

# มลพิษทางดิน (Soil pollution)

สารพิษส่วนใหญ่ที่ถูกปล่อยเข้าสู่สิ่งแวดล้อม มักจะไปสะสมในดิน หรือตะกอนดิน ปัจจัยที่ควบคุมการดูดซับสารพิษในดิน ได้แก่ ปริมาณสารอินทรีย์ในดิน (**organic matter**) หรือปริมาณ คาร์บอนของสารอินทรีย์ในดิน (**organic carbon**) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุ (**cation exchange capacity**) ปริมาณดินเหนียว และปริมาณน้ำในดิน (**moisture and water content**)

# สาเหตุที่ทำให้ดินเกิดการเป็นพิษ

## 1. จากปุ๋ยเคมี

1. ปุ๋ยฟอสฟอรัส ทำให้มีฟอสเฟตตกค้างในดินมาก
2. ปุ๋ยยูเรีย ทำให้ดินเป็นกรดมากขึ้น
3. ปุ๋ยแอมโมเนีย ทำให้ดินเป็นกรดมากขึ้น
4. ปุ๋ยที่มีไซเดียมเป็นองค์ประกอบ ทำให้ลักษณะทางกายภาพของดินเลวลง  
แก้ไขยาก
5. ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ใส่มากจะทำให้กิจกรรมของ  
จุลินทรีย์ในดินลดลง

## 2. จากวัตถุมีพิษ เช่น สารกำจัดศัตรูพืชแบ่งเป็นกลุ่มตามองค์ประกอบทางเคมีได้ 7 กลุ่ม

1. กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (**Organochlorine**) ออกฤทธิ์ทั้งถูกตัวตาย และกินตายกับแมลงศัตรูพืช มีฤทธิ์ตกค้างได้นานบนต้นพืชและสภาพแวดล้อม เช่น บีเอชซี ดีดีที อัลดริน เฮปตาคลอ ปัจจุบันกลุ่มนี้ไม่ให้ใช้ในยุโรปและ **USA**



2. กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส (Organophosphorous) ออกฤทธิ์ทั้งถูกตัวตาย และดูดซึมกับแมลงศัตรูพืช ออกฤทธิ์ช่วงสั้น ๆ ไม่ตกค้างนานทั้งในพืชและในสภาพแวดล้อมทั่วไป แต่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยง เพราะเมื่อสารนี้เข้าสู่ร่างกายจะมีการเปลี่ยนแปลงโดยกระบวนการเผาผลาญ และถูกขับออกจากร่างกายได้เพียงเล็กน้อย เช่น เมทิลพาราไรออน มาลาไรออน พาราไรออน



3. กลุ่มคาร์บาเมท (Carbamate) เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส ออกฤทธิ์โดยไปยับยั้งโคลินเอสเตอเรส (Cholinesterase) อีกทั้งยังเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารในรูปอื่นได้ และถูกขับถ่ายออกจากร่างกายอย่างรวดเร็วทางปัสสาวะ สลายตัวได้ง่ายในสภาพแวดล้อมทั่วไป เช่น คาร์บาริล คาร์โบฟูราน

4. กลุ่มไพรีทรอยด์ (Pyrethroid) เป็นสารประกอบที่สังเคราะห์ขึ้นตามสูตร โครงสร้างใกล้เคียงกับไพเรทริน (Pyrethrin) ที่สกัดจากดอกไพเรธรัม (Pyrethrum) ซึ่งสลายตัวง่ายเมื่อถูกแสงแดด แต่สารสังเคราะห์คงทนต่อแสงแดด ไม่ตกค้างในสภาพแวดล้อมนาน มีความปลอดภัยสูง เช่น ไซเปอร์มีทริน ไซฮาโลทริน เพอร์มีทริน

5. กลุ่มสารรมควันพิษ (Fumigant) เป็นสารเคมีที่เปลี่ยนสภาพเป็นก๊าซได้เมื่ออุณหภูมิ และความดันพอเหมาะกับการระเหย ใช้ฆ่าโดยผ่านระบบหายใจของแมลง เช่น เมทิลโบรไมด์

5. กลุ่มสารชีวอินทรีย์ (Bio-insecticide) เป็น เชื้อจุลินทรีย์ (Microorganisms) ที่คนนำมาใช้แทน การใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย โดยทำให้ เชื้อเหล่านี้อยู่ในรูปสารผสม ไม่มีพิษต่อสภาพแวดล้อม เช่น บี.ที. (*Bacillus thuringiensis*)

6. สารควบคุมการเจริญเติบโตของแมลง เป็นสารที่ยับยั้ง ขัดขวาง ฮอร์โมนที่ควบคุมการลอกคราบ (molting) ของแมลง การเติบโตเป็นตัวเต็มวัย เช่น ไคฟลูเบนซูรอน

**3.** จากการทำเหมืองแร่ เป็นการปนเปื้อนของโลหะหนัก  
ต่างๆ ซึ่งมักเจือปนอยู่ในสินแร่ โลหะหนักจะถูกพืชดูดซับ  
และสะสมอยู่ในต้น สัตว์และคนกินเข้าไปก็จะได้รับพิษไป  
ด้วย เช่น ตะกั่วปรอท แคดเมียม สารหนู

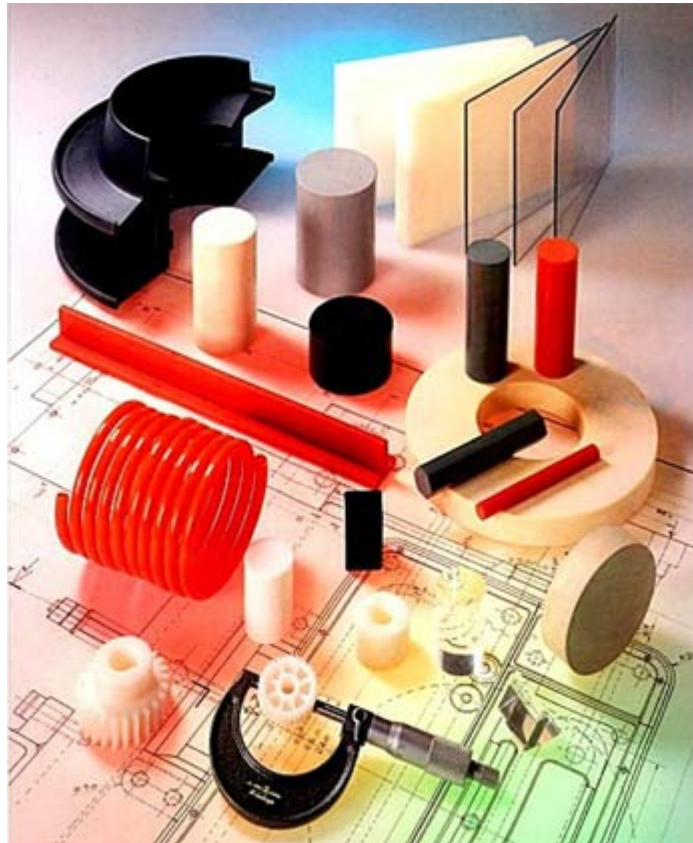
#### 4. กัมมันตรังสี

จะเป็นอันตรายต่อร่างกายทั้งโดยตรง (**Somatic Effect**) และถ่ายทอดไปสู่ลูกหลาน (**Genetic Effect**) รังสีแกมมาจะเป็นอันตรายมากที่สุด รังสีบีตาอันตรายปานกลาง ส่วนแอลฟาเป็นอันตรายน้อยที่สุด

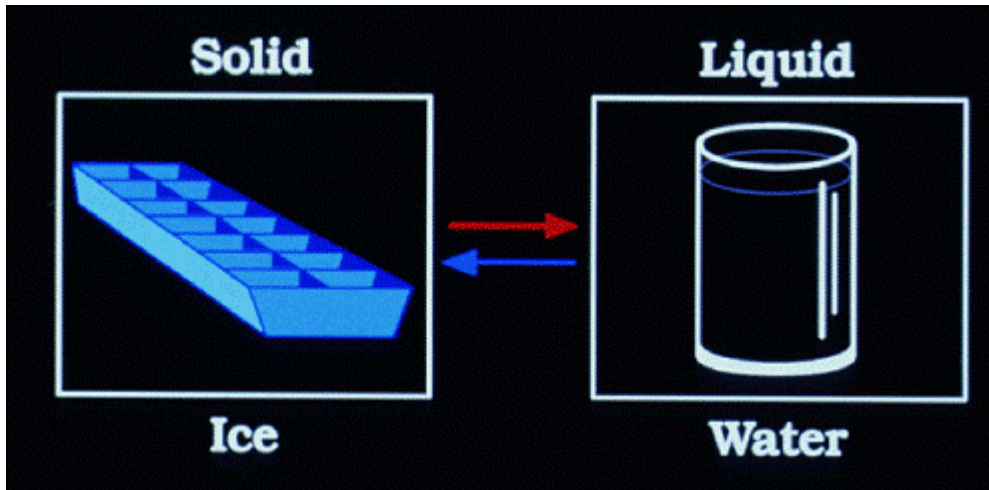


25 แรค	ระดับต่ำสุดที่ปรากฏผลเสียหายต่อร่างกาย
50 แรค	เกิดการเปลี่ยนแปลงของเลือด
100 แรค	เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน และอ่อนเพลีย
200-250 แรค	อาจถึงตายแต่สามารถฟื้นตัวได้
500 แรค	ผู้ป่วยจะตายประมาณครึ่งหนึ่ง
1000 แรค	ผู้ป่วยตายหมด

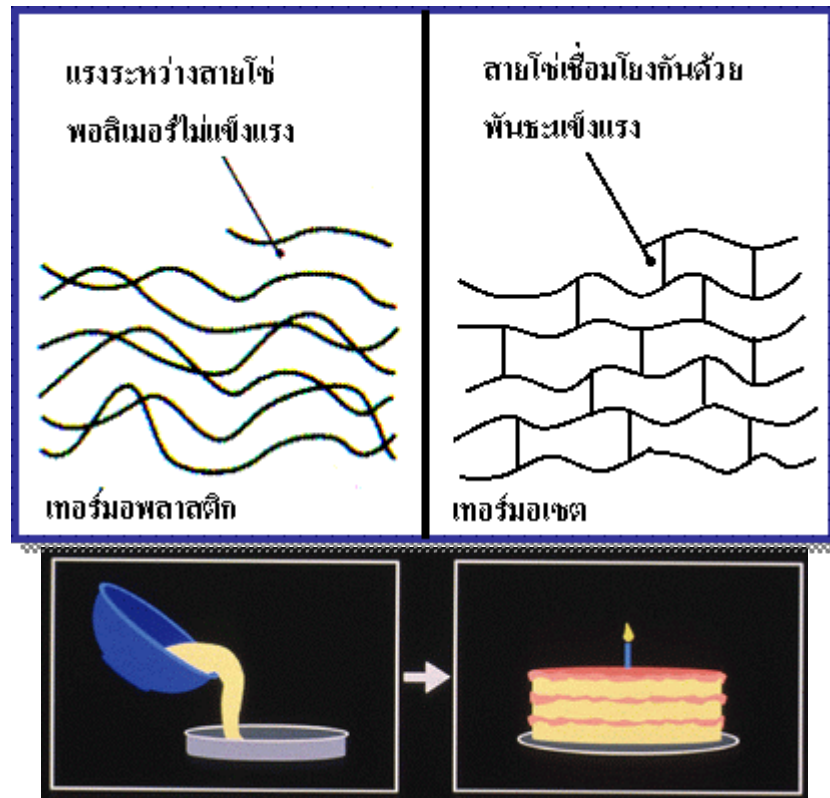
5. พลาสติก (Plastics) เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นใช้แทนวัสดุธรรมชาติ บางชนิดเมื่อเย็นก็แข็งตัว เมื่อถูกความร้อนก็อ่อนตัว ชนิดแข็งตัวถาวรมี 2 แบบ คือ เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics) และ เทอร์โมเซตติง (Thermosetting)



- เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics) หรือ  
เรซิน จะประกอบด้วยพลาสติกมากกว่า 80 % สามารถนำไปหลอมหรือ  
ขึ้นรูปใหม่ได้อีก ใช้แพร่หลายมากที่สุด



- เทอร์โมเซตติงพลาสติก (Thermosetting Plastic) เป็นพลาสติกที่ขึ้นรูปแล้ว ไม่สามารถหลอมหรือขึ้นรูปใหม่ได้อีก เป็นพลาสติกที่ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและทนปฏิกิริยาเคมีได้ดี



# ดินเค็ม (saline soil)

- ดินเค็ม (saline soil) คือ ดินที่มีปริมาณเกลือชนิดต่าง ๆ ที่ละลายน้ำได้ปนในเนื้อดินสูงจนเป็นอันตรายต่อพืช เพราะพืชไม่สามารถดูดน้ำเข้าสู่ระบบรากได้สะดวก หรือเกิดสภาพที่เป็นพิษกับพืช ดังนั้นบริเวณที่เป็นดินเค็มจะมีลักษณะเป็นพื้นที่ว่างเปล่า ไม่มีพืชขึ้น หรือมีวัชพืชขึ้นอยู่เพียงเบาบาง และในกรณีที่ดินเค็มจัดจะเห็นคราบเกลือสีขาวบนผิวดินเป็นบริเวณกว้าง ส่วนในฤดูฝน แม้จะไม่เห็นคราบเกลือ แต่ก็สังเกตเห็นว่า พื้นที่ไม่มีพืชปกคลุมเหมือนเช่นที่พบในบริเวณใกล้เคียง



# การปรับปรุงดินเค็ม

- ดินที่จัดเป็นดินเค็มมีค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย ตั้งแต่ 0.4 ซีเมน/เมตร
- การล้างดินด้วยการขังน้ำ เป็นวิธีที่ลงทุนต่ำ และใช้ได้ดี
- โครงการศึกษาทดลองแก้ไขปัญหาดินเค็มอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครราชสีมา ได้แก้ไขปัญหาดินเค็มโดยเน้นการเพาะปลูกพืชที่มีความเหมาะสมกับลักษณะของดิน ปรับปรุงดิน และปลูกพืชผักต่างๆ ควบคู่ไปด้วย

# ดินเปรี้ยว (Acid soil)

- คือ ดินกรดจัดเกิดจากอิทธิพลของกรดกำมะถัน โดยพบแร่จาโรไซต์ในดินชั้นล่าง มีค่า **pH** ต่ำกว่า 4 มักเป็นดินเหนียว
- ใช้แนวทฤษฎี **แก้งดิน** ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เริ่มจากการแก้งให้ดินเปรี้ยว ด้วยการทำให้ดินแห้งและเปียกสลับกันไป เพื่อเร่งปฏิกิริยาทางเคมีของดิน เป็นการ แก้งดินให้เปรี้ยวจนถึงสุดขีด จากนั้นจึงใช้วิธีการแก้ปัญหาดินเปรี้ยวตามแนวพระราชดำริต่อไป ซึ่งทฤษฎีดังกล่าวเริ่มต้นครั้งแรกที่ศูนย์พิกุลทอง จังหวัดนราธิวาส



# ดินเปรี้ยว

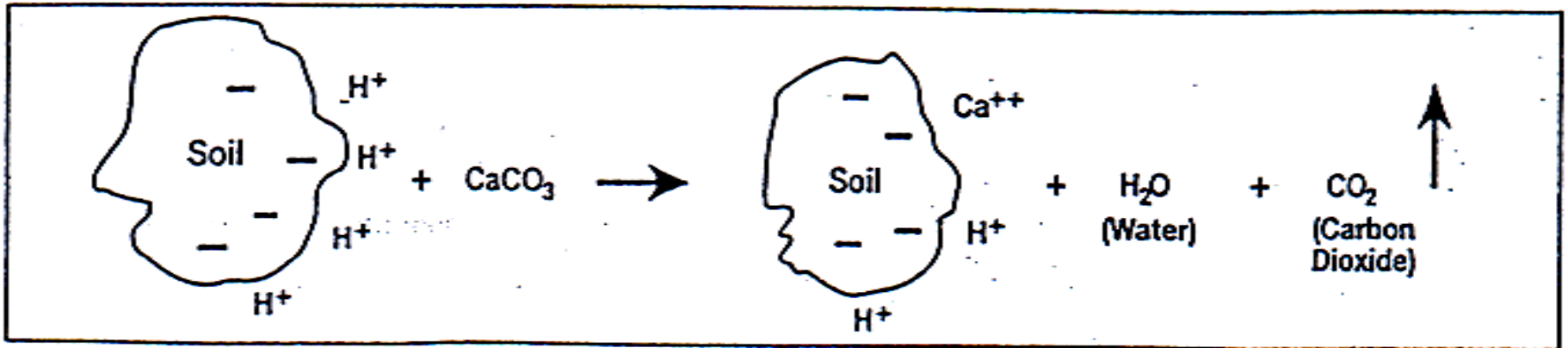
## ชนิดของปูนที่ใช้ในการแก้ไขดินกรด

- ปูนคาร์บอเนต :  $\text{CaCO}_3$
- ปูนโดโลไมท์ :  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
- ปูนเผา :  $\text{CaO}$
- ปูนขาว :  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- ดินมาร์ล :  $\text{Ca CO}_3$
- เบสิคสแลค : มีทั้งปูนเผารวมกับปูนขาว

# สมบัติทางเคมีของดิน

ปุ๋นสารประกอบที่ใช้แก้ไขดินกรดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมการเคมีที่แสดงผลจากการใส่ปุ๋นในดินกรด



# สมบัติทางความอุดมสมบูรณ์ของดิน

**ความอุดมสมบูรณ์ของดิน** เป็นตัวบ่งชี้ทั้งปริมาณและสัดส่วนของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชที่มีอยู่ในดิน ว่ามีอยู่อย่างเหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการของพืชตลอดฤดูกาลปลูกพืชหรือไม่

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน ร่วมกับความต้องการธาตุอาหารพืชแต่ละธาตุตลอดอายุการเจริญเติบโต เป็นข้อมูลสำคัญในการจัดการดินอย่างเหมาะสม

# สมบัติทางความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์จากสาเหตุใดบ้าง

