

Pollution Biology

Bio = life

Logy = subject



Biology = วิชาที่ว่าด้วยเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับชีวิต

“พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535”

Pollution หรือ มลพิษ หมายถึง ของเสีย วัตถุอันตราย และมลสารอื่นๆ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นพิษภัย อันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ให้ความหมายรวมถึง รังสี ความร้อน แสง เสียง สีส กลิ่น ความสั่นสะเทือน และเหตุรำคาญอื่นๆ ที่ปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษ



ความเกี่ยวข้องของมลพิษและชีววิทยา

- มลพิษกลายเป็นปัญหาที่สำคัญที่เกิดจากการพัฒนาทางอุตสาหกรรม และชุมชนอย่างรวดเร็ว ทำให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัยของชุมชน และความเป็นอยู่ของประชาชนในประเทศ
- นโยบายและมาตรการต่างๆ ของรัฐ ให้ไทยมุ่งเน้นไปที่การควบคุมมลพิษ (pollution control) โดยเป็นการบำบัดที่ปลายท่อ (**end-of-pipe treatment**) ก่อนปล่อยทิ้งเป็นการบำบัดที่ปลายเหตุจึงควรมีมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษ (**pollution prevention**) หรือลดมลพิษที่จุดกำเนิด (**source reduction**) อันเป็นแนวทางไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

แนวทางในอดีต

ปัญหามลพิษ



การบำบัดที่ปลายท่อ



มลพิษที่บำบัดแล้วแปลงสภาพเป็นรูปแบบอื่น

ต้องนำไปบำบัดต่อเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม



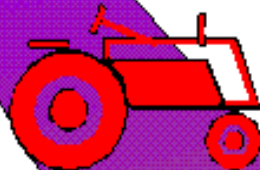
มาตรฐานมลพิษจากแหล่งกำเนิด

ต้องเข้มงวดขึ้นตามลำดับเพื่อรักษาสีสิ่งแวดล้อม



**fossil Phosphorus,
Nitrogen from air
(high energy demand)**

fertilizer factory



Food



high water
demand

**health
risk**

max. 30%
of nutrients

solid waste

wastewater

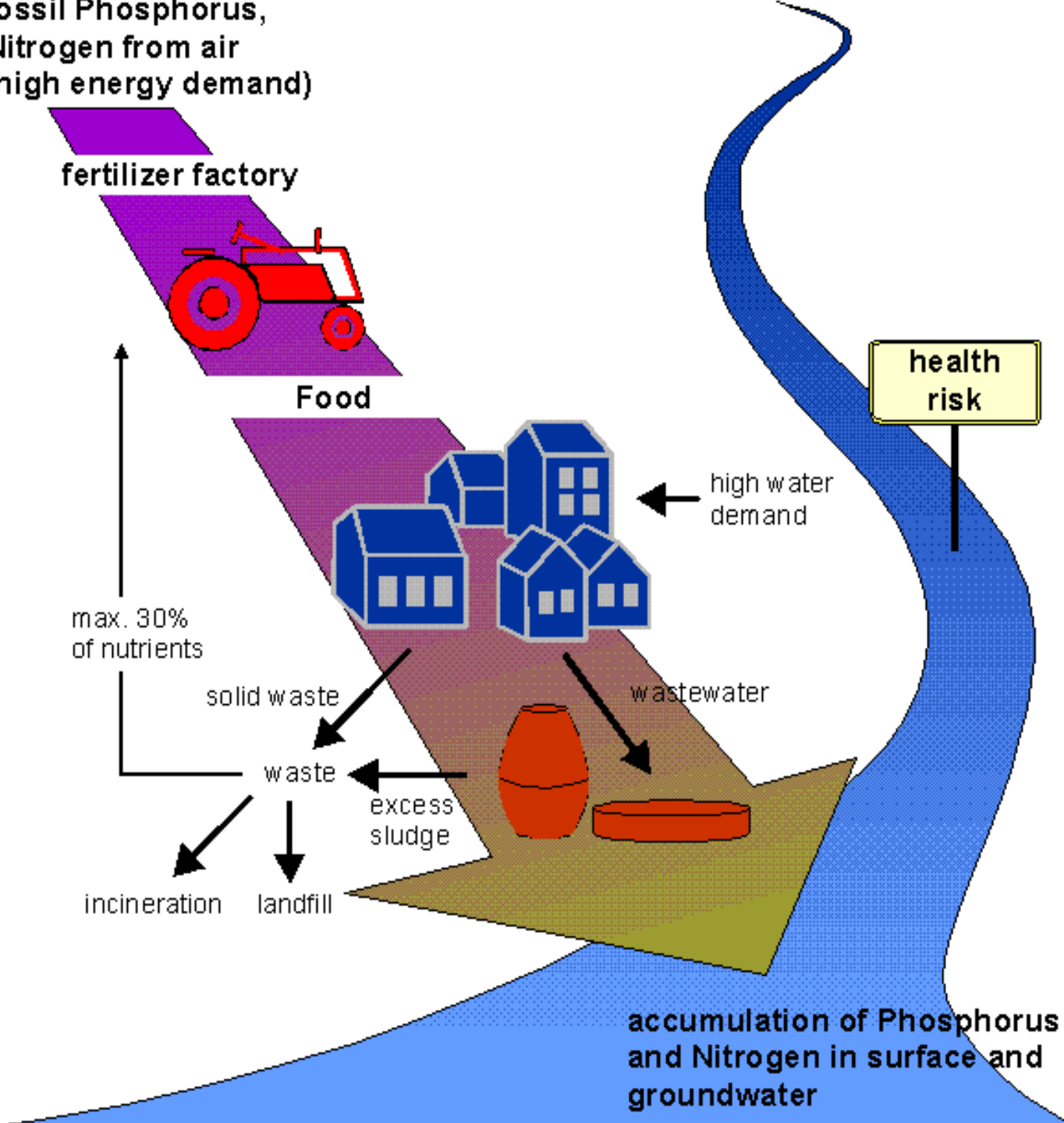
waste

excess
sludge

incineration

landfill

**accumulation of Phosphorus
and Nitrogen in surface and
groundwater**



แนวทางในอนาคต

การจัดการสิ่งแวดล้อม



การป้องกันมลพิษที่จุดกำเนิด

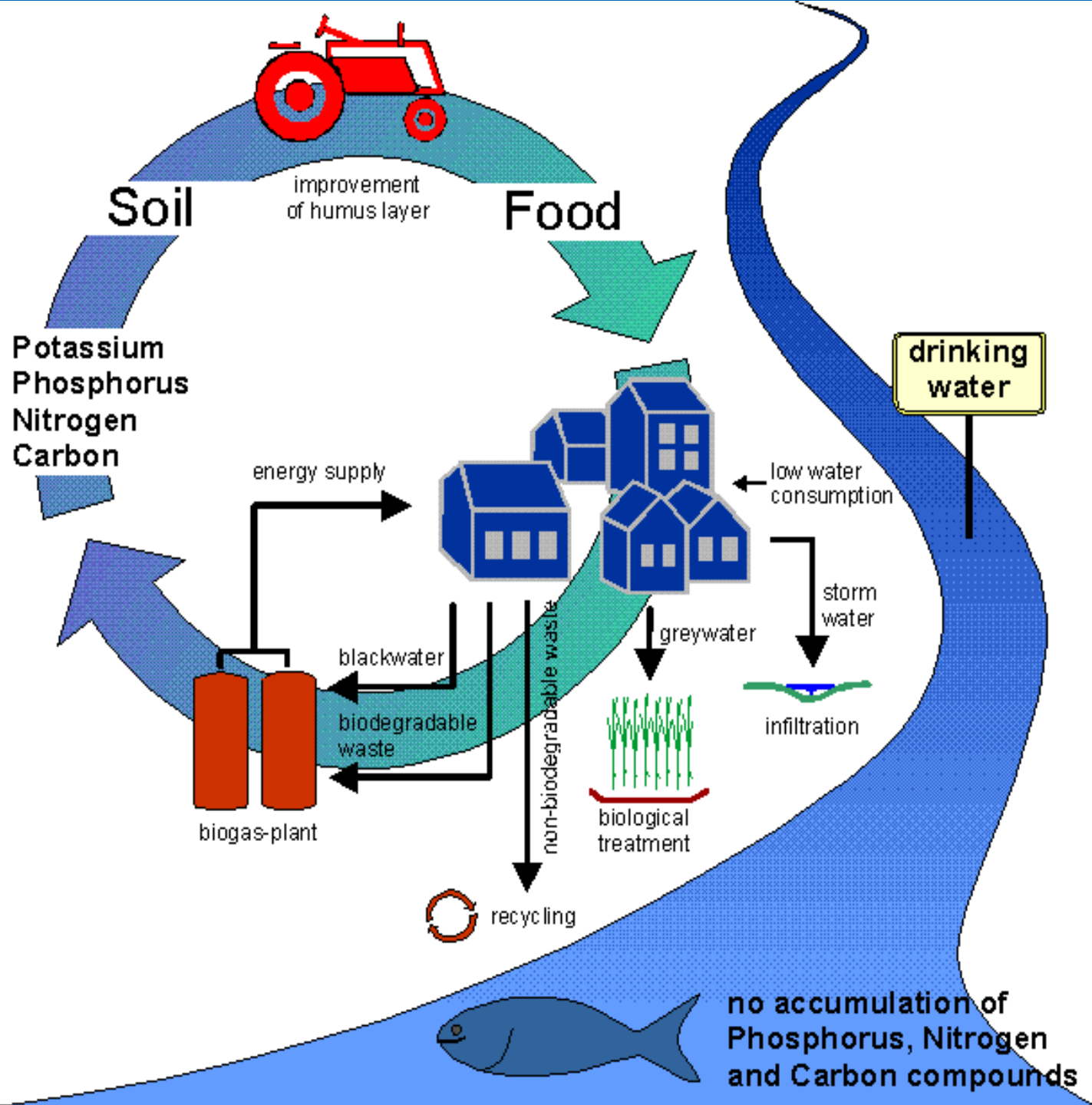


เพิ่มผลผลิตไม่มีมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม ลดค่าใช้จ่าย



การพัฒนาที่ยั่งยืน





ปัญหามลพิษกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน

➤ การพัฒนาที่ยั่งยืน (sustainable development)

หมายถึง การพัฒนาทางด้านสังคม การศึกษา การสาธารณสุข เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ ในยุคปัจจุบัน โดยไม่เกิดผลกระทบต่ออนาคต สามารถอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไว้เพื่อคนรุ่นหลัง

➤ มลพิษกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน ควรเป็นการพัฒนา อนุรักษ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม เน้นปลูกจิตสำนึกที่ดีในด้านสิ่งแวดล้อมแก่เยาวชนเป็นหลัก

องค์กรที่มีความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมจากทั่วโลก

➤ ระดับโลก

- UN – United Nations
- UNDP – United Nations Development Program
- UNEP – United Nations Environment Program
- UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
- WHO – World Health Organization
- IUCN – International Union of Conservation or Nature and Natural Resources
- The World Bank

องค์กรที่ให้ความช่วยเหลือประเทศต่างๆ

ระดับเอกชน

- WWF – World Wide Fund for Nature
- ESCAP – Economic and Social Commission for Asia and the Pacific

ระดับภูมิภาค

- ADB – Asian Development Bank
- ASEAN – Association for South East Asian Nations
- DANCED จากเดนมาร์ก
- NEDO จากญี่ปุ่น
- GTZ จากเยอรมัน

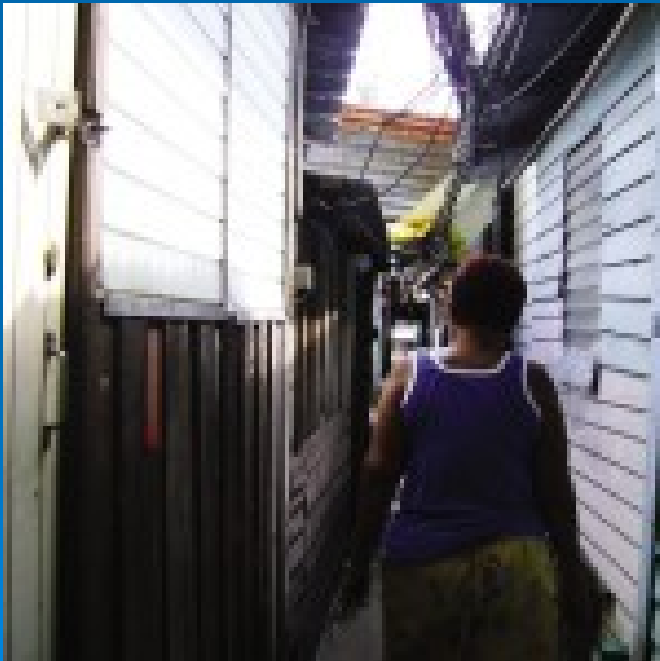
สิ่งแวดล้อมกับผลกระทบด้านต่าง ๆ

- สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา (Environment and Development)



สิ่งแวดล้อมกับผลกระทบด้านต่าง ๆ

- สิ่งแวดล้อมกับความยากจน (Environment and Poverty)



สิ่งแวดล้อมกับผลกระทบด้านต่าง ๆ

- สิ่งแวดล้อมกับความมั่นคงเรื่องอาหาร (Environment and Food Security)



สิ่งแวดล้อมกับผลกระทบด้านต่าง ๆ

- สิ่งแวดล้อมกับสุขภาพอนามัย (Environment and Health)



สิ่งแวดล้อมกับผลกระทบด้านต่าง ๆ

- สิ่งแวดล้อมกับภัยธรรมชาติ (Environment and Natural Disaster)



สิ่งแวดล้อมกับผลกระทบด้านต่าง ๆ

➤ สิ่งแวดล้อมกับสันติภาพ (Environment and Peace)



ดร.วังการี มาไท (Wangari Maatai) ถือเป็นสตรีนักนิเวศวิทยาคนสำคัญของโลกคนหนึ่ง ที่รณรงค์ขบวนการแนวร่วมสีเขียวคืนสภาพป่า ด้วยโครงการให้ชาวเคนยาปลูกต้นไม้คนละต้น ได้ 15 ล้านต้นแก๊จนและเกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ด้วยวิบุรณการทั้งสิ่งแวดล้อม ประชาธิปไตย และสันติภาพ และได้รับรางวัลโนเบลสาขาสันติภาพในปี 2547

ปัญหามลพิษระดับผู้ประกอบการ

- ขาดนโยบาย
- ขาดกฎหมายรองรับ
- ขาดความรู้
- ขาดกลยุทธ์ทางเศรษฐศาสตร์
- ขาดการตรวจสอบรายงานผล
- ขาดการเผยแพร่ข้อมูล
- ขาดการพัฒนาเทคโนโลยี
- ขาดผู้เชี่ยวชาญ
- ขาดศูนย์กลางระดับชาติ
- ขาดการประชาสัมพันธ์

แนวทางแก้ไข

- จัดทำนโยบายระดับชาติให้อยู่ในแผนพัฒนาประเทศเพื่อการจัดสรรงบประมาณที่เหมาะสม
- แก้ไขพ.ร.บ.ให้เหมาะสมกับสถานการณ์มากขึ้น
- ตั้งคณะกรรมการร่วมในหลายหน่วยงานด้านการป้องกันและควบคุมมลพิษ
- จัดฝึกอบรมในทุกระดับใส่หลักสูตรนี้ในระดับอุดมศึกษา
- กำหนดมาตรการลดหย่อนภาษี จัดเก็บค่าธรรมเนียมผู้ก่อมลพิษอย่างเป็นธรรม

แนวทางแก้ไข

- ปรับปรุงการจัดทำรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้มีมาตรการป้องกันมลพิษ จัดทำแผนตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดมลพิษ
- จัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีป้องกันมลพิษระดับชาติ ซึ่งจะเป็นศูนย์กลางประสานงานกับทุกฝ่าย เผยแพร่ข้อมูล จัดการอบรม ทำงานค้นคว้าวิจัย พัฒนาเทคโนโลยี

ภาวะมลพิษ

- เป็นภาวะที่สารเคมีหรือสารชีวภาพหรือเรียกรวมว่า สารมลพิษ (**pollutants**) ที่ปล่อยออกมาแล้วเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในปริมาณมากตกค้างในระบบนิเวศ แล้วเปลี่ยนเป็นสารที่มีพิษกว่าเดิม และแพร่เข้าไปอยู่ในสัตว์และพืช จนเกิดความเป็นพิษ

สถานการณ์แพร่ของสารมลพิษเข้าสู่สิ่งแวดล้อมและ ก่อให้เกิดอันตราย

- **spills point** เป็นการถ่ายเทมลพิษโดยปล่อยลงเป็นจุดเข้าสู่ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม สารมลพิษจะปนเปื้อนอยู่ที่จุดใดจุดหนึ่ง จะไม่แพร่ออกไปบริเวณอื่นอย่างรวดเร็ว แต่จะอยู่ในจุดนั้นๆ ด้วยความเข้มข้นสูง เช่น น้ำมันรั่วออกจากเรือบรรทุกน้ำมัน
- **chronic local releases** เป็นการปล่อยสารพิษสู่สิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้นๆ เป็นเวลานานๆ อย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการปนเปื้อนเป็นบริเวณกว้าง เช่น การระบายของเสียลงสู่แม่น้ำ





Absorbent Pads and Rolls

OIL ONLY PADS & ROLLS



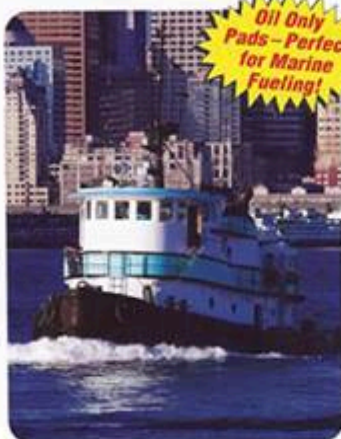
- Absorbs oil while repelling water
- Available in 15"x18" pads and 30"x150' rolls
- Perforated for easy use and cost-savings
- They float on water

OIL ONLY SONIC BONDED PADS AND ROLLS

- ✓ Oil Eater® Oil Only Sonic Bonded Single-Ply absorbent pads and rolls are made of ultrasonically bonded High-Loft polypropylene fibers to provide outstanding strength as well as superior absorbency. Ideal for the vast majority of oil only spill situations. Available in light, medium and heavy weights.

OIL ONLY FINE FIBER MULTI-LAYER PADS

We've constructed our Oil Eater® Oil Only Fine Fiber to be virtually lint free. A densely woven outer layer and a high loft meltblown core make up these 3-ply pads. These pads quickly and effectively contain oil and other hydrocarbons while repelling water. Each oil absorbent pad is constructed with top quality polypropylene and ultrasonically bonded for superior performance. Available in light, medium and heavy weights.



Marine vessels such as this carry Oil Only Pads in case of a spill during refueling.



ชนิดของสารมลพิษ

➤ **ประเภทย่อยสลาย (degradable pollutants)** เป็นมลพิษที่ย่อยสลายได้ ทั้งจากทางธรรมชาติ และวิธีการจัดการของมนุษย์ แต่ทั้งนี้สารมลพิษจะต้องมีปริมาณและการปนเปื้อนที่คงที่

1. **ประเภทย่อยสลายได้ง่าย (rapidly degradable or persistant pollutants)** ได้แก่ ของเสียประเภทสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นขยะมูลฝอย ของเสียจากร่างกายคน สัตว์ สามารถย่อยได้โดยวิธีทางชีวภาพ

2. **ประเภทย่อยสลายได้ช้า (slowly degradable pollutants)** สารพิษจะอยู่คงที่ในสิ่งแวดล้อมระยะหนึ่งก่อนถูกย่อยสลาย หรือทำให้แตกตัวเล็กลงจนไม่เป็นอันตรายต่อคน สัตว์ เช่น สารกัมมันตรังสี และสารอินทรีย์สังเคราะห์

- **ประเภทไม่ย่อยสลาย**
(nondegradable pollutants)
ไม่แตกตัวหรือไม่ถูกย่อยสลายโดยวิธีทาง
ธรรมชาติ เช่น พลาสติก โลหะทั้งหลาย

การวิเคราะห์หาความเป็นพิษของมลพิษ

- หน่วยที่ใช้เรียกปริมาณความเข้มข้นของมลพิษ คือ **parts per million (ppm)** หรือ **parts per billion (ppb)**

หมายถึง ปริมาณของมลพิษ 1 ส่วนในล้านส่วนของของเหลว แก๊ส หรือ ของแข็ง (เท่ากับ **mg/L**) และ **ppb** คือ ปริมาณมลพิษ 1 ส่วนใน **medium** 10 ล้านส่วน (เท่ากับ **μg/L**)

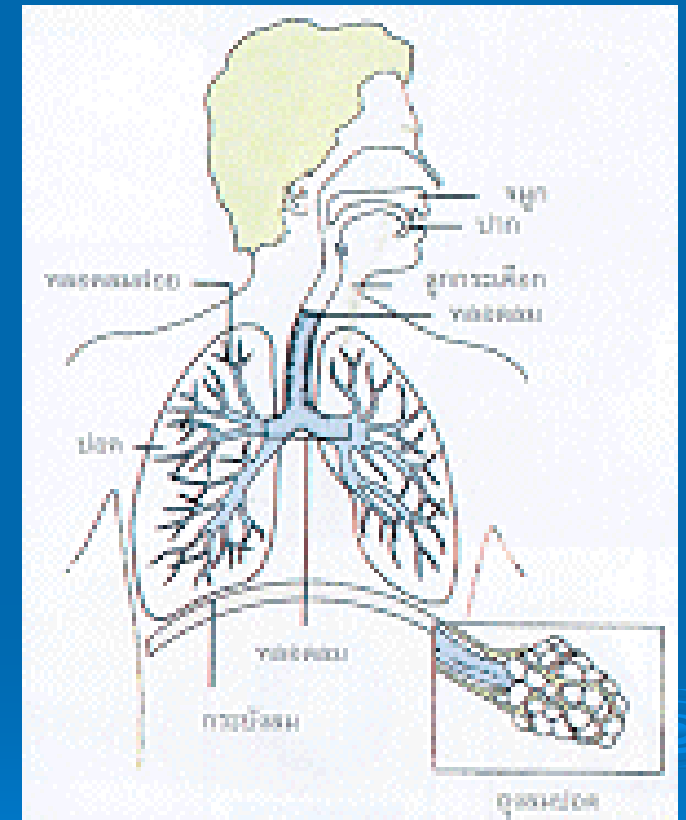
ผลของการเกิดพิษ (Toxic effect)

➤ แบ่งตามบริเวณที่เกิด

1. เกิดพิษเฉพาะตำแหน่ง (local effect) หมายถึง การออกฤทธิ์ที่เกิดขึ้นตรงบริเวณหรือจุดที่ได้รับสารเคมี เช่น ผิวหนัง จมูก ปาก

กระเพาะ

2. เกิดพิษต่อระบบ (systemic effect) หมายถึง สารเคมีที่ถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย ผ่านทางผิวหนัง ปอด หรือระบบทางเดินอาหาร แล้วเข้าสู่กระแสเลือด ส่งผลร้ายต่อเซลล์ อวัยวะ หรือร่างกาย



ลักษณะความเป็นพิษของสาร

- พิษแบบผลรวมของการออกฤทธิ์ (**Addition**) เป็นการตอบสนองต่อสารพิษตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เกิดพิษในทิศทางเดียวกัน ผลการตอบสนองเป็นผลรวมของการออกฤทธิ์ของสารแต่ละชนิดซึ่งมีผลต่ออวัยวะเดียวกัน เช่น การออกฤทธิ์ของสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต 2 ชนิดที่ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส

ลักษณะความเป็นพิษของสาร

- พิษแบบเสริมฤทธิ์ (**Synergistic**) เป็นการตอบสนองต่อสารพิษตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยที่สารพิษชนิดหนึ่งไปทำให้สารพิษอีกชนิดมีฤทธิ์เพิ่มมากขึ้น ผลการตอบสนองจะมากกว่าผลรวมของการตอบสนองของแต่ละสาร เช่น การออกฤทธิ์ของคาร์บอนเตตระคลอไรด์และแอลกอฮอล์ที่ได้รับพร้อมกัน สารทั้งคู่เป็นพิษต่อดับ แต่แอลกอฮอล์ทำให้คาร์บอนเตตระคลอไรด์เป็นพิษต่อดับมากยิ่งขึ้น

ลักษณะความเป็นพิษของสาร

- พิษแบบเพิ่มฤทธิ์ (**Potentiation**) เป็นการตอบสนองต่อสารพิษตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยที่สารตัวหนึ่งไม่เป็นพิษแต่กลับทำให้สารพิษอีกตัวมีพิษทวีคูณ เช่น ไอโซโพรพานอลไม่เป็นพิษต่อตับ แต่เมื่อได้รับพร้อมกับคาร์บอนเตตระคลอไรด์ จะทำให้คาร์บอนเตตระคลอไรด์มีฤทธิ์เพิ่มมากขึ้น

ลักษณะความเป็นพิษของสาร

- พิษแบบยับยั้งการออกฤทธิ์ (**Antagonism**) เป็นการตอบสนองต่อสารพิษตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยสารชนิดหนึ่งไปยับยั้งการออกฤทธิ์ของสารพิษอีกชนิดหนึ่งได้ เพราะว่าสารทั้งสองตัวไปเกาะที่รีเซปเตอร์ตัวเดียวกัน เช่น การให้ยาพวคนอร์อีพินเฟฟรีน เพื่อลดการออกฤทธิ์ของยาสลบพวกบาร์บิทูเรตที่ได้รับมากเกินไป

แหล่งกำเนิดสารมลพิษ (Sources Of Pollutants)

- แหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ (Natural Source) เป็นแหล่งที่สารมลพิษกำเนิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
- แหล่งกำเนิดที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ (Man-made Source) จำแนกเป็น 2 ประเภท คือ
 - แหล่งกำเนิดที่เคลื่อนที่ได้ (Mobile Source) คือยานพาหนะที่ใช้ในการคมนาคมทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ
 - แหล่งกำเนิดที่อยู่กับที่ (Stationary Source) เช่น
 - การเผาเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ
 - กระบวนการผลิตต่างๆ

การบ้าน

1. หาคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่แปลว่าพิษให้ได้มากที่สุด

