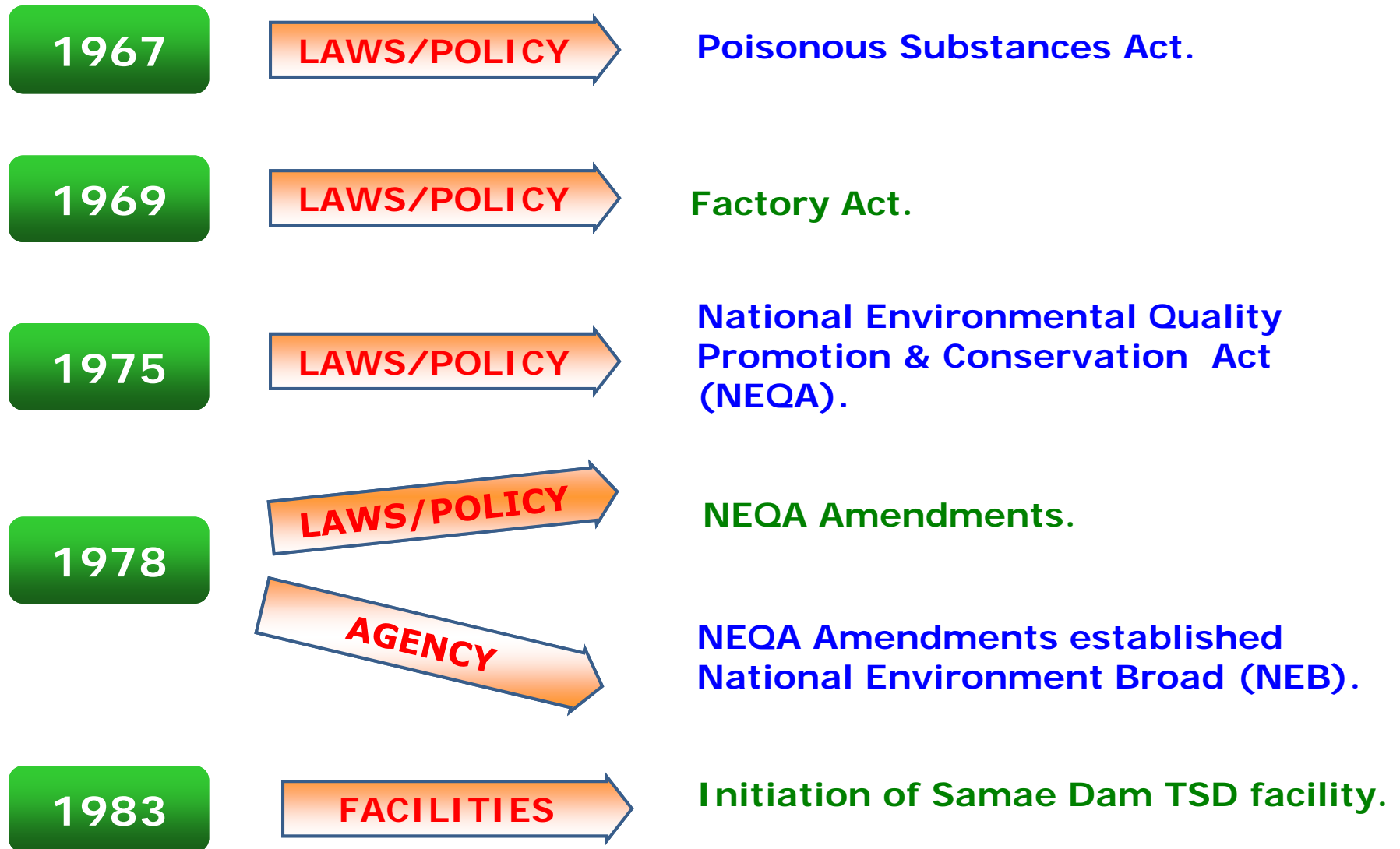


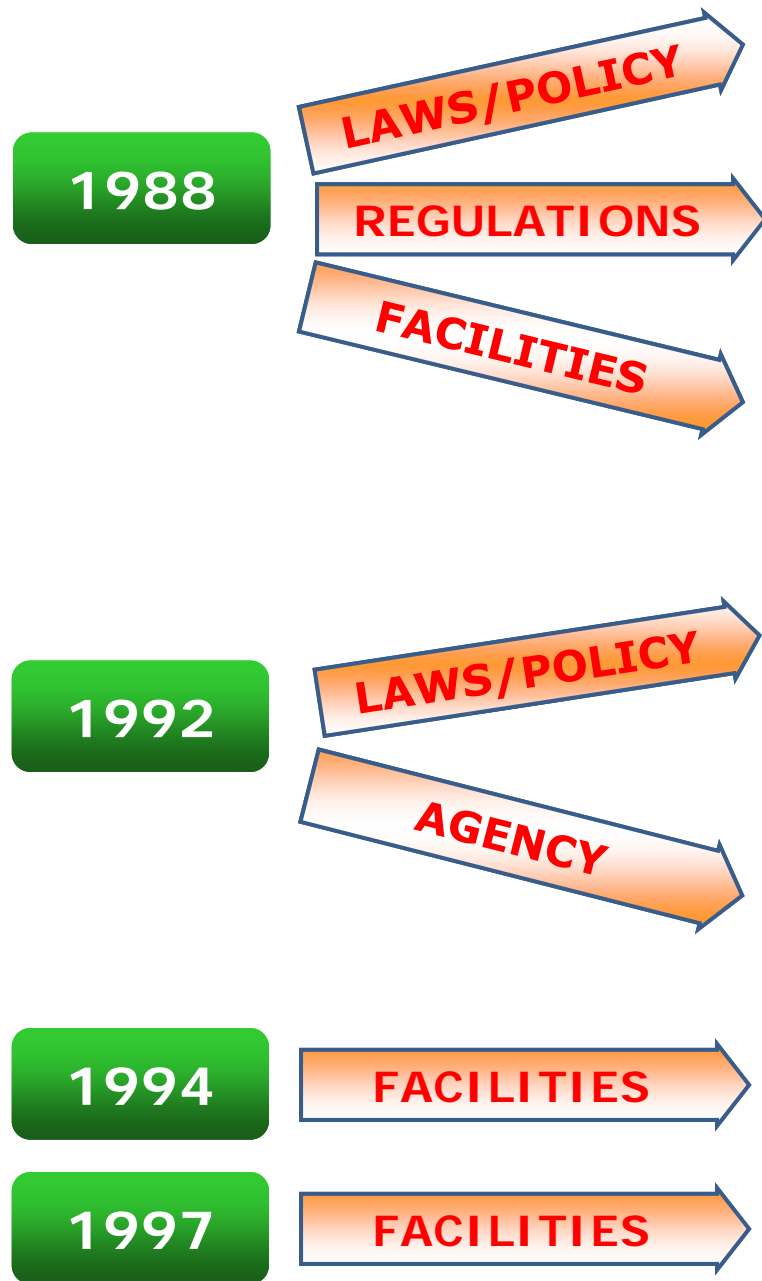
Hazardous and Industrial Solid Waste Management in Thailand - An Overview



C. Visvanathan
Environmental Engineering and Management
Program
Asian Institute of Technology
Thailand
email: visu@ait.ac.th
Web: <http://www.faculty.ait.ac.th/visu/>

Hazardous Waste Program Development in Thailand





Through 1992: National planning effort focused on need for comprehensive HWM system.

Through 1992: Ministry of industry promulgated variety of HWM announcements & regulations.

Samae Dam TSD facility opened

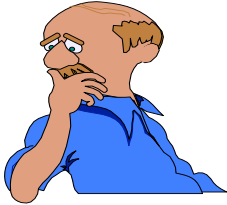
- Enhancement & Conservation of National & Environmental Quality Act.
- Hazardous Substances Act.
- Factory Act.
- NEB raised to subcabinet level.
- Pollution Control Department created.

General Environmental Conservation Company established.

Rayong TSD facility opened.

Estimation of quality and quantity of hazardous waste

Difficulties in data collection



- Small scale nature of the industries and reluctant to provide information
- Actual data is not available and the most of the data available is from estimation based on various assumption



The available data is not realistic

T
H
A
I
L
A
N
D



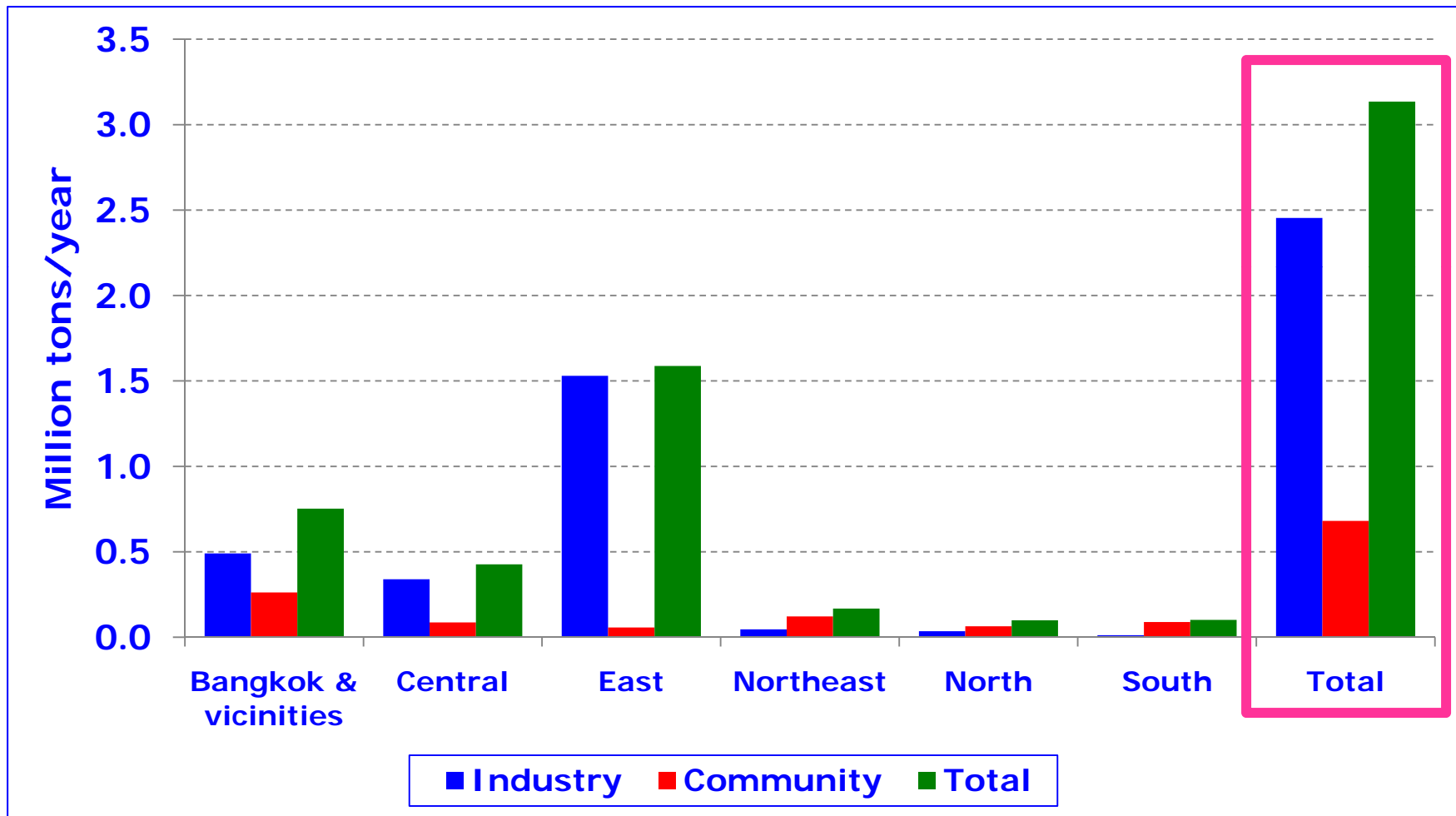
? 932,638 t/y (1990) (www.un.org)

? 1,200,000 t/y (1991)(Cirillo et al, 1994)

? 882,000 t/y (1993) (Harnandez J, 1993)

? 1,200,000 t/y (1986) (USTDP, 1988)
(based on number of workers)

Hazardous Waste Generation in 2008 by Source and Region



Industrial Hazardous Waste Management in 2008

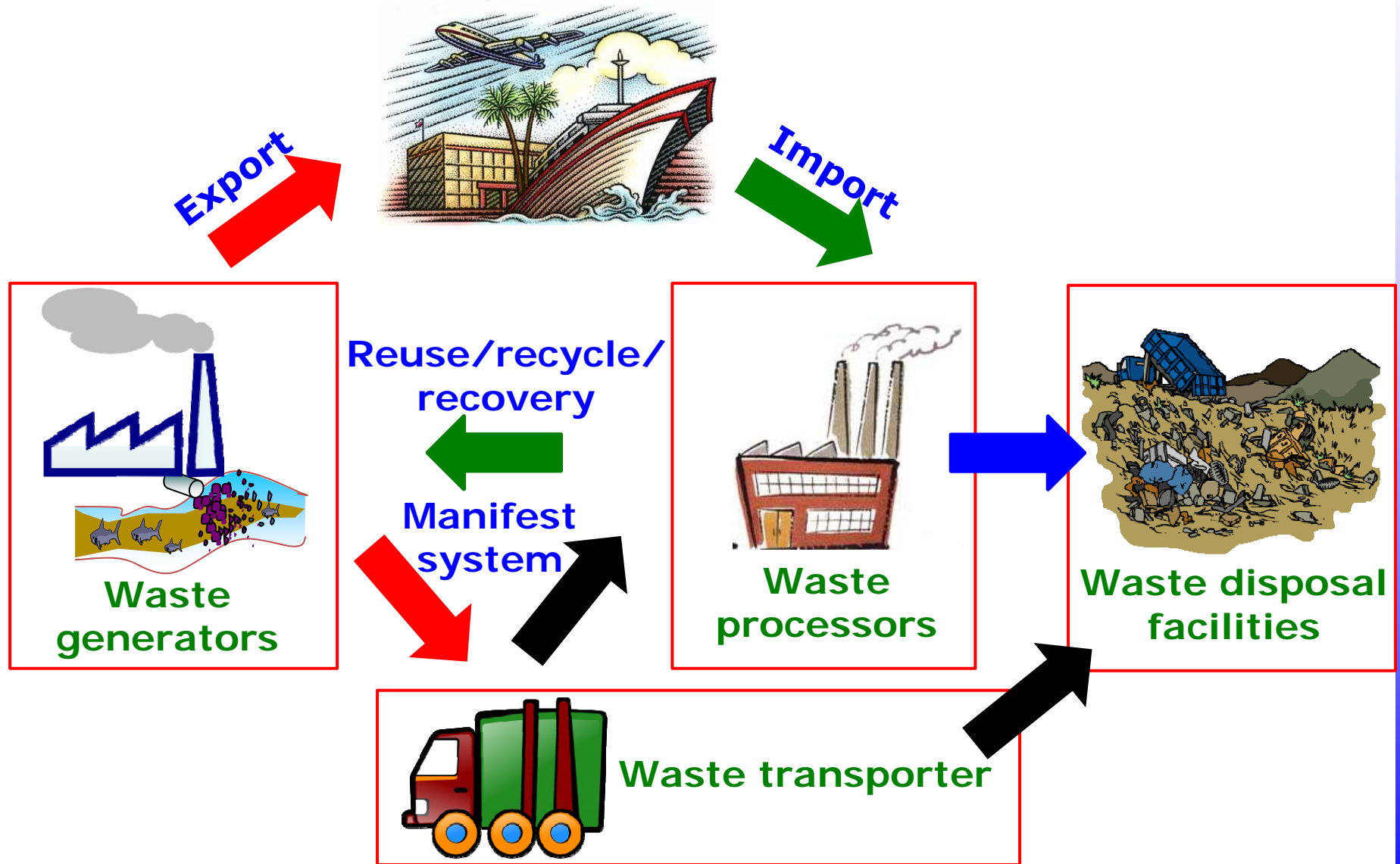
HZW management method	Tons/year	Percentage
Secured landfill	318,500.82	17.35
Co-incineration in cement kiln and incineration in industrial waste incinerator	151,468.59	8.25
Domestic recycling	1,074,931.43	58.55
Export to recycling	218,618.14	11.91
Separated and stored in factory	1,224.04	0.07
Others	71,330.46	3.88
Total	1,836,073.48	100

Number of Registered Hazardous Waste Disposal/Recovery Facilities in 2010

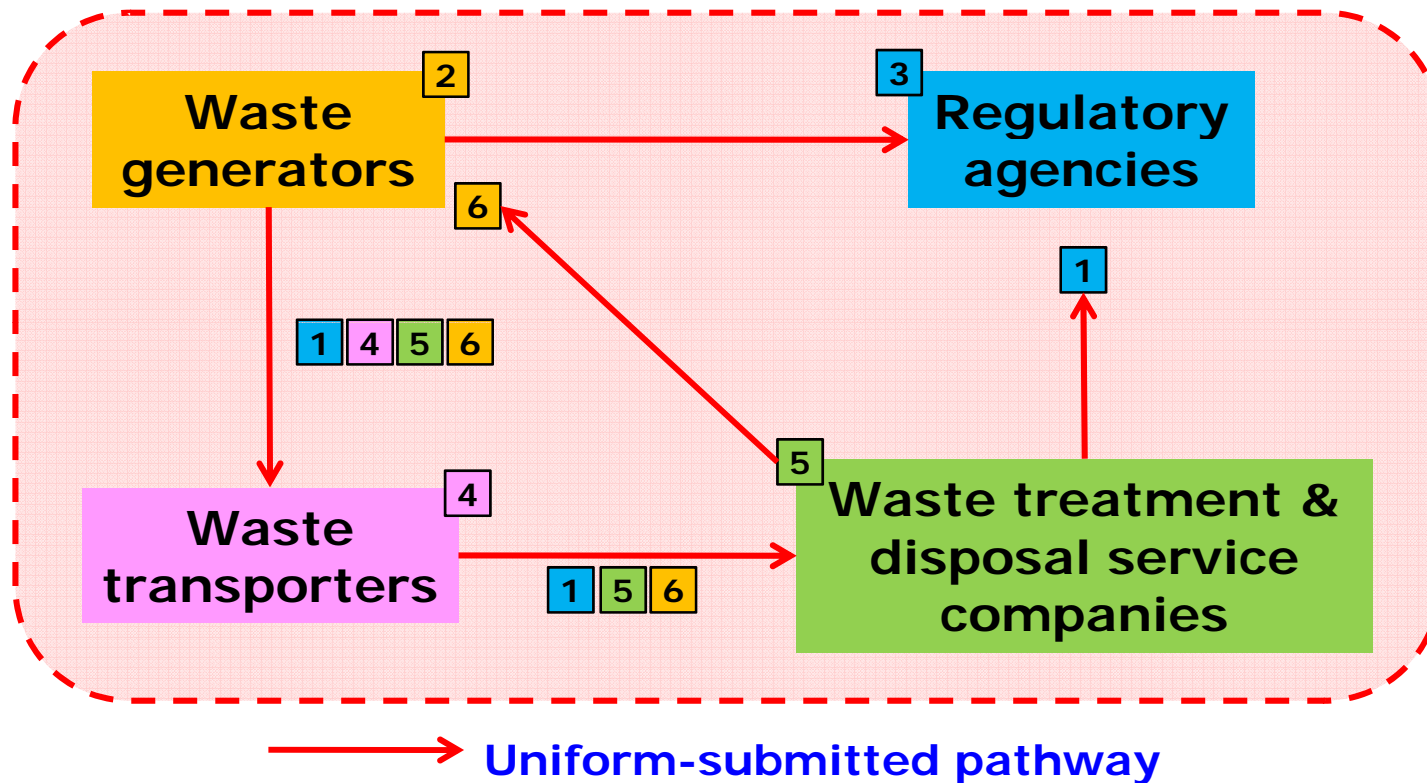
Type of facility	No. of facility
Hazardous wastewater treatment plant (under the factory control type 101)	3
Incineration plant (under the factory control type 101)	
- Hazardous waste incinerator	2
- Grey and white cement kiln	9
Secured landfill for hazardous waste (under the factory control type 105)	4
Hazardous waste separation plant (under the factory control type 105)	1
Hazardous waste recycling plant (under the factory control type 106)	262
Total	276

Source: Department of Industrial Works, February 2010


Overview of Hazardous Waste Management in Thailand



Implementation of HZW Manifest System in Thailand



No. =	1	2	3
Uniform (6 copies)	Regulatory agency	Waste generator	Regulatory agency
	Waste transporter	Waste treatment & disposal company	Waste generator


ใบกำกับการขนส่งของเสียอันตราย
(Uniform Hazardous Waste Manifest)

1. ส่วนของผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย : This section must be completed by the Generator

1) ชื่อผู้ก่อกำเนิด: Generator's name
 2) เลขทะเบียนผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย: Generator's PCD ID number :
 สถานที่กำเนิด: Generator's mailing address
 โทรศัพท์: Phone no โทรสาร: Fax no
 กรณีฉุกเฉิน: Emergency phone no.

3) ชื่อผู้ขนส่งรายที่ 1 : Transporter 1 company name (Printed/Typed)
 เลขทะเบียนผู้ขนส่งรายที่ 1: Transporter 1 's ID number.

4) ชื่อผู้ขนส่งรายที่ 2 : Transporter 2 company name (Printed/Typed)
 เลขทะเบียนผู้ขนส่งรายที่ 2: Transporter 2 's ID number.

5) ชื่อผู้เก็บกากบ่ามัดและกำจัด: TSDF's name (Printed/Typed)
 เลขทะเบียนผู้เก็บกาก บ่ามัด และกำจัดของเสียอันตราย : TSDF's ID number

6) รายละเอียดของของเสียอันตรายที่ขนส่งเคลื่อนย้าย: ได้แก่ ชื่อทางการขนส่ง, ระดับความเป็นอันตราย, UN number, กลุ่มการบรรจุ

ลำดับ No.	รายละเอียด (Description)	รหัสของเสีย Waste ID.	ภาชนะบรรจุ: Containers		ปริมาณสุทธิ: Total Quantity	หน่วยน้ำหนัก: Unit Wt/Vol	รายละเอียดเพิ่มเติม: Additional Information
			จำนวน No.	ชนิด Type			

7) การปฏิบัติที่มีลักษณะพิเศษ และข้อมูลเพิ่มเติม : Special handling Instructions and additional information

8) คำรับรอง : ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้ส่งมอบของเสียตามที่ระบุข้างต้นแล้ว โดยแยกประเภท บรรจุ ติดป้าย และฉลากอย่างเหมาะสมตามข้อกำหนดของกฎหมาย
 Generator Certificate : I here by declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by proper shipping name and are classified, packed marked and labeled and are in all respects in proper condition for transport according to national regulation
 ชื่อตัวบรรจุ : Printed/Typed nameลายเซ็น: Signature..... ว/ด/ป: d/m/y :/..../.....

Thailand's Uniform HZW Manifest

Waste generator

2. ส่วนของผู้ขนส่งของเสียอันตราย : This section must be completed by the Transporter

1) ชื่อผู้ขนส่งรายที่ 1: Transporter 1 's name (Printed/Typed)
 โทรศัพท์: Phone no โทรสาร: Fax no.....
 ฉุกเฉิน: Emergency phone no.

2) พาหนะที่ใช้: รถบรรทุก รถไฟ เรือ เครื่องบิน
 Vehicle Truck Train Ship Plane

3) เลขทะเบียนพาหนะ: Vehicle ID

4) คำรับรอง : ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้รับของเสียอันตรายตามที่ระบุข้างต้น และได้ขนส่งเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมาย
 Transporter 1 certification : I hereby declare that I have received the type and quantity of waste as described above and the waste has been transported according to regulations.
 โดยขนส่งจากจังหวัด: Transport from ไปยังจังหวัด To ใช้เวลาประมาณ: Time spending ชม./วัน : hours/day
 ลายเซ็น: Signature..... ว/ด/ป: d/m/y :/..../.....

5) ชื่อผู้ขนส่งรายที่ 2: Transporter 2 's name (Printed/Typed)
 โทรศัพท์: Phone no โทรสาร: Fax no.....
 ฉุกเฉิน: Emergency phone no.

6) พาหนะที่ใช้: รถบรรทุก รถไฟ เรือ เครื่องบิน
 Vehicle Truck Train Ship Plane

7) เลขทะเบียนพาหนะ: Vehicle ID

8) คำรับรอง : เหมือนข้อ 4) Transporter 2 certification : same as Transport 1 certification in item 4)
 โดยขนส่งจากจังหวัด: Transport from ไปยังจังหวัด To ใช้เวลาประมาณ: Time spending ชม./วัน : hours/day
 ลายเซ็น: Signature..... ว/ด/ป: d/m/y :/..../.....

Waste transporter

3. ส่วนของผู้ประกอบการสถานที่เก็บกาก บ่ามัด และกำจัดของเสียอันตราย : This section must be completed by the TSDFs

1) ชื่อ : TSDF's name
 สถานที่กำจัด: TSDF's mailing address
 โทรศัพท์: Phone โทรสาร: Fax
 ฉุกเฉิน: Emergency phone no.

2) กรณีของเสียอันตรายไม่ตรงตามที่แจ้ง: Discrepancy Notification
 ประเภทของเสีย: Type of waste ปริมาณสุทธิ: Total Quantity
 การดำเนินการ: Action taken
 ส่งคืน: Returned ว/ด/ป: d/m/y :/..../..... manifest no □□□□□□
 จัดประเภทใหม่: Reclassified / รหัส: Waste's ID | | | | |
 รับกำจัด: Accepted

3) คำรับรอง : ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้รับของเสียอันตรายตามที่ระบุข้างต้นนี้ ยกเว้นของเสียตามรายการที่ 2)
 TSDF certification of arrival : I hereby declare that the waste has been accepted and will be processed according to the regulations except as noted in item 2.
 ลายเซ็น: Signature..... ว/ด/ป: d/m/y :/..../.....

Waste treatment & disposal service company

ฉบับที่ 1 ผู้กำจัดให้กรมควบคุมมลพิษ (ลายเซ็นและข้อมูลข้างต้นถูกต้องตามกฎหมายทุกสำเนา) : Master copy - TSDF mail to Pollution Control Department (signature and information must be legible on all copies)

Current Practices on Hazardous Waste Treatment and Disposal



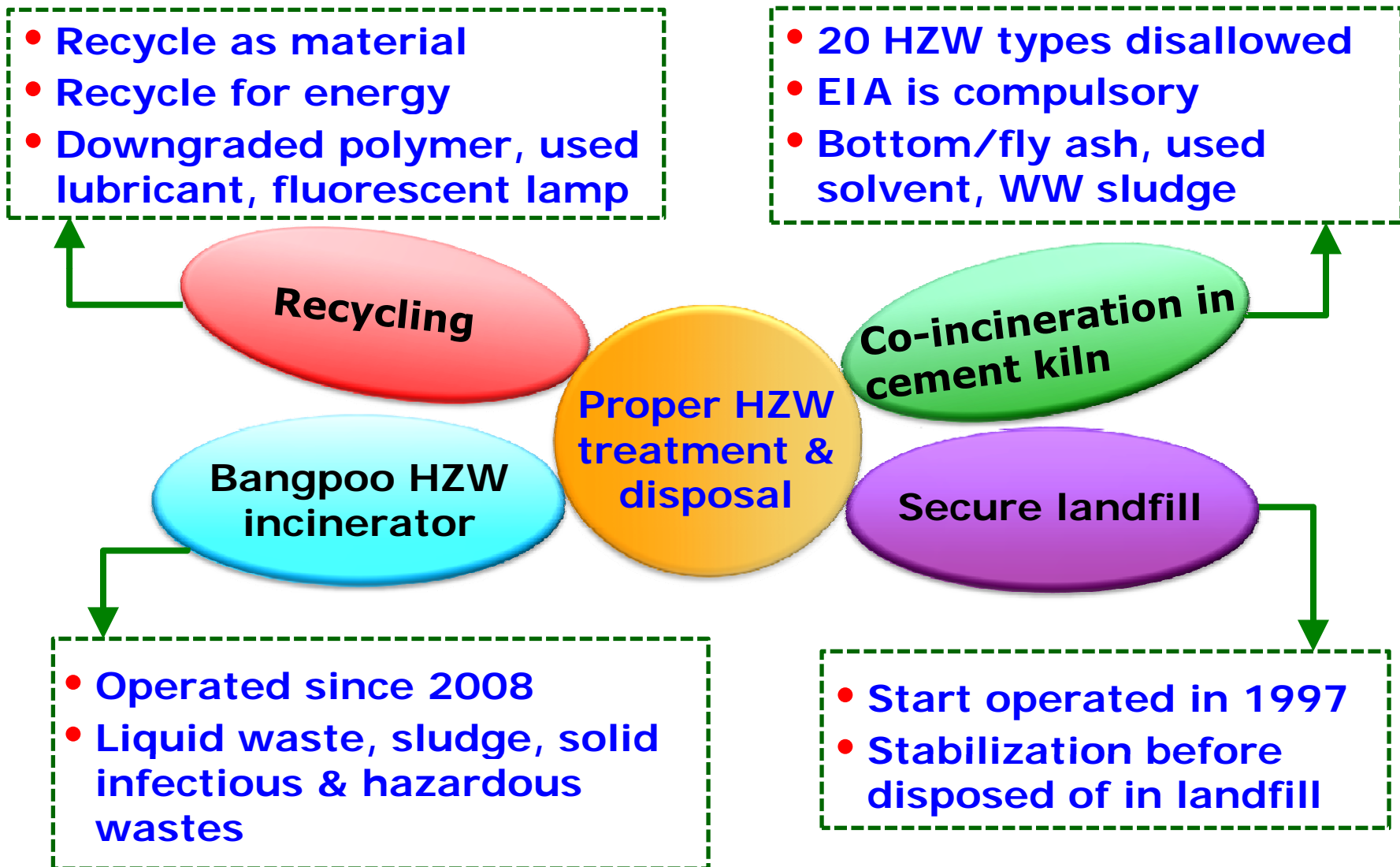
Illegal Dumping



Waste containing corrosive substances, heavy metals and chemical waste are illegally dumped on the roadside of Chonburi-Pattaya Bypass

Source: Industrial Environment Research and Development Bureau, Department of Industrial Works

Current Practices on Hazardous Waste Treatment and Disposal



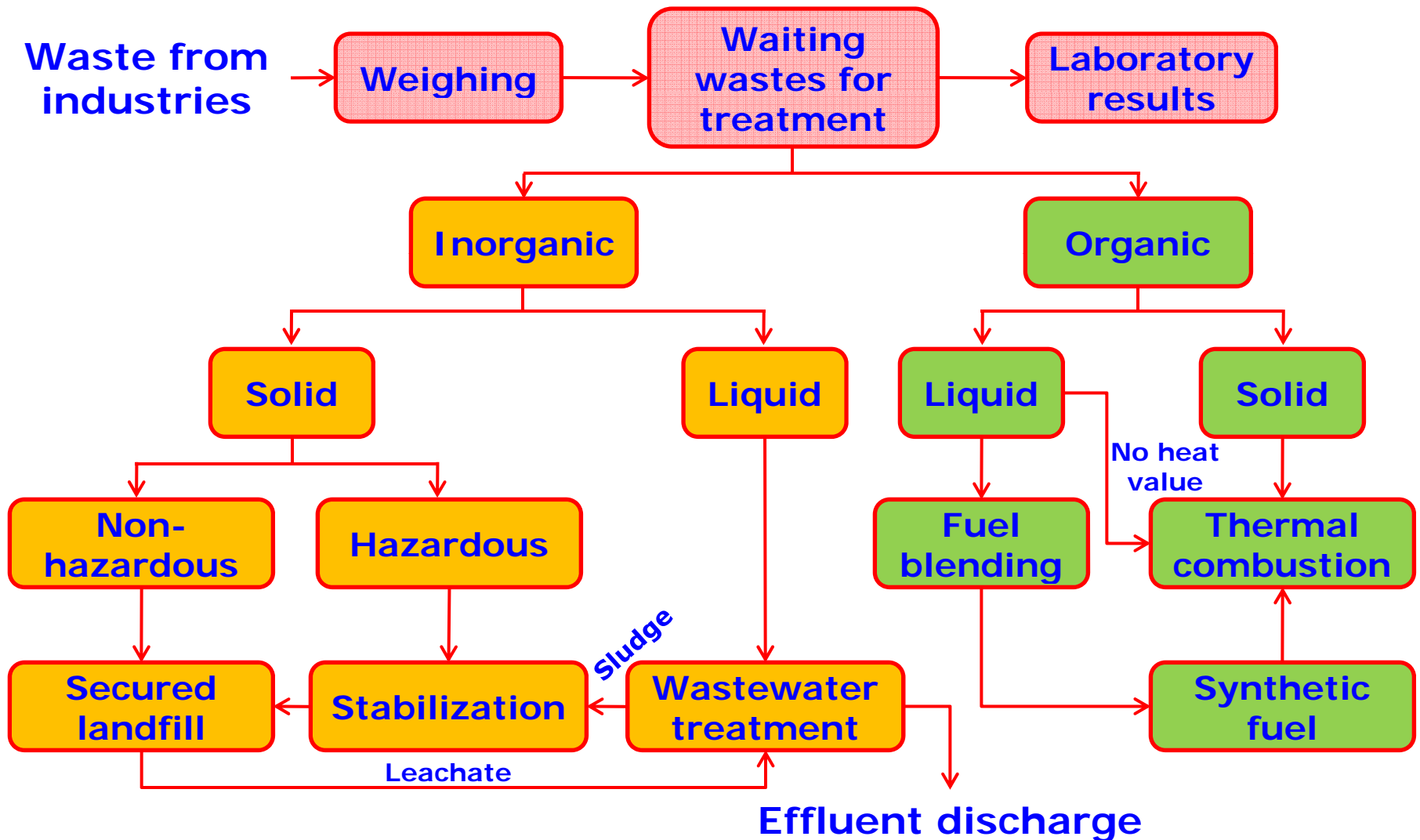
List of Hazardous Waste Types Disallowed to Dispose in Cement Kiln

- Spent lead subacetate
- Filter paper contaminated with lead subacetate
- Filtrate containing lead subacetate
- Acid alkyl sludges
- Oil containing acids
- Acid tars
- Wastes containing mercury
- Barium sulfate sludge containing mercury
- Aqueous washing liquids and mother liquors
- Organic halogenated solvents, washing liquids and mother liquors
- Other organic solvents, washing liquids and mother liquors
- Halogenated still bottoms and reaction residues
- Other still bottoms and reaction residues
- Halogenated filter cakes and spent absorbents
- Other filter cakes and spent absorbents
- Sludge from on-site effluent treatment containing dangerous substances
- Solid wastes containing dangerous substances
- Chlorofluorocarbons

Our focus

These wastes have to be treated in hazardous waste incineration only

Sludge from Effluent Treatment containing Dangerous Substances



Bangpoo Industrial Waste Management Center



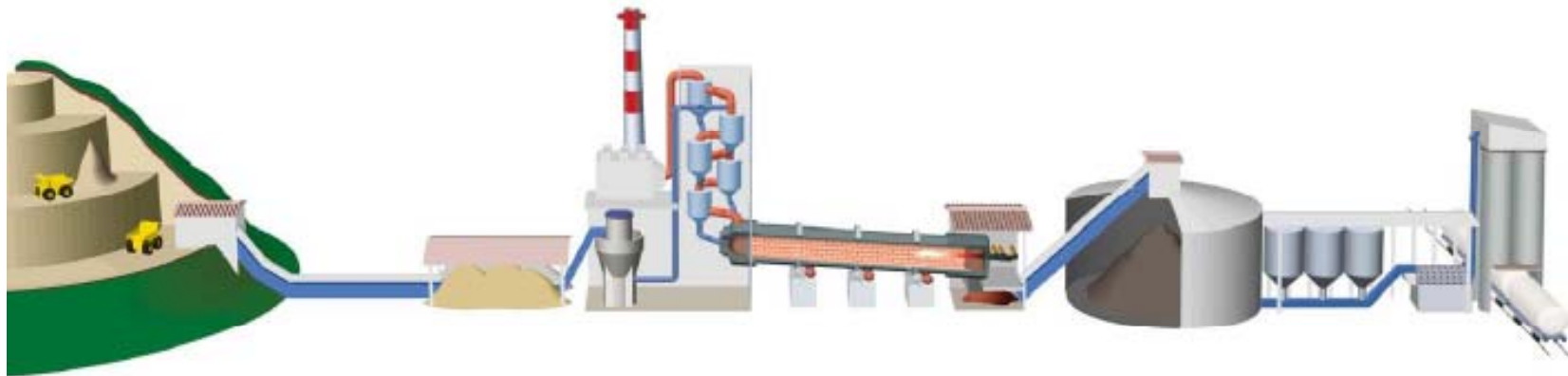
- Department of Industrial Works, Ministry of Industry is the project's proprietor
- Akkhie Prakarn Co. Ltd. has been granted the rights to manage and operate Bangpoo Industrial Waste Management Centre (Waste Incinerator) Samut Prakarn province
- Aims to generate appropriate hazardous waste elimination processes and safety to the environment



Bangpoo Industrial Waste Management Center

- Facilitate waste disposal services in particular of liquid waste, sludge, solid along with infectious and hazardous wastes
- Capacity: 48-75 tons/day
- Incinerator system: containing 2 parts
 - Rotary kiln ($> 925^{\circ}\text{C}$)
 - Secondary combustion chamber ($> 1,100^{\circ}\text{C}$)
- Air purification system - Partial quench tower or evaporative cooling system, dry lime & activated carbon injection system, bag filter house, selective catalytic reduction and packed scrubber tower
- Continuous emission monitoring system

Hazardous Waste Co-Processing in Cement Plant - Case of Siam Cement Co. Ltd.,

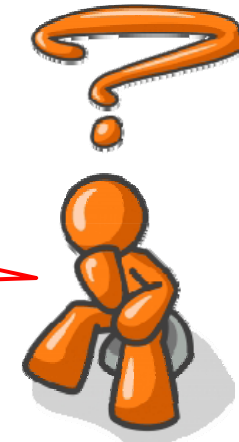


Main phases of cement manufacturing

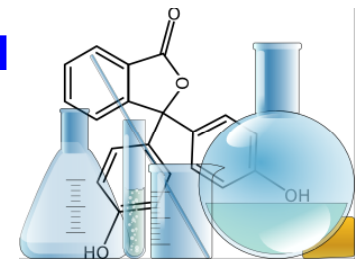
- **Preparation of raw materials into raw meal** (extraction → crushing → pre-homogenization → dosing → grinding → homogenization)
- **Clinker production:** Pyro-processing of raw materials (calcinations of the raw meal into the rotary kiln – energy supplied by burning fuels)
- **Cement production:** Grinding of clinker and mineral components to obtain cement

Hazardous Waste Co-Processing in Cement Plant - Case of Siam Cement Co. Ltd.,

As cement production is an energy intensive industry, could waste be the solution?



- SCG is in collaboration with SCI Eco Services Co., Ltd. to utilize its wastes in cement manufacturing to achieve zero waste to landfill within 2012
- Physical and chemical properties of all accepted wastes are analyzed prior to dispose in a cement kiln
- Homogeneous waste can be effectively recovered by co-processing in the cement-making process
 - As alternative fuel (co-processing of waste)
 - As alternative raw materials



Type of Wastes Disposed in Cement Kiln

- Industrial waste that can be burnt as AFR in a cement kiln should contains low Chloride, low sulphur, low alkali and especially low heavy metal (such as Hg, Pb, Cr, Cd,) , weak odor and low acid
- The wastes used as alternative raw materials must contain an oxide of Ca, Si, Al and Fe, which are four major compositions

Cartridge Filter



Paint sludge



Wastewater sludge



Iron exchange resin



Coke

Source: www.scieco.co.th

Thank You