

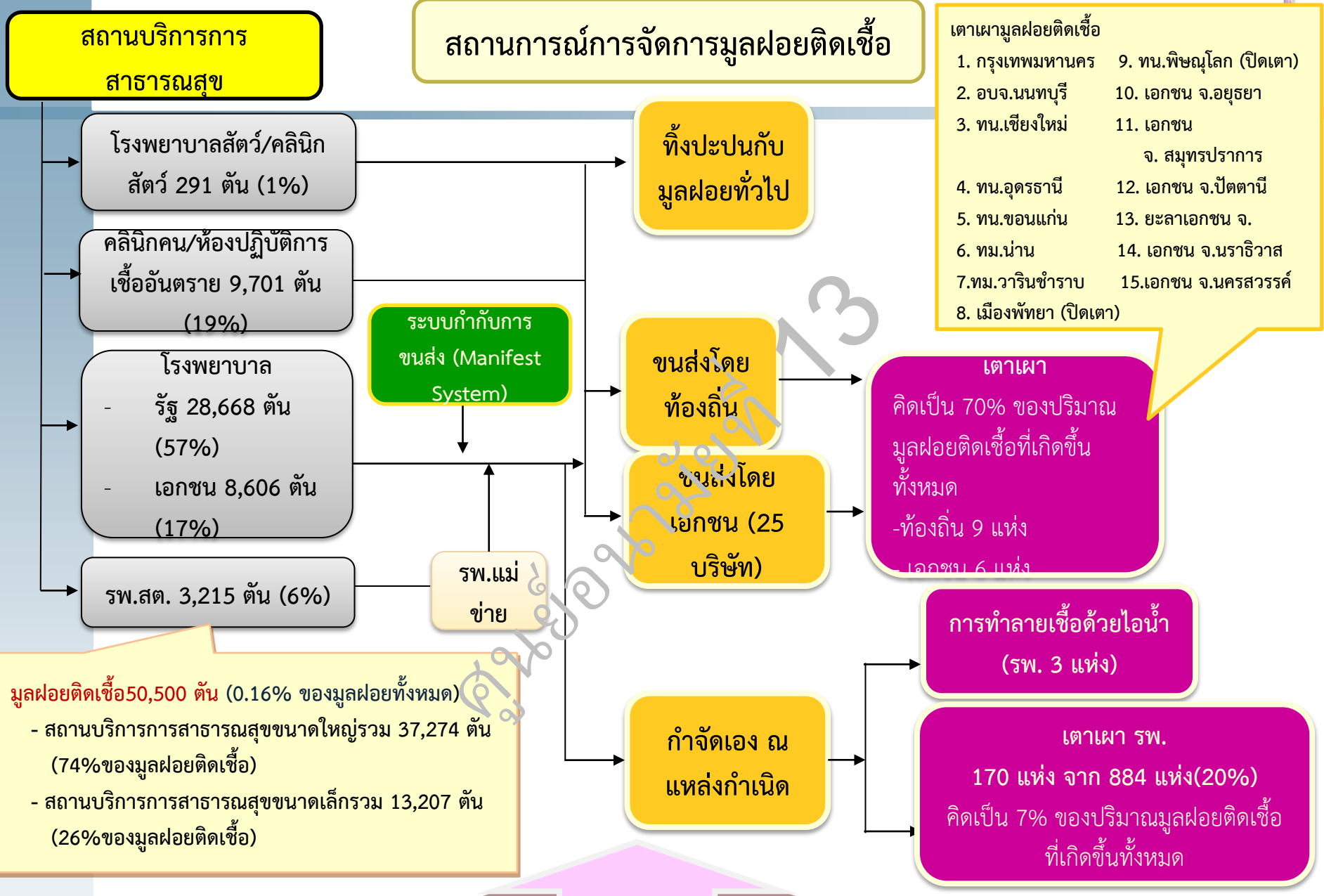


เทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ตามกฎหมายว่าด้วย การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545

ศูนย์อนามัยที่ 13



นางสาวเบญจวรรณ จันทพล
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพมหานคร
กลุ่มพัฒนานามัยสิ่งแวดล้อม



- 1.การดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยผ่านกระบวนการขออนุญาตกรมการสาธารณสุขจังหวัด
- 2.การตรวจประเมินคุณภาพระบบบริการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ได้มาตรฐานด้านการจัดการมูลฝอย(Environmental Health Accreditation, EHA)

เทศบาลนครเชียงใหม่
เผากำจัด 0.6 ตัน/วัน

เทศบาลเมืองน่าน
เผากำจัด 0.3 ตัน/วัน

เอกชน จ.นครสวรรค์
เผากำจัด 40 ตัน/วัน

เอกชนจ.อยุธยา
เผากำจัด 8 ตัน/วัน

อบจ.นนทบุรี
เผากำจัด 10 ตัน/วัน

กรุงเทพมหานคร
เผากำจัด 30 ตัน/วัน

เทศบาลนครภูเก็ต (ปิด)
เผากำจัด 3.6 ตัน/วัน

เทศบาลนครยะลา
เผากำจัด 0.4 ตัน/วัน

เทศบาลนครพิษณุโลก(ปิด)
เผากำจัด 1.5 ตัน/วัน

เทศบาลนครอุดรธานี
เผากำจัด 1.5 ตัน/วัน

เทศบาลนครขอนแก่น
เผากำจัด 0.8 ตัน/วัน

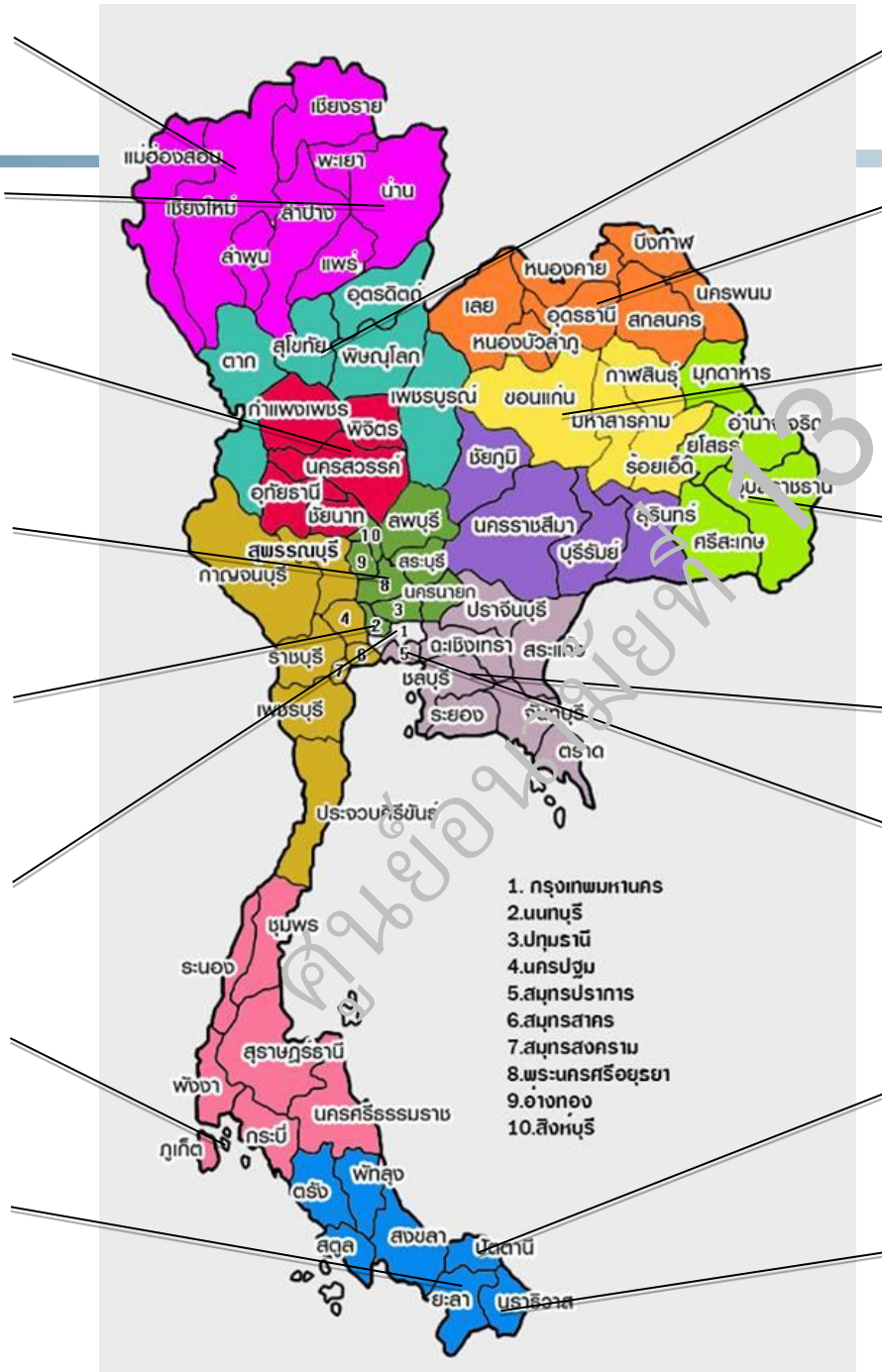
เทศบาลเมืองวารินชำราบ
เผากำจัด 3.5 ตัน/วัน

เมืองพัทยา (ปิด)
เผากำจัด 0.8 ตัน/วัน

เอกชน จ.สมุทรปราการ
เผากำจัด 100 ตัน/วัน

เอกชน จ.ปัตตานี
เผากำจัด 0.8 ตัน/วัน

เอกชน จ.นราธิวาส
เผากำจัด 0.4 ตัน/วัน

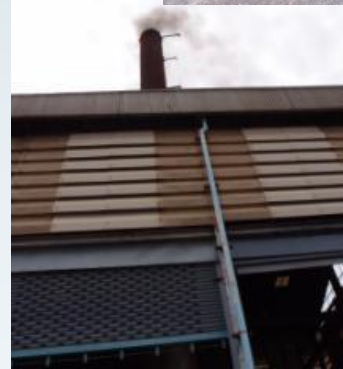


วิธีการจัดการในอดีต



ตัวอย่าง : สภาพปัญหา / สถานการณ์การกำจัดมูลฝอย
ติดเชื่อในปัจจุบัน

- กำจัดไม่หลักสุขาภิบาล
- สถานที่กำจัดไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ช่องว่าง/ขาดการบังคับใช้กฎหมาย





กรมอนามัย

ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ



การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ

- เผาในเตาเผา
- ทำลายเชื้อด้วยไอน้ำ
- ทำลายเชื้อด้วยความร้อน
- วิธีอื่นๆ ตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(ที่มา : กฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545)



กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ



เตาเผามูลฝอยติดเชื้อ



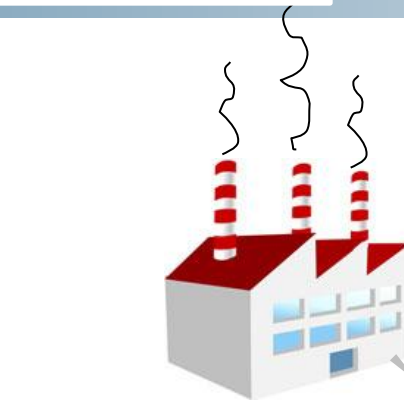
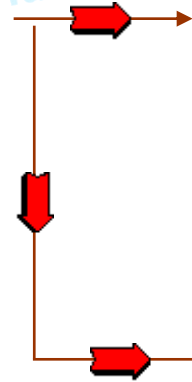


กรมอนามัย

ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ



มูลฝอยติดเชื้อ
จากสถานพยาบาล



เตาเผามูลฝอยติดเชื้อ
ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช



เตาเผามูลฝอยติดเชื้อ
ศูนย์กำจัดมูลฝอยหนองแขม



สถานที่ฝังกลบซีเก๊า

ขออนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ประเภทลำดับที่ 10 ตาม พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2535



กรมอนามัย

ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

เตาเผาในกรุงเทพมหานคร



ศูนย์กำจัดมูลฝอยหนองแขม



เตาเผาแบบหมุนแนวนอน
(Rotary Kiln)



- เริ่มเปิดใช้งาน : ต.ค. 2556
- Capacity 20 ตัน/วัน

ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช



เตาเผาแบบไม่เคลื่อนที่
(Pyrolysis)



- เริ่มเปิดใช้งาน : ปี 2536
- Capacity 30 ตัน/วัน



เตาเผาแบบหมุน
แนวตั้ง(Rotary Kiln)



- เริ่มเปิดใช้งาน : ม.ค.58
- Capacity 20 ตัน/วัน



กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

เตาเผาอื้อนุช





กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ



เตาเผามูลฝอยติดเชื้อ

ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี

- ปี 2552 องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี ได้รับงบประมาณอุดหนุนผ่านแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด ในวงเงิน 160 ล้านบาท โดยในวงเงินนี้ อบจ.นนทบุรี สมทบจำนวน 16 ล้านบาท

ขออนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ประเภทลำดับที่ 10 ตาม พรบ.โรงงาน พ.ศ. 2535



ชั่งน้ำหนักมูลฝอยติดเชื้อ

ข้อกำหนดตามกฎหมายในการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ



- 1) การจัดให้มีสถานที่ และอุปกรณ์เครื่องมือ
- 2) ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ & สุขภาพป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน





กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

จุดรับมูลฝอยติดเชื้อเข้าสู่เตาเผา





ห้องเก็บมูลฝอยติดเชื้อ



กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

ห้องเก็บมูลฝอยติดเชื้อ





กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ



คุณลักษณะของเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ

ระบบนำเข้าจาก
ต่างประเทศ 100%

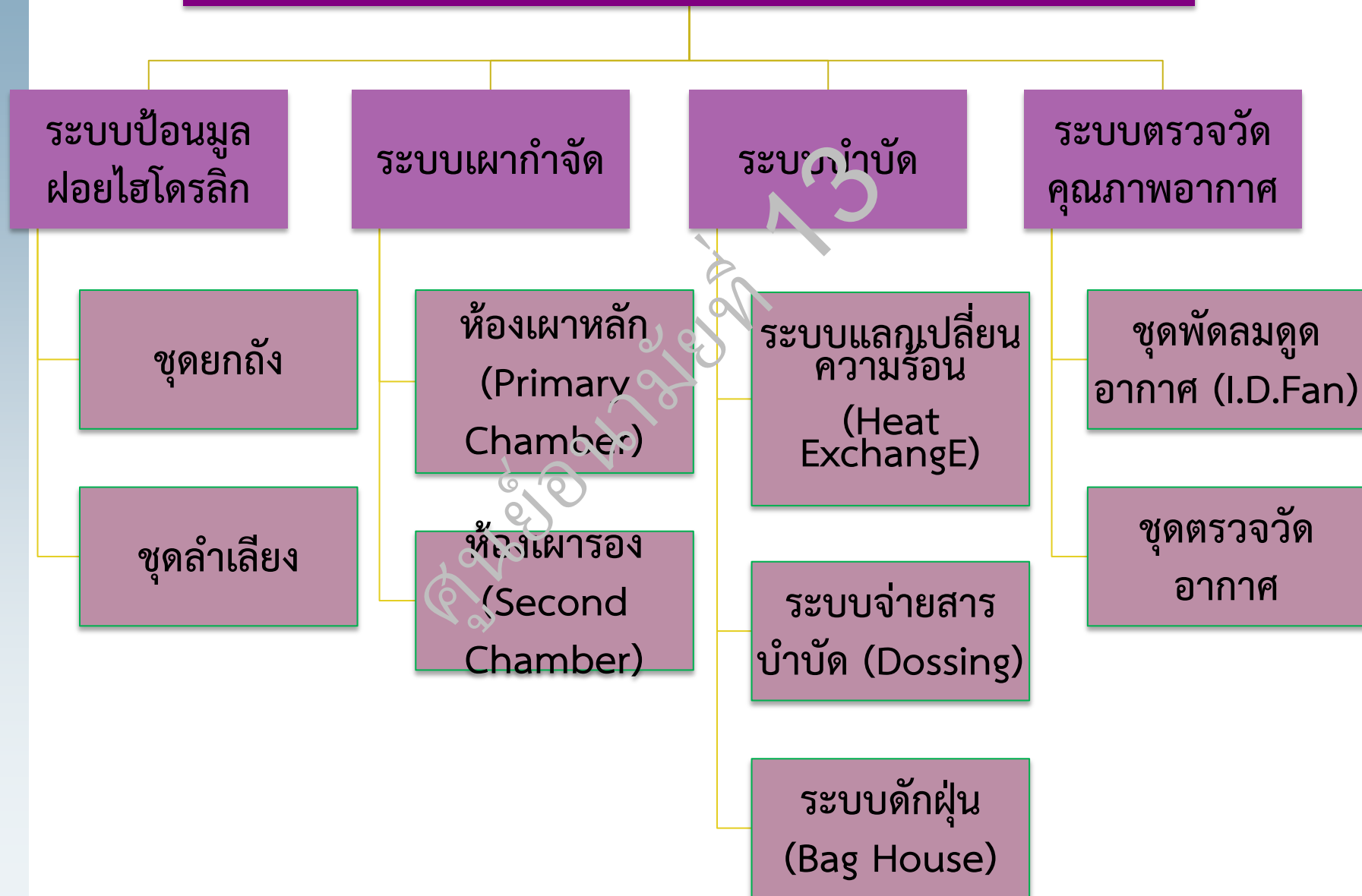
- material
- Technology

เตาเผาแบบหมุน
(Rotary Kiln)

- ระบบทำงานแบบ
อัตโนมัติ
- สามารถทำงาน
ต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง

Capacity 7.2ตัน/วัน
หรือ
300 กิโลกรัม/ชั่วโมง

ระบบการทำงานเตาเผามูลฝอยติดเชื้อปลอดภัย





กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ



ระบบป้อนมูลฝอยไฮดรอลิก



ชุดยกถังมูลฝอยระบบไฮดรอลิก

ทำหน้าที่ในการป้อนและ
ลำเลียงมูลฝอยเข้าสู่ ห้อง
เผาหลักเพื่อกำจัด

ชุดลำเลียงมูลฝอยระบบ
ไฮดรอลิก

ระบบเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ



ระบบเตาห้องเผาหลักเป็นแบบหมุน (Rotary Kiln Incinerator)

- ลักษณะเป็นทรงกระบอกนอน ภายในหล่อด้วยคอนกรีต ทนไฟ มีปริมาตรรวมไม่น้อยกว่า 8 ลูกบาศก์เมตร หมุนด้วยความเร็วรอบไม่เกินกว่า 1.5 รอบ/นาที อุณหภูมิเผาไหม้ไม่น้อยกว่า 760 องศาเซลเซียส
- เเผาแบบต่อเนื่อง 24 ชั่วโมงเพื่อประหยัดพลังงาน
- เเผาขยะติดเชื้อได้ 300 กิโลกรัม/ชั่วโมง หรือ 7.2 ตัน/วัน

ห้องเผาไหม้รอง (Secondary Combustion System)

- ติดตั้งต่อจากห้องเผาไหม้หลัก อุณหภูมิห้องเผาไหม้ไม่น้อยกว่า 1,000 องศาเซลเซียส



กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

ห้องเผา



ห้องเผาหลัก (Primary Chamber)

ห้องเผาหลักและห้องเผารองจะทำหน้าที่ในการกำจัดมูลฝอยและก๊าซพิษที่อุณหภูมิสูง 800 – 1,100 องศาเซลเซียส

ห้องเผารอง (Secondary Chamber)



ระบบบำบัด



ชุดแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchange)



ทำหน้าที่เพื่อกำจัด

กลุ่มควันและก๊าซพิษอีกครั้งเพื่อให้เหลือค่ามลพิษน้อยที่สุด

ลดอุณหภูมิความร้อนจากห้องเผา 800 – 1,100 องศา

ให้คงเหลือ 300 - 500 องศาเซลเซียส



กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

ระบบบำบัด



Sodium bicarbonate (NaHCO_3) & Activated Carbon



ระบบบำบัดก๊าซเสียด้วยสารบำบัด (Dosing Units)



กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

ระบบบำบัด



ชุดดักฝุ่น (Bag House)

ภายในประกอบด้วยถุงกรองดักฝุ่นซึ่งทำหน้าที่ในการดักจับฝุ่นละอองไม่ให้ปนเปื้อนกับอากาศก่อนที่จะปล่อยสู่สภาพแวดล้อมภายนอก





กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

ระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศ



ชุด Blower I.D.Fan

ทำหน้าที่ในการดึงอากาศที่อยู่ในระบบการ
กำจัดทั้งหมดให้ผ่านอุปกรณ์การตรวจวัด
คุณภาพอากาศ ก่อนที่จะปล่อยออก
สภาพแวดล้อมภายนอก

ชุดตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ทำการตรวจวัดสภาพอากาศแบบ Real Time
เพื่อให้มั่นใจว่าอากาศที่ได้รับการบำบัดภายใน
ระบบจะได้ตามมาตรฐานที่กำหนด
และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม





ระบบผลิตความเย็นจากความร้อนเหลือทิ้งของเตาเผา
(Chiller & Cooling Tower Unit Systems)

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ



Parameter	Unit	Values (@ 7% O ₂)	Standard
Hydrogen Chloride, HCl	ppm	3.61	<25
Hydrogen Fluoride, HF	ppm	0.19	<20
Dust	mg/m ³	1.37	<120
Sulphur Dioxide, SO ₂	ppm	ND(<1.0)	<30
Oxides of Nitrogen, Nox (NO+NO ₂)	ppm	61.55	<180
Carbon Monoxide, CO	ppm	15.58	-
Total Carbon, (as TOC)	Mg/m ³	0.66	-
Mercury, Hg	Mg/m ³	0.00506	<0.05
Cadmium, Cd	Mg/m ³	ND(<0.00020)	<0.05
Lead, Pb	Mg/m ³	ND(<0.0030)	<0.5
Dioxin & Furans, PCDDs & PCDFs [#]	TEQ ng/m ³	0.05496	<0.5
Smoke Opacity*	% Opacity	<10%	<10%



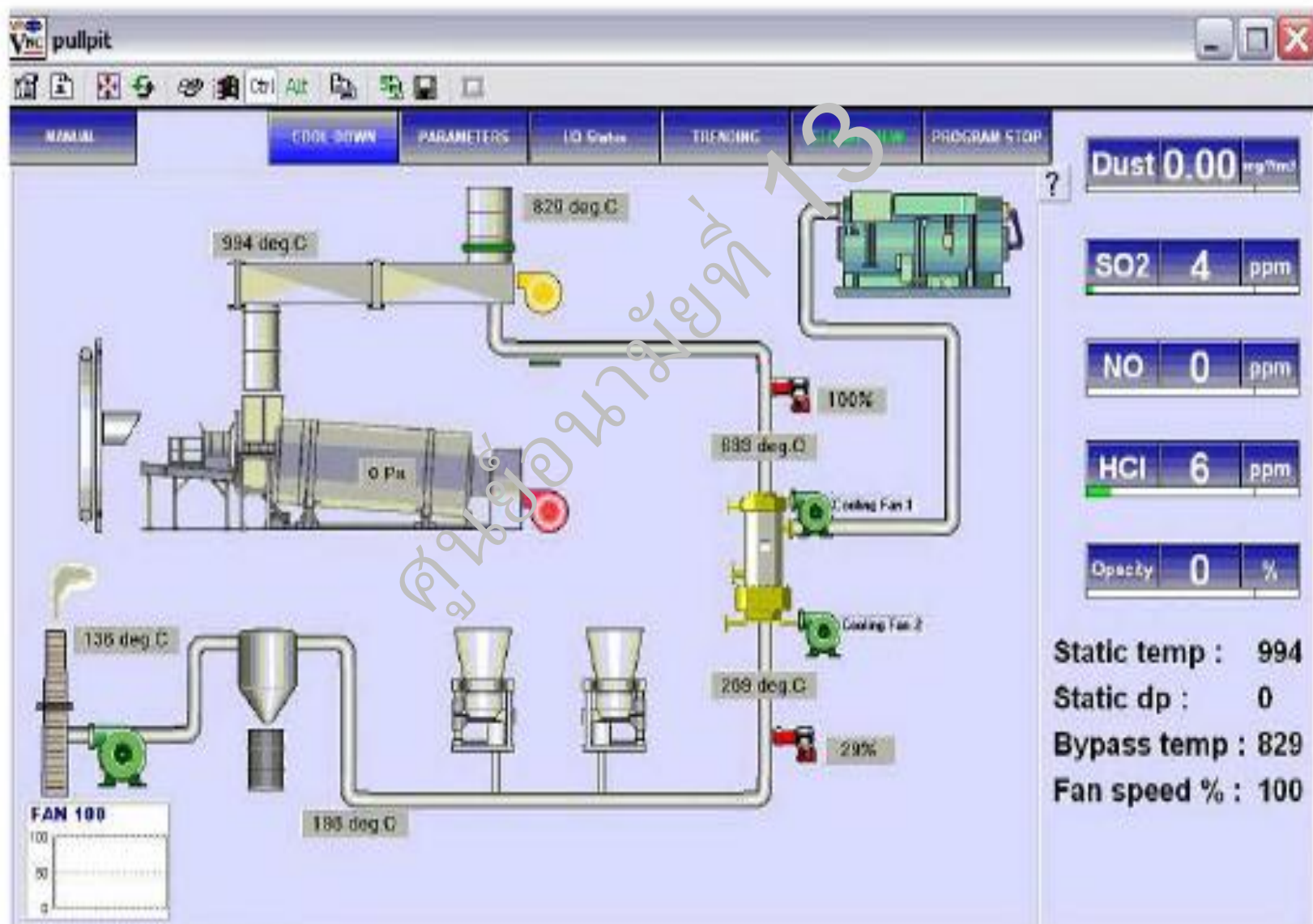
กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

ประสิทธิภาพเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ



- มีระบบผลิตความเย็นจากความร้อนทิ้งของเตาเผาเพื่อป้อนเข้าสู่ห้องเก็บมูลฝอยติดเชื้อ ดังนี้
 - มีปริมาณความเย็นสูงสุดที่สามารถผลิตเข้าสู่ระบบไม่น้อยกว่า 174 Kw ควบคุมด้วยวาล์วจ่ายอัตโนมัติ
 - มีอุณหภูมิความเย็นทางออกเข้าสู่ห้องเก็บมูลฝอยติดเชื้อ ไม่เกิน 10 องศาเซลเซียส
- มีระบบควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติด้วยระบบ PLC (Programmable Logic Controller)
 - มีการควบคุมประสิทธิภาพการทำงานของเตาเผาเป็นแบบอัตโนมัติ ด้วยระบบ PLC (Programmable Logic Controller) ตั้งแต่ขบวนการป้อนมูลฝอยติดเชื้อเข้าสู่ระบบห้องเผาไหม้ จนถึงระบบการบำบัดอากาศเสีย เพื่อให้ประสิทธิภาพการทำงานแต่ละระบบของเตาเผามีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ และสามารถแสดงผลแบบ On-Line บน Website

หน้าจอแสดงค่ามลพิษตามมาตรฐานฯ (Emission Parameter Screen





กรมอนามัย

ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

การนำขี้เถ้าออกจากเตาเผา



- การนำขี้เถ้าออกขี้เถ้าที่เหลือจากการเผา
ครั้งก่อนต้องนำออกก่อนเริ่มการเผาใหม่
- ปล่องให้เตาเย็นตัวลงทั้งคืนเพื่อนำขี้เถ้าออกอย่างปลอดภัย
ประมาณ 8 ชม.
- ห้ามฉีดน้ำลงบนขี้เถ้าเพื่อลดอุณหภูมิ เพราะจะทำให้วัสดุทนไฟเสียหาย



ซีเมนต์



ซีเมนต์หนัก



ซีเมนต์ลอย



ก้อนอิฐมวลเบา





กรมอนามัย

ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

การล้างถังพลาสติกด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค





กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

ทำความสะอาดร่างกาย





กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ



แนวทางตรวจสอบ และติดตามเตาเผา

- การปฏิบัติงานเดินระบบเป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนด
- ตรวจสอบระบบกำจัดและบำบัดมลพิษอยู่เสมอ
- จัดบันทึกการเผาแต่ละวัน
- ควรเลือกตรวจสอบ และติดตามการใช้งานในช่วงที่มีการเดินระบบเตาเผาเพื่อสังเกตการปฏิบัติงานทุกขั้นตอน



กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

การบำบัดกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยไอน้ำ

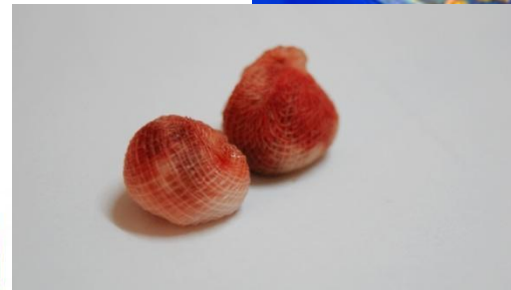
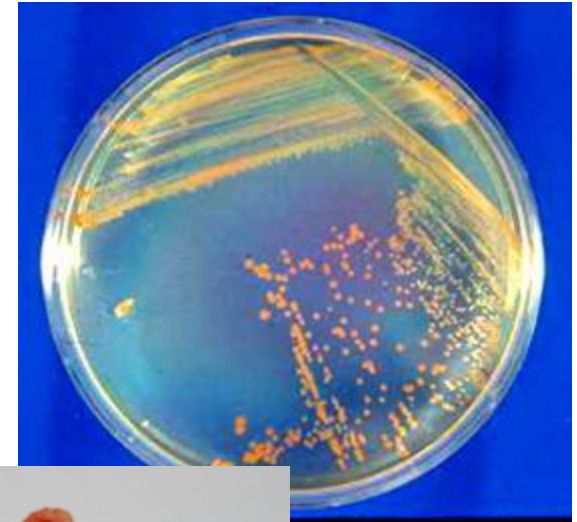




มูลฝอยที่เหมาะสมแก่การทำลายเชื้อด้วยไอน้ำ



กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ





กรมอนามัย

ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

รูปแบบและเทคโนโลยีระบบทำลายเชื้อด้วยไอน้ำ



- ใช้ไอน้ำที่มีความร้อนสูงผ่านพื้นผิวของมูลฝอยติดเชื้อและทำให้เชื้อโรคที่ปนเปื้อนในมูลฝอยถูกทำลายไป มักกระทำในห้องอบที่มีความดันสูงกว่าบรรยากาศ

มูลฝอยที่ผ่านการทำลายเชื้อมักมีความชื้นเพิ่มขึ้นและไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพก่อนที่จะนำไปทำลายขั้นสุดท้ายด้วยการฝังกลบต่อไป



กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

การบำบัดกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยไอน้ำ



- มูลฝอยถูกบรรจุไว้ในห้องกำจัดที่โครงสร้างเป็นโลหะทนความร้อนและความดัน
- ไอน้ำร้อนเกิดขึ้นจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น เข้าไปแทนที่อากาศภายในห้องกำจัด และแทรกผ่านเข้าไปในมูลฝอยเพื่อทำลายเชื้อ
- เพื่อให้การแทรกผ่านของไอน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มักต้องดูดอากาศภายในห้องกำจัดออกก่อน
- สภาวะที่มีประสิทธิภาพในการทำลายจุลินทรีย์และสปอร์ของแบคทีเรียคือ อุณหภูมิ 121 °C ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

การใช้งานเครื่องนึ่งทำลายเชื้อในมูลฝอยติดเชื้อ



1. ผ่านการฝึกอบรมและมีคู่มือการใช้งาน

2. สวมชุดป้องกันภัยส่วนบุคคล

3. เตรียมสิ่งของในการนึ่ง

4. ขนสิ่งของเข้าในเครื่องนึ่ง

5. เดินระบบเครื่องนึ่ง

6. นำสิ่งของออกจากเครื่องนึ่ง

การบำรุงรักษา ตรวจสอบ
และสอบเทียบเครื่องนึ่งทำลายเชื้อ

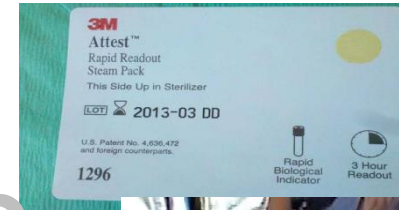




วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ

กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ

- การใช้ดัชนีทางเคมี (chemical indicators):
การเปลี่ยนสีของกระดาษทดสอบ
- ดัชนีทางชีวภาพ (biological indicators):
การตรวจสอบร็องเชื้อ *Bacillus stearothermophilus* หรือ *B. subtilis*



หลอดทดสอบ (SPORE TEST)

ก่อนนึ่งมูลฝอยติดเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำ

หลอดทดสอบ (SPORE TEST)

หลังนึ่งมูลฝอยติดเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำ

การบำบัดกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยไอน้ำ



ข้อดี

- เป็นเทคโนโลยีที่ไม่สลับซับซ้อน ได้รับการยอมรับและแพร่หลาย/ดัชนีทดสอบทางชีวภาพทำได้ง่าย
- อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการทำลายเชื้อมีความชัดเจน
- มีขนาดหลากหลาย เลือกใช้ได้ตามปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น/พลาสติกบางชนิดไม่เปลี่ยนสภาพ
- มีราคาถูก/เหมาะสมในการกำจัดมูลฝอยจากห้องปฏิบัติการ
- ไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศหากคัดแยกมูลฝอยถูกต้อง

ข้อด้อย

- ลักษณะมูลฝอยไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก เว้นแต่มีการตัดย่อย
- หากไม่มีการอบแห้ง มูลฝอยจะมีน้ำหนักมากกว่าที่นำมากำจัด
- มีปัญหาเรื่องกลิ่น
- ไม่เหมาะกับมูลฝอยบางประเภท
- ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อลดลง หากไอน้ำแทรกผ่านไม่ดี



กรมอนามัย
ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพฯ



แนวทางตรวจสอบ และติดตามทำลายเชื้อด้วยวิธีไอน้ำ

- การปฏิบัติงานเดินระบบเป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนด (รายงานผลการวิเคราะห์ให้ อปท. ทุกวันที่ 5 ของเดือน)
- ตรวจสอบการใช้งานเครื่องนิ่งมาเชื้อโรคมูลฝอยติดเชื้อ อย่างปลอดภัยและเป็นไปตามหลักเกณฑ์วิชาการ (ความเสี่ยง/การจัดการความเสี่ยง)
- บำรุงรักษาและสอบเทียบเครื่องนิ่งทำลาย



Thank you

นางสาวเบญจวรรณ จันทพล

ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพมหานคร

Tel : 02-9860884 , 0911306080

E-mail : sandra_ja-oh@hotmail.com

