



เทคโนโลยีการบำบัด และกำจัดของเสียอันตราย

ผศ.ดร. เนตรนภิส ตันเต็มทรัพย์

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

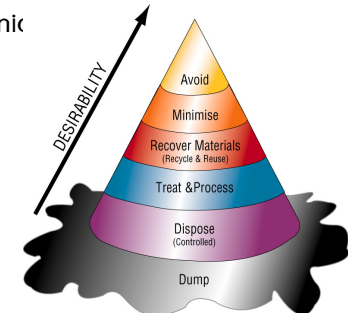
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

email: netnapid@kku.ac.th

176 730 HAZARDOUS WASTE
DISPOSAL AND MANAGEMENT
ภาคต้น ปีการศึกษา 2552
16 สิงหาคม 2552

เนื้อหาที่จะเรียนต่อไป

- Hazardous waste Treatment Facility
- เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย
 - ด้านเคมี ฟิสิกส์ /ด้านชีววิทยา /การใช้ความร้อน
- Special type of Waste
 - Infectious / Radioactive /Electronic
- การฝังกลบแบบปลอดภัย (Secure Landfill)
 - Site Selection
 - Secure Landfill Design
 - Secure Landfill Operation



รายงาน---การจัดการของเสียอิเล็กทรอนิกส์

กรมควบคุมมลพิษ ว่าจ้างให้ท่าน ทำศึกษาเบื้องต้น ในแง่ของการจัดการ และระบบกำจัด การรีไซเคิลของเสียอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำการศึกษาในด้าน

- กฎหมายเกี่ยวกับการจัดการของเสียอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย และต่างประเทศ
- ปริมาณของเสียอิเล็กทรอนิกส์ และการคาดการณ์ปริมาณในอนาคต
- แนวทางในการจัดการ ทั้งในแง่ การลดปริมาณของเสีย การรวบรวม เก็บขน และ การกำจัด
- การเลือกที่ตั้งในการจัดตั้งสถานที่จัดการของเสียอิเล็กทรอนิกส์ และแนวทางการดำเนินงานของสถานที่ดังกล่าว

ทั้งนี้ทางบริษัทจะต้องจัดทำการศึกษาดังกล่าว เพื่อมานำเสนอต่อทางกรม ฯ ในวันอาทิตย์ที่ 9 กันยายน 2550

- รายงานผลการศึกษา—บทนำ ปัญหาและความเป็นมา ผลการศึกษา สรุป เอกสารอ้างอิง
- นำเสนอผลงาน 5 นาที

รายงาน---การออกแบบระบบกำจัดของเสียอันตราย

กรมควบคุมมลพิษ จึงได้มอบหมายให้บริษัทของท่านออกแบบระบบกำจัดของเสียอันตรายแบบปลอดภัยเพื่อจัดการของเสียอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาเบื้องต้นดังกล่าว ทั้งนี้ท่านต้องส่งแบบในวันที่ วันอาทิตย์ที่ 16 กันยายน 2550 โดยแบบดังกล่าวประกอบด้วย

- ที่ตั้งโครงการ
- รายการคำนวณ
- รายละเอียดของ site รวมถึงถนน และสิ่งก่อสร้างที่จำเป็น
- รายละเอียดของบ่อฝังกลบ (site plan)
- นำเสนอผลงาน 5 นาที

เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย

Different treatment technologies can be used prior to ultimate disposal. The aim is to modify the physical or the chemical properties of the waste.

The choice of the best practicable depends on the availability and suitability of treatment or disposal facilities, discharge standards and cost considerations.

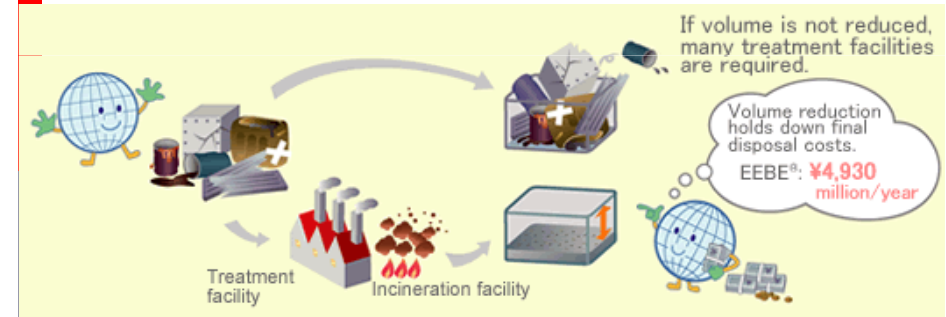
Types of treatments are:

- Physical Treatment
- Chemical Treatment
- Biological Treatment

Principles of treatment

□ Volume reduction

- Reduce the volume of waste with hazardous components by concentration

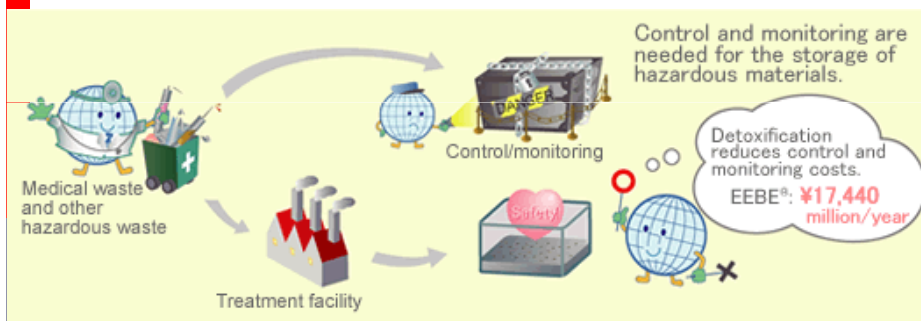


□ www.dowa.co.jp/en/ir/figure.html

Principles of treatment

□ Destruction

- Convert hazardous to non-hazardous substances

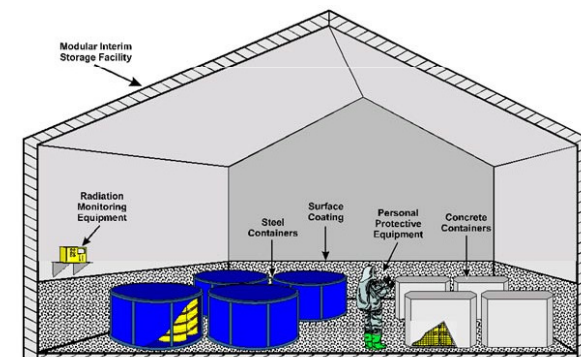


□ www.dowa.co.jp/en/ir/figure.html

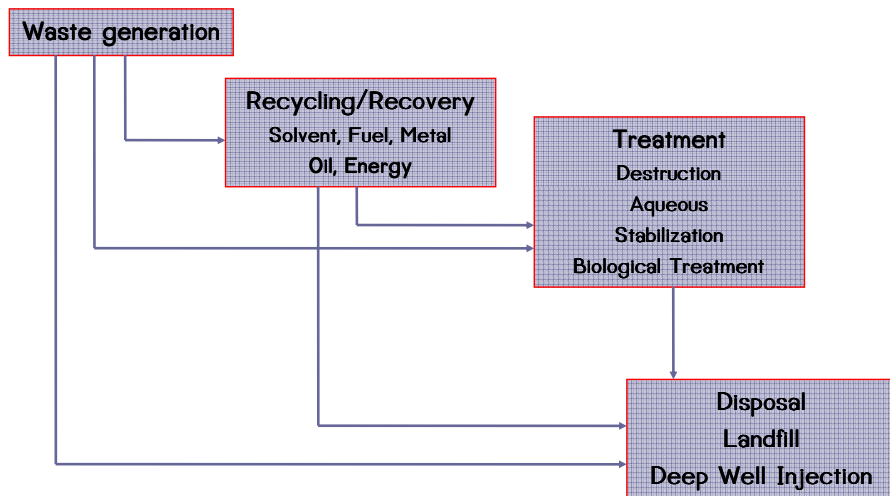
Principles of treatment

□ Containment

- Isolate hazardous materials



Principles of treatment



RECOVERY FACILITY

- Solvent
- Recycle Engineering Co.,Ltd.



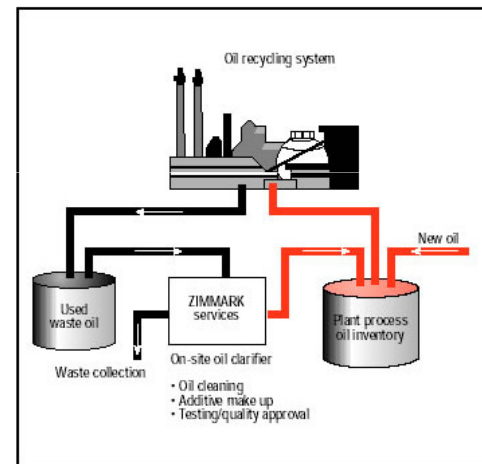
RECOVERY FACILITY

- Used Oil

The containerised lubricating oil recovery site.



Figure 1: Schematic of the lubricating oil recycling process.



□ <http://www.oee.nrcan.gc.ca>

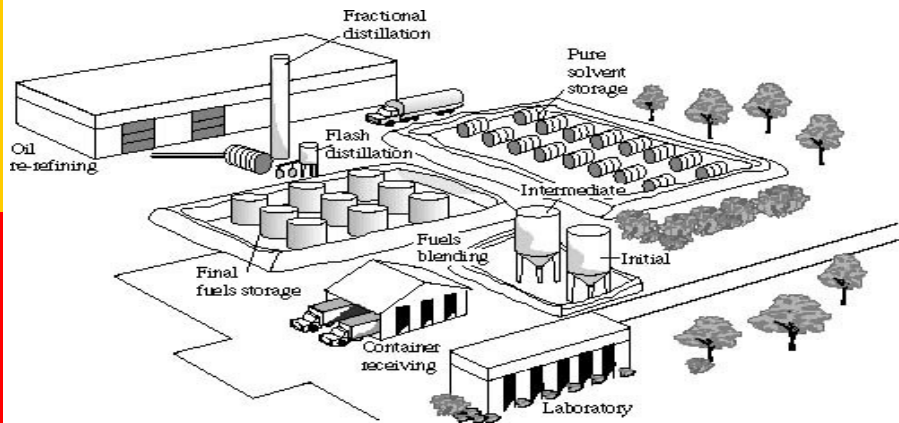
RECOVERY FACILITY

- Metals Recovery



Treatment Technology

- All treatments are aimed at modifying physical and chemical properties of the hazardous component
- Most treatments leave residues for disposal



Liquid organics recovery facility.

Source: LaGrega M. D., Phillips L. Buckingham, Jeffrey C. Evans and The Environmental Management group. Hazardous waste management, Singapore 1994.

เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย

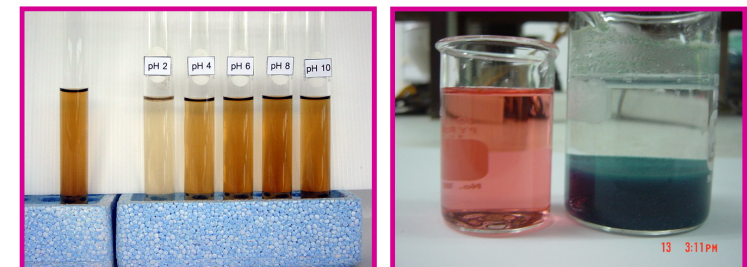
Physical Treatment Process

Include phase separation and solidification. Phase separation includes lagoning, sludge drying in beds and prolonged storage in tanks. All these processes depend on the gravitational settlement mostly separate oil and water from mixed wastes. Solidification or fixation processes convert the waste into an insoluble, rock-hard material and they are generally used as pre-treatment prior to land-fill disposal. The conversion is achieved by blending the waste with various reactants to produce a cement-like product.

เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย

Chemical Treatment Process

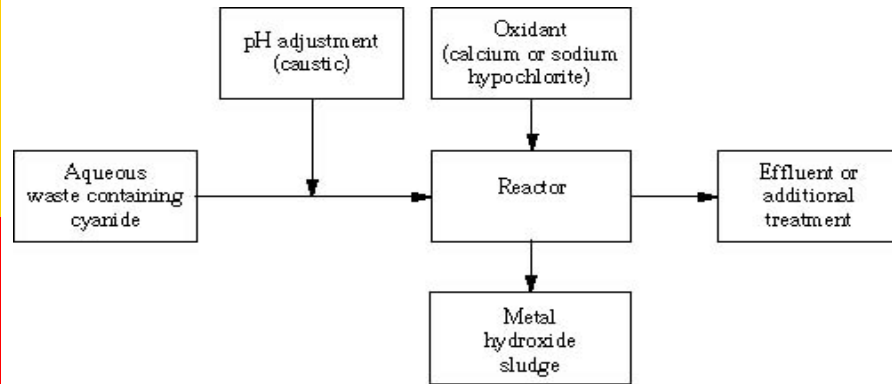
The chemical treatment methods are used to both facilitate the complete breakdown of hazardous waste into non-toxic gases and more usually, to modify the chemical properties of the waste e.g. to reduce water solubility or to neutralize acidity or alkalinity.



เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย

Biological Treatment Process

Many industrial wastes are treated by biological methods similar to those used for sewage treatment. Hazardous waste is occasionally amenable to such treatment, even though the concentrations of toxic materials present are often lethal to micro-organisms. Major industrial users of land treatment have included petroleum refining, industrial organic chemicals, petroleum production, plastic materials, residues and paints and allied products.



Cyanide destruction process diagram.

Source: LaGrega M. D., Phillips L. Buckingham, Jeffrey C. Evans and The Environmental Management group. Hazardous waste management, Singapore 1994.

Disposal options

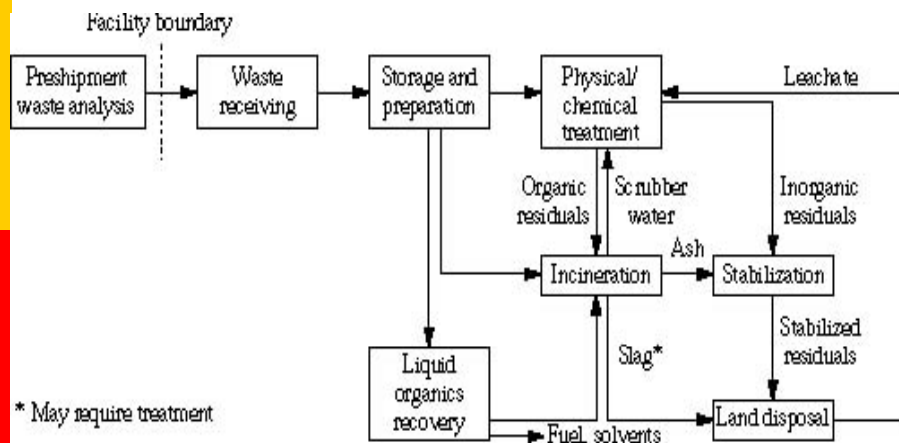
- ❑ Landfill and land disposal may include:
 - ❑ Co-disposal
 - ❑ Disposal in engineered hazardous waste sites or cells within sites
- ❑ Other options: Unlikely to be suitable for developing economies
 - ❑ Soil biodegradation
 - ❑ Underground injection
 - ❑ Deep mines

Hazardous Waste Treatment Facility

- ❑ On-site level, to deal with a particular waste stream
- ❑ Off-site level, variety of waste from different source

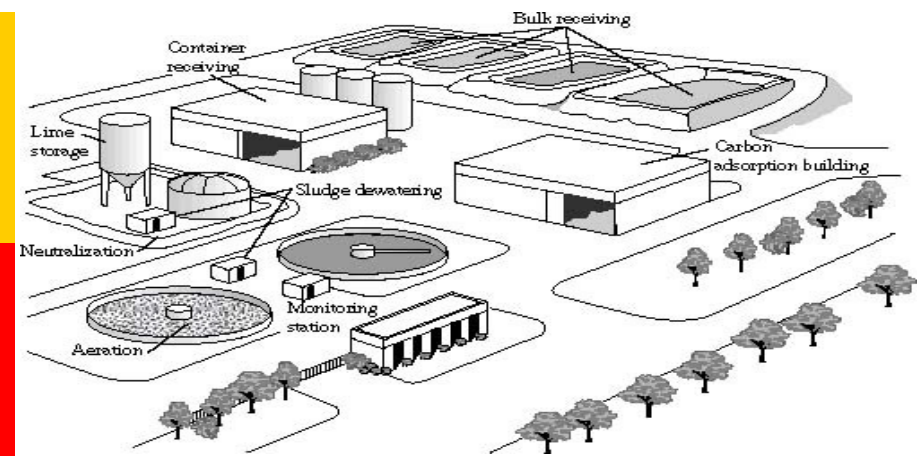
Always need to know quantities and types of waste
There will always be a need for landfill





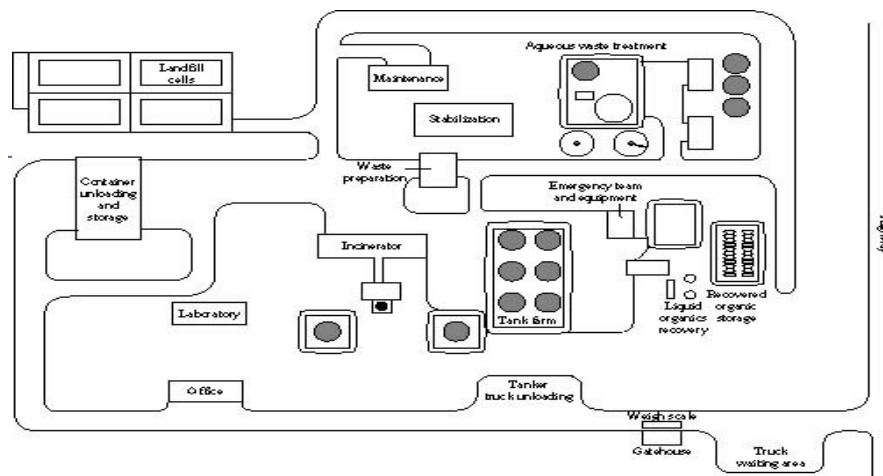
Waste management flow diagram for fully integrated hazardous waste management facility.

Source: LaGrega M. D., Phillips L. Buckingham, Jeffrey C. Evans and The Environmental Management group. Hazardous waste management, Singapore 1994.



Full-service aqueous treatment facility.

Source: LaGrega M. D., Phillips L. Buckingham, Jeffrey C. Evans and The Environmental Management group. Hazardous waste management, Singapore 1994.



Site plan of fully integrated hazardous waste management facility.

Source: LaGrega M. D., Phillips L. Buckingham, Jeffrey C. Evans and The Environmental Management group. Hazardous waste management, Singapore 1994.



The Western Lake Superior Sanitary District (WLSSD), Minnesota

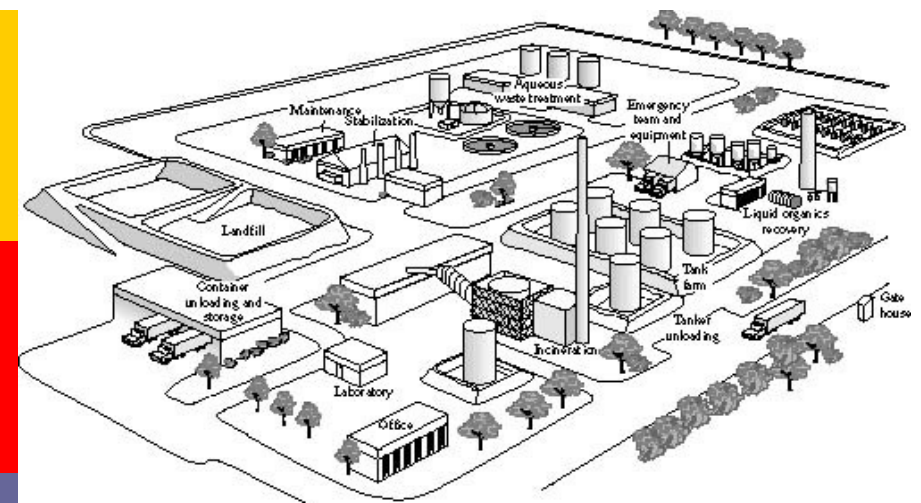
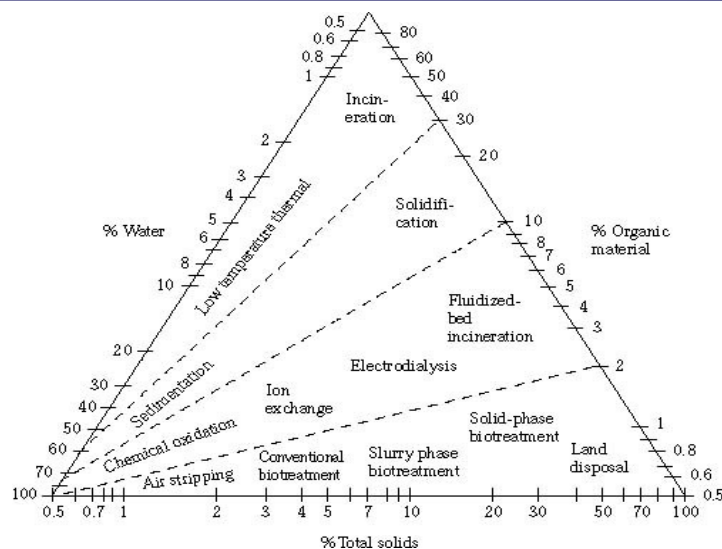
Technology criteria on-site treatment

- Can it deal with amount and type of waste?
- Will it enable compliance with regulations?
- What are the likely costs?
- What are the implications for operation?
- Are there any workplace, environmental or social concerns?
- What residues will be generated that have to be removed off-site?

Criteria for off-site treatment

- The nature and quantity of waste
- The desired characteristics of outputs from treatment
- The role of a centralised landfill for stabilised wastes from individual generators
- The technical adequacy of treatment alternatives
- Economic and financial considerations
- Workplace, environmental and social considerations

Treatment & disposal methods for certain waste types



A hypothetical fully integrated hazardous waste management facility.

Source: LaGrega M D, Phillips L, Buckingham, Jeffrey C, Evans and The Environmental management group. Hazardous waste management, Singapore 1994.

Facility components	Operations subsystems				
	Preshipment waste analysis	Waste receiving	Waste storage and preparation	Waste treatment	Residuals management
Analytical laboratory	✓	✓			
Truck waiting area		✓			
Cate house		✓			
Weigh scale		✓			
Drum unloading and storage		✓	✓		
Tank farm		✓	✓		
Bulk waste storage		✓	✓		
Physical/chemical treatment				✓	✓
Incinerator				✓	✓
Stabilization plant				✓	✓
Landfill cells					✓

Operations subsystems and their components.

Source: LaGrega M D, Phillips L, Buckingham, Jeffrey C Evans and The Environmental Management group. Hazardous waste management, Singapore 1994.








Sanitary Landfill

Modern Facility

Transportation

Community Service

Home

Parent Company

- MAEH

Company Info

- Vision & Mission
- WMS Management
- Community Activities

Services

- Why use WMS?
- Our Services
- Customer Support
- Collection & Transportation
- Certificates and Permits

ESBEC

- Facilities

BPEC

- Facilities

FAQ

Careers

Contact Us

Waste Management Siam Ltd.

Waste Management Siam Ltd. (WMS) is a Thai company providing comprehensive waste management services to industrial, commercial, and municipal customers. Operations at WMS meet or exceed local and international standards for waste management. WMS is owned by Modern Asia Environmental Holdings, Inc. (MAEH) and operated by the most experienced waste management professionals in Asia

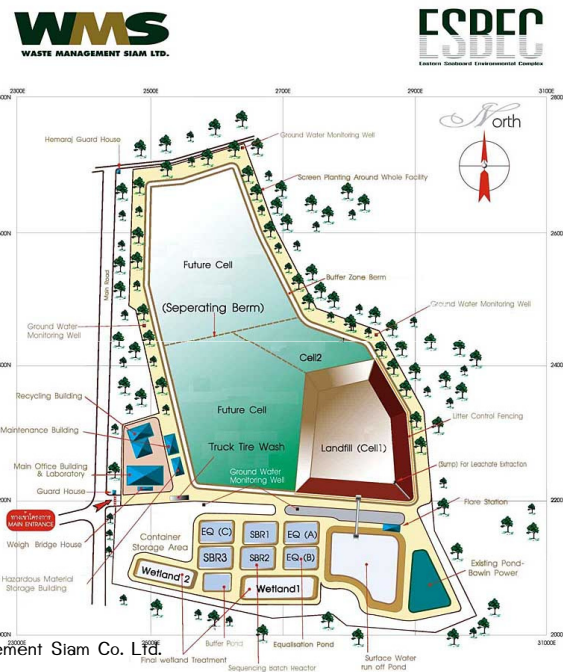


WMS offers a full line of waste management services including:

- Waste and waste water collection, transportation, and treatment
- Modern sanitary landfill disposal
- State-of-the-art waste to steam disposal
- Comprehensive and customizable containers
- Recycling operations
- Closure and post-closure funds
- Environmental monitoring
- Manifest System and fully documented waste disposal

WMS can also provide your organization with a customized waste management solution that complies with local and international standards.

Returning the Environment to the People of THAILAND
© 2006 Waste Management Siam, All Rights Reserved.





บริษัท เบทเอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน)
BETTER WORLD GREEN PUBLIC COMPANY LIMITED

HOME

ABOUT BWG

PLANT TOUR

WASTE MANAGEMENT

INFORMATION SERVICE

SOCIAL COMMITMENT

ACTIVITIES

BWG GROUP

LINK

Q&A

CONTACT US

We Are Concerned
All-Beings And Environment



Waste Management

ระบบการจัดการของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรม
ซึ่งมีขั้นตอนการกำจัดของเสียอันตรายตามมาตรฐาน
ที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนด
การกำจัดของเสียอันตรายที่ดำเนินการโดย บริษัท เบทเอร์
เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน) มีดังนี้

Social Commitment

ฝ่ายประชาสัมพันธ์ บริษัท เบทเอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด
(มหาชน) มีหน้าที่ในการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร
และกิจกรรมของบริษัทฯ ให้เป็นที่ทราบและเข้าใจ
ของสาธารณชน โดยบริษัทฯ ได้จัดทำเว็บไซต์
และเอกสารประชาสัมพันธ์ไว้ที่เว็บไซต์ของบริษัทฯ
และเอกสารประชาสัมพันธ์ไว้ที่เว็บไซต์ของบริษัทฯ

Activities

- โครงการจิตอาสาเพื่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
[28/6/2550]
- โครงการปลูกต้นไม้เพื่อสังคม
[28/6/2550]
- โครงการ "ปันน้ำใจ ช่วยกันปลูก" [28/6/2550]
- มอบอุปกรณ์กีฬา [11/5/2550]

Facility Operation

- Pre shipment waste analysis
- Waste receiving
- Waste storage and preparation
- Waste treatment
- Residual management
- Example <http://www.wms-thailand.com>
<http://www.betterworldgreen.com/>



SITE SELECTION

- Surface Water
- Groundwater
- Environmental Sensitive Land
- Population

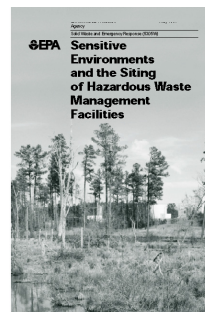
ตารางที่ 2 เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งศูนย์กำจัดของเสียอันตราย

ข้อ	เกณฑ์ด้าน	เกณฑ์การคัด
สภาพภูมิประเทศ	ความลาดชันไม่เกิน 15 %	
ลักษณะดิน	มีความเหมาะสมด้านฐานราก และมีอัตราการซึมผ่านของน้ำต่ำ (ไม่ > 10 ⁻⁵ เซนติเมตรต่อวินาที)	
สภาพทางธรณีวิทยา	ไม่มีแหล่งน้ำใต้ดิน และห่างจากรอยแตก (Fault zone) มากกว่า 100 เมตร	
สภาพอุทกธรณี	อยู่เหนือระดับน้ำใต้ดินอย่างน้อย 1.5 เมตร	
พื้นที่น้ำท่วมถึง	ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่น้ำท่วมถึง พิจารณาความถี่การเกิดน้ำท่วม 25 ปี	
ระยะห่างจากทางหลวงสายหลัก	มากกว่า 100 เมตร และไม่เกิน 10 กิโลเมตร	
ขนาดที่ดิน	สามารถรองรับปริมาณของเสียได้อย่างน้อย 20 ปี (ประมาณ 240 ไร่)	
เกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อม		
ระยะห่างจากแหล่งชุมชน	มากกว่า 3 กิโลเมตร	
ระยะห่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติหรือคลอง	อย่างน้อย 300 เมตร และไม่น้อยในบริเวณด้านเหนือ	
ระยะห่างจากบ่อน้ำใต้ดินหรือระบบชลประทาน	อย่างน้อย 700 เมตร	
ระยะห่างจากแหล่งโบราณคดี/ประวัติศาสตร์	อย่างน้อย 1 กิโลเมตร	
ระยะห่างจากสนามบิน	มากกว่า 5 กิโลเมตร	
ชั้นคุณภาพพื้นน้ำ	ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่ชั้นน้ำชั้นที่ 1 และ 2	
เขตพื้นที่อนุรักษ์	ไม่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่อนุรักษ์ หรือพื้นที่คุ้มครอง รวมถึงป่าชายเลน ป่าสงวน และต้นน้ำลำธาร	
อื่น ๆ	สอดคล้องกับกฎข้อบังคับของท้องถิ่น	

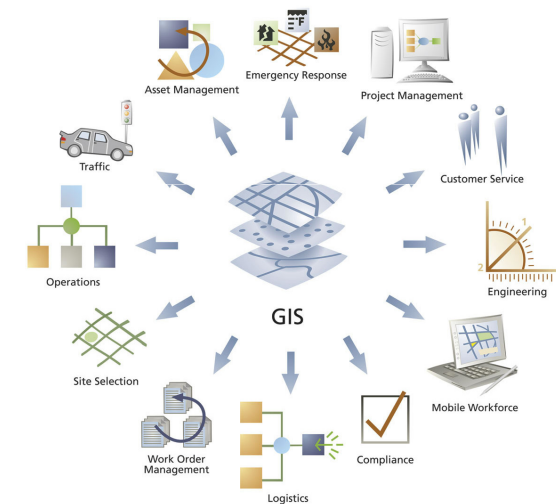


Site Selection

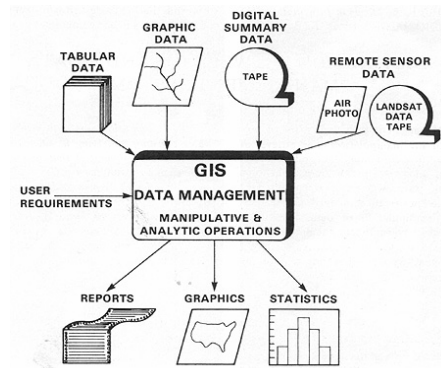
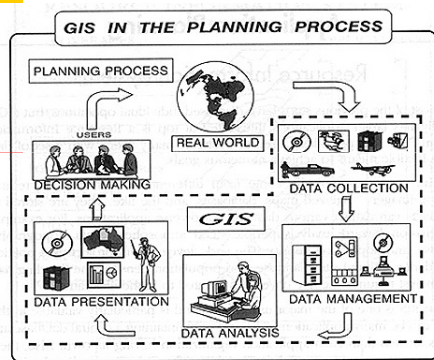
- Transportation
- Geology
 - Earthquake zone
 - Karst Soil
 - Unstable Terrain
- Weather
- Hydrology
 - Wetland
 - Floodplains
 - Groundwater
- Land use



GIS Site Selection



GIS Site Selection



สรุป

□ Hazardous waste Treatment Facility

- On-site
- Off-site

□ Facility มีองค์ประกอบอย่างไรบ้าง

□ กิจกรรมใน การจัดการของเสียอันตราย

- Recycling/recovery
- Treatment
- Disposal

□ Site Selection/GIS Site Selection

