตกค้างในน้ำ ถ้ามีปริมาณสูงจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำถ้ามีปริมาณต่ำ จะสะสมเพิ่มทวีในสัตว์น้ำ (**bioaccumulate**) และอาจเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารจนถึงมนุษย์และสัตว์
- สารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมอาจมีอันตรายต่อแมลงที่มีประโยชน์ และมีผลกระทบต่อสัตว์ป่า

แนวทางการจัดการวัตถุอันตรายตามกฎหมาย (Legislation)

- Registration
- Licensing
- Labelling

Registration (การขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย)

วัตถุประสงค์หลักของการขึ้นทะเบียน คือเพื่อให้แน่ใจว่า สารที่จะนำมาใช้ในประเทศจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อ ผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพตรงต่อความต้องการ และมีคุณภาพถูกต้องตามฉลาก

ข้อมูลใช้ในการขึ้นทะเบียน :

- คุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ของสารสำคัญและผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะข้อมูล **impurities**
- ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- ความเป็นพิษต่อสัตว์ทดลอง
- สารพิษตกค้าง
- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- ผลกระทบต่อผู้ใช้และผู้สัมผัส
- การเกิดความต้านทานและการระบาดซ้ำของศัตรูพืช

รายละเอียดของข้อมูลทางพิษวิทยา

- พิษเฉียบพลันทั้งทางปาก-หายใจ-ผิวหนัง
- อาการแพ้และระคายเคือง
- พิษระยะยาว
- พิษที่ทำให้เกิดเป็นมะเร็ง และการกลายพันธุ์
- พิษเรื้อรัง (1-2 ปี)
- ข้อมูลการเกิดอันตรายแก่มนุษย์

รายละเอียดในเรื่อง สารพิษตกค้างที่จะต้องนำเสนอ

- ข้อมูลการตกค้างของสารสำคัญ และการสลายตัวหรือเปลี่ยนแปลง
- วิธีการวิเคราะห์
- ข้อมูลการตกค้างใน พืช, สัตว์ และในอาหาร


รายละเอียดในเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะต้องนำเสนอ

- การคงสภาพของสารในดิน, น้ำ และผลต่อจุลินทรีย์ ดิน
- การเคลื่อนย้ายของสารในดิน, น้ำ
- ผลต่อสัตว์น้ำ, สัตว์ป่า
- วิธีการจัดการของเสียที่เกิดจากการใช้สาร



Risk Reduction Policy

- **Legislative Control**
 - **Registration**
 - **Banning**

- 
- **Reduction of Pesticide Use**
 - **Alternative Pest Control Measures**
 - **pest resistant crop varieties**
 - **biological control**
 - **cultural management**
 - **botanical pesticides**
 - **Introducing GAP**

The criteria in relation to whether one chemical should be banned was proposed as:

- 1. Extremely hazardous, having acute LD50 < 30 mg/kg**
- 2. Having chronic toxicity such as carcinogenicity, mutagenicity or terratogenicity**
- 3. Persistent in the environment**
- 4. Bioaccumulate in food-chain**
- 5. Adversely affected non-target species**
- 6. Having toxic impurity in formulated product**
- 7. Residues are found frequently in export commodities**
- 8. Currently was banned in other countries due to health risk**
- 9. Having alternative which proved to be less toxic**



- **Botanical Pesticides**

Neem - Azadirachta indica

Derris - Derris elliptica

Deplee - Piper longum

Bitter bush - Euphorium edoratum

Citronella - Cymbopogon nardus

Galanga - Alpinia galanga

etc.

Introducing Good Agricultural Practices

GAP in the use of pesticides includes the officially recommended or nationally authorized uses of pesticides under actual conditions necessary for effective and reliable pest control. It encompasses a range of levels of pesticide application up to the highest authorized use, applied in a manner which leaves a residue which is the smallest amount practiceable.

Principles of GAP

- follow pesticide label strictly
- select pesticides which are safe for users and environment-friendly
- observe pre-harvest interval (PHI)

Integrated Pest Management (IPM) means the careful consideration of all available pest control techniques and subsequent integration of appropriate measures that discourage the development of pest populations and keep pesticides and other interventions to levels that are economically justified and reduce or minimize risks to human health and the environment. IPM emphasizes the growth of a healthy crop with the least possible disruption to agro ecosystems and encourages natural pest control mechanisms

นโยบายสำคัญอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการศัตรูอันตราย ของการเกษตร:

- **National policy on IPM**
- **Alternative control measures**
- **Introduction of reduce risk pesticides**
- **Harmonization regulatory requirement among region**
- **Post-registration monitoring**



THANK YOU
