



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมอนามัย



มหาวิทยาลัยมหิดล

การบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์: ของเสียพวกยา, สารเคมีจาก Lab, เครื่องมือแพทย์ที่มีโลหะหนักสูง

ในการประชุมวิชาการ มูลฝอยติดเชื้อ วาระแห่งชาติ
(Infectious waste national agenda)
ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ กรุงเทพมหานคร
23 ธันวาคม 2559

ภญ. ดร. อรุณ คงพานิช
ศูนย์พัฒนานโยบายแห่งชาติด้านสารเคมี
กองแผนงานและวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา



ผลการทบทวนวรรณกรรม

องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้มีการศึกษาแล้วพบว่า
ในองค์ประกอบของของเสียทางการแพทย์ ส่วนใหญ่

- 85 % เป็นประเภทขยะไม่อันตราย (non-hazardous waste)
- 15 % เป็นขยะอันตราย (hazardous waste) ซึ่งประกอบด้วย
 - ของเสียดัดเชื้อประมาณ 10 %
 - ของเสียทางการแพทย์ประเภทที่เป็นสารเคมีอีก 5 %

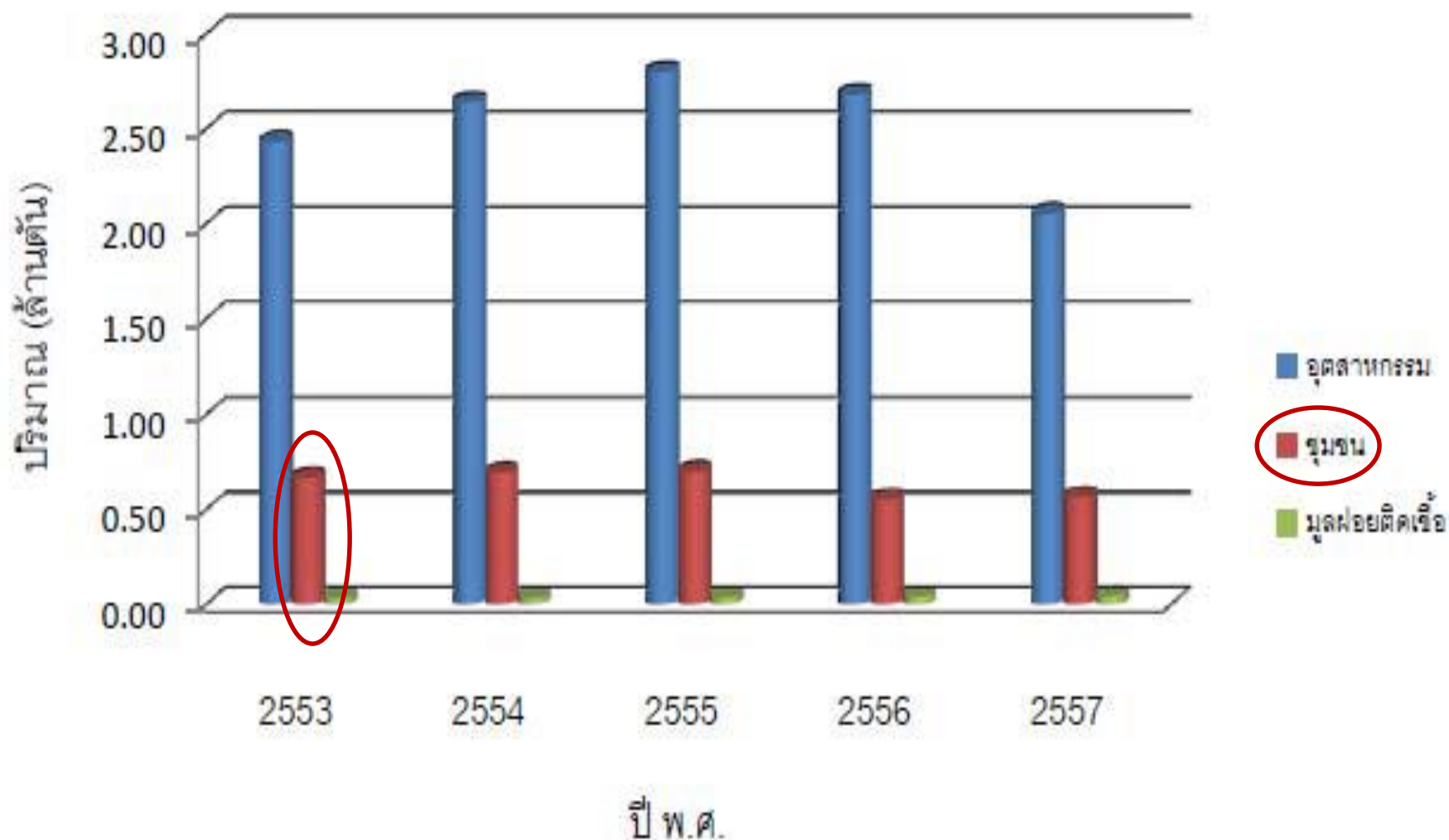
การคัดแยกเป็นขั้นตอนสำคัญ ที่จะทำให้เกิดการจัดการกากของเสียอย่างถูกต้อง
ปลอดภัย รวมทั้งประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะไม่ต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีพิเศษทั้งหมด

ของเสียทางการแพทย์ที่เป็นสารเคมี

ยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุ
หรือที่ไม่ได้ใช้แล้ว

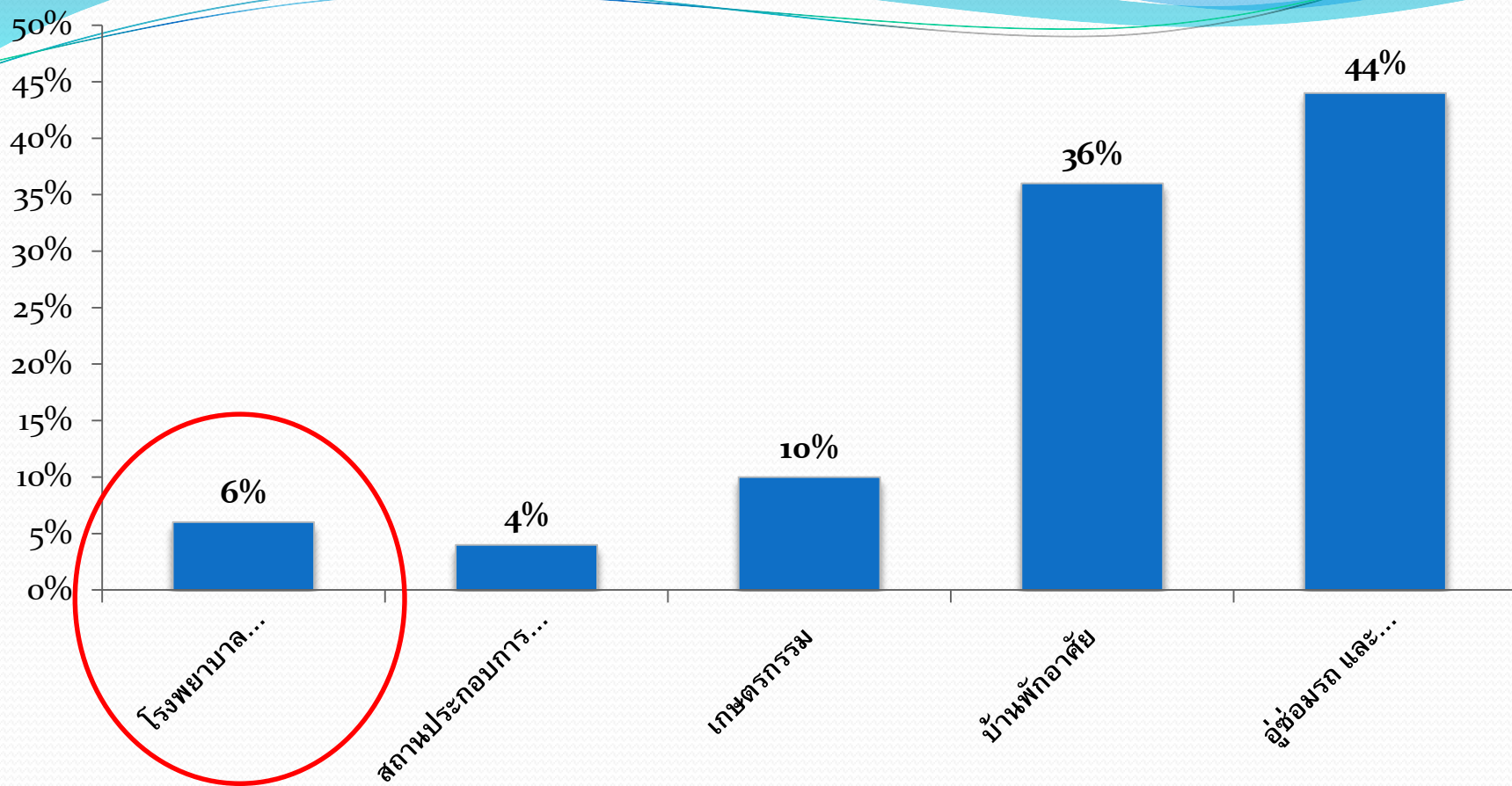
สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทาง
การแพทย์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

ของเสียพวกเครื่องมือแพทย์ที่มี
ปริมาณโลหะหนักสูง



ปริมาณขยะอันตรายที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2553-2557

ที่มา: รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2557



แหล่งกำเนิดขยะอันตรายในชุมชน

ที่มา: สำนักสิ่งแวดล้อม- กรุงเทพมหานคร, ปี 2556



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Chemosphere

journal homepage: www.elsevier.com/locate/chemosphere



Technical Note

Major pharmaceutical residues in wastewater treatment plants and receiving waters in Bangkok, Thailand, and associated ecological risks



S. Tewari^a, R. Jindal^{a,*}, Y.L. Kho^b, S. Eo^c, K. Choi^d

^aEnvironmental and Water Resources Engineering Program, Department of Civil and Environmental Engineering, Mahidol University, Thailand

^bSchool of Human and Environmental Science, Eulji University, Seongnam, Republic of Korea

^cSeoul Research Institute of Health and Environment, Seoul, Republic of Korea

^dSchool of Public Health, Seoul National University, Seoul, Republic of Korea

H I G H L I G H T S

- ▶ Pharmaceutical levels in canal water are higher than those of WWTP effluents.
- ▶ Acetylsalicylic acid, ciprofloxacin, diclofenac, and mefenamic acid are of potential ecological concerns.
- ▶ Sources other than WWPTs should be identified for appropriate management.

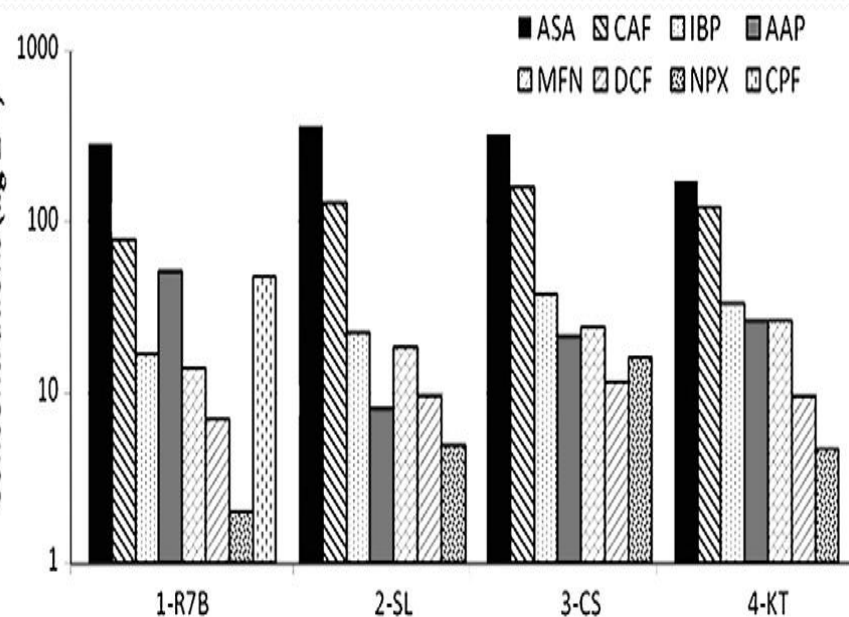
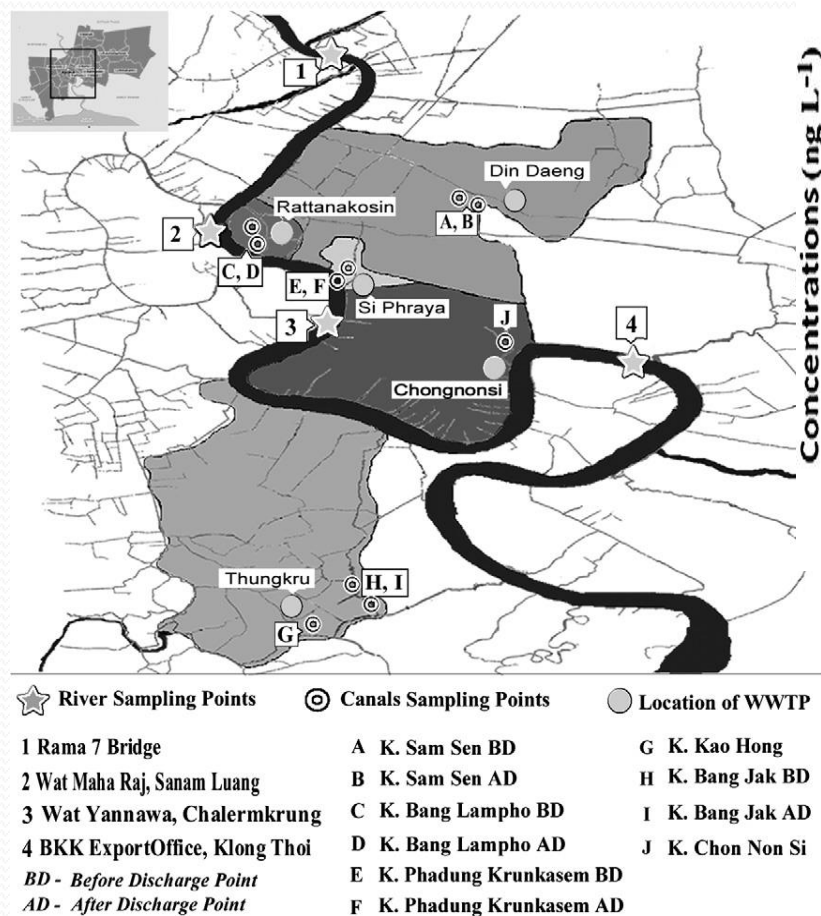


Fig. 3. Average pharmaceutical concentrations detected at four locations in Chao Phraya River in three sampling events (compounds with average concentrations below 5 ng L⁻¹ are not shown in this figure).

- ทำการสำรวจในปี ค.ศ. 2012 โดยนำตัวอย่างน้ำจากสถานที่บำบัดน้ำเสีย 5 แห่ง คลองน้ำ 6 สาย และแม่น้ำเจ้าพระยาในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จากแต่ละช่วงเวลาของปี มาวิเคราะห์หาผลิตภัณฑ์ยาที่สำคัญ
- พบว่าในตัวอย่างน้ำที่สุ่มมานั้นมีผลิตภัณฑ์ยาตกค้างอยู่ในปริมาณที่สูงหลายชนิด เช่น Acetylsalicylic acid, Ciprofloxacin, Diclofenac และ Mefenamic acid เป็นต้น
- พบว่าตัวอย่างน้ำที่สุ่มมาจากลำคลองมีปริมาณของยาตกค้างมากกว่าตัวอย่างน้ำที่สุ่มมาจากสถานที่บำบัดน้ำเสีย

RESEARCH PAPER

**Values of leftover drugs in households:
preliminary study in 5 major Thai cities**

Cha-ocin Sooksriwong¹, Chanchai Jarupas², Dujrudee Chinawong³,
Sakon Supakul³, Chanutta Ploylermsang⁴,
Korn Sornlumlertwanich⁵, and Sunchai Janto¹

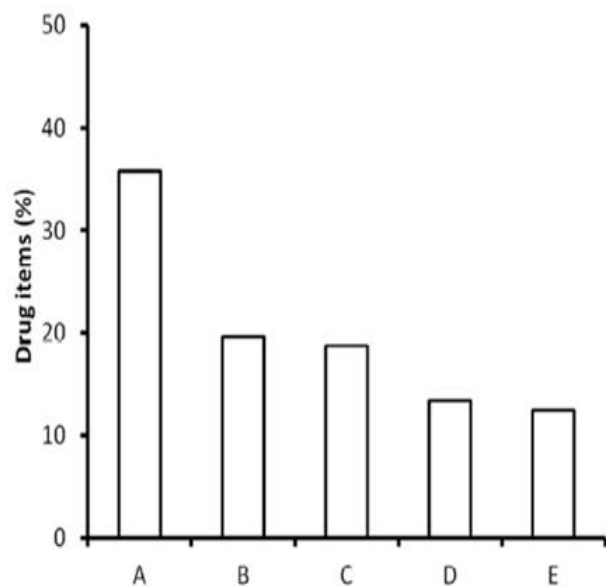
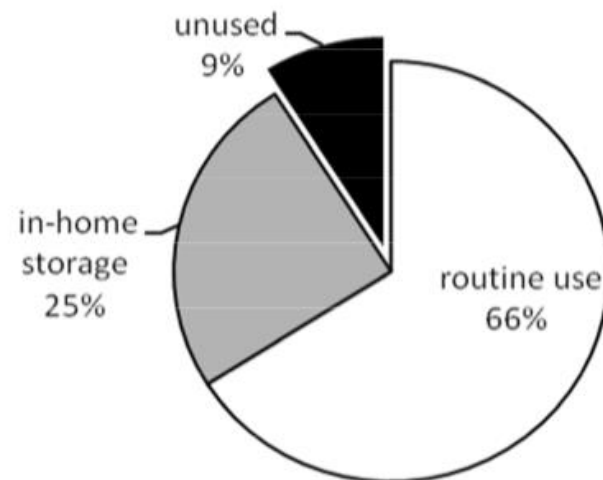


Figure 5 Categories of drug items (%) found in household surveys: A = non-opioid analgesics and antipyretics, B = antacids, antireflux agents and antiulcerants, C = non-steroidal anti-inflammatory drugs, D = antihistamine and antiallergics and E = antidiabetic drugs



ในปี ค.ศ. 2011
จากการศึกษาของ
คณะเภสัชศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า
มียาเหลือใช้ในบ้านเรือน
ประมาณ 9 %

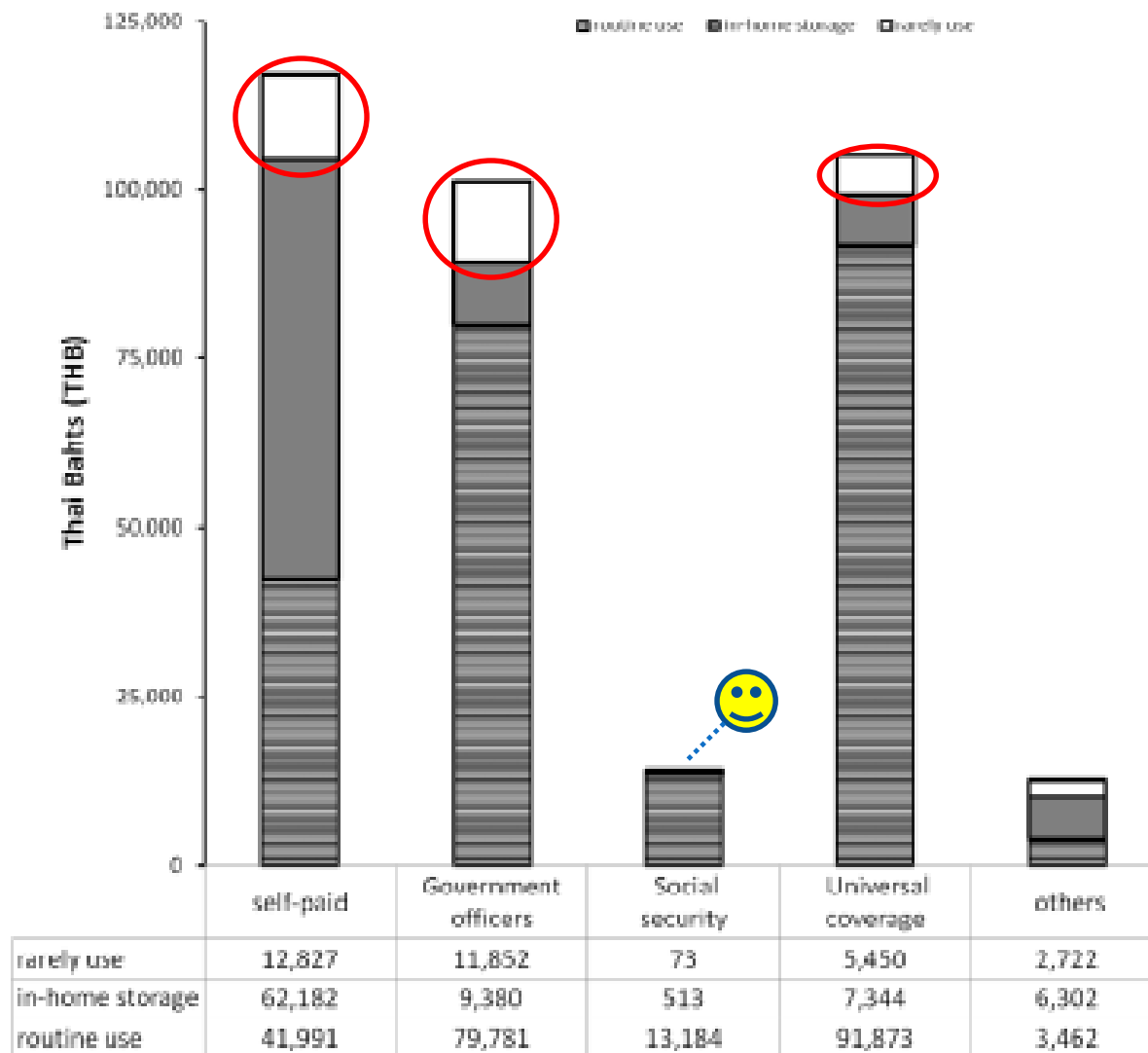
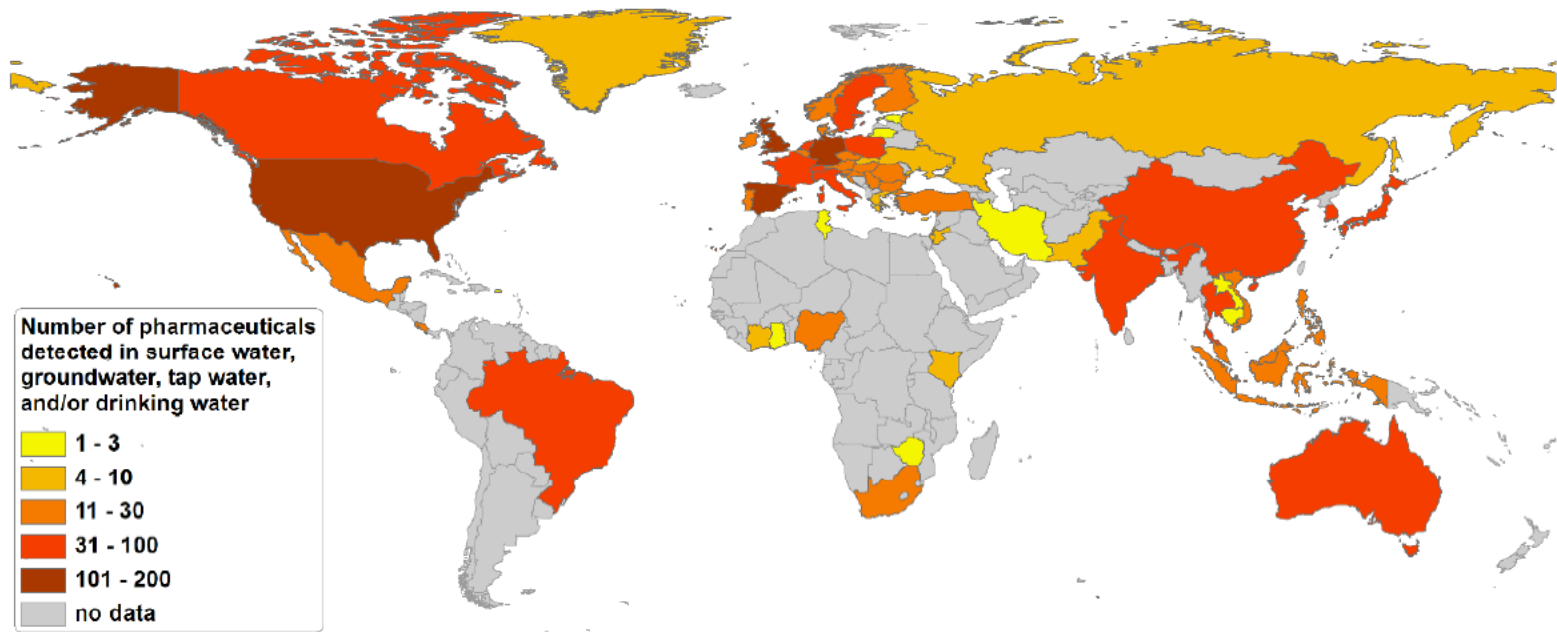


Figure 4 Sources of payment of drugs found in 500-household surveys categorized into self-paid, and paid by Civil Servant Medical, Social Security, universal health coverage (UHC) schemes and others

จำนวนชนิดของยาตกค้างที่ตรวจพบ ในน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำประปา และน้ำดื่มในประเทศต่างๆ ทั่วโลก

Figure 4: Number of pharmaceuticals detected in surface waters, groundwater, tap water, and/or drinking water per country



Source: Pharmaceuticals in the environment: Global occurrence and potential cooperative action under the Strategic Approach to International Chemicals Management, German Environment Agency, 2016.

ผลการศึกษา Legal Gap Analysis

การจัดการของเสียทางการแพทย์	WHO	UNEP	IAEA	U.S.EPA	U.S.FDA	U.S.NRC	U.K.DH	Singapore NEA	Thailand
1. ของเสียดัดเชื้อ <ul style="list-style-type: none"> • แนวปฏิบัติ • กฎหมาย/นโยบาย 	✓ ^{#a} ✓ ^{#b}	✓ ^c ✓		✓ ✓	✓ ✓		✓ ^k ✓	✓ ✓ ^l	✓ ✓ ^m พรบ.การสาธารณสุข พ.ศ. 2535 แก้ไข เพิ่มเติม โดย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2550
2. ของเสียทางการแพทย์ที่เป็นสารเคมี									
2.1 ยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุหรือไม่ได้ใช้ <ul style="list-style-type: none"> • แนวปฏิบัติ • กฎหมาย/นโยบาย 	✓ ^{#a} ✓ ^{#b}	▶▶ ^d		✓ ^{#f} ✓ ^{#g}	✓ ^{#h} ✓ ^{#h}		✓ ^k ✓	✓ ✓ ^l	- ✓
2.2 สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการและ ในทางการแพทย์ <ul style="list-style-type: none"> • แนวปฏิบัติ • กฎหมาย/นโยบาย 	✓ ^a ✓ ^b			✓ ^{#f} ✓ ^{#g}			✓ ^k ✓	✓ ✓ ^l	- ✓
2.3 กากกัมมันตรังสีที่ใช้ทางการแพทย์ <ul style="list-style-type: none"> • แนวปฏิบัติ • กฎหมาย/นโยบาย 	✓ ^a ✓ ^b	✓ ✓	✓ ^{#c} ✓ [#]			✓ ^{#i} ✓ ^{#j}	✓ ^k ✓	✓ ✓ ^l	✓ ✓ ⁿ พรบ.พลังงานปรมาณู พ.ศ. 2504

ตารางที่ 1: การเปรียบเทียบแนวปฏิบัติกฎหมายและนโยบายขององค์กรระหว่างประเทศ (Intergovernmental Organization; IGOs) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของสหรัฐอเมริกา อังกฤษ สิงคโปร์ และไทย ในการจัดการของเสียทางการแพทย์ประเภทต่าง ๆ

หมายเหตุ ✓ = มี ▶▶ = อยู่ระหว่างดำเนินการจัดทำ == ยังไม่มี # = เชี่ยวชาญเฉพาะทาง

- a. The Blue Book (second edition, 2013) โดย WHO เป็นหนังสือชื่อว่า Safe Management of Wastes from Health-care Activities
- b. WHA 63.25: Improvement of health through safe and environmentally sound waste management เป็นข้อมติที่ประชุมสมัชชาอนามัยโลก สมัยที่ 63 เมื่อพฤษภาคม 2010 ในประเด็นการส่งเสริมสุขภาพผ่านการจัดการกากของเสียอย่างถูกต้องและปลอดภัย
- c. Compendium of Technologies for Treatment/Destruction of Healthcare Waste (2012) โดย UNEP
- d. SAICM (Strategic Approach to International Chemicals Management) หรือที่เรียกว่ายุทธศาสตร์การจัดการสารเคมีระหว่างประเทศ ได้เห็นความสำคัญประเด็นเรื่อง Pharmaceuticals in the Environment หรือยาในสิ่งแวดล้อม ซึ่งประเด็นนี้กำลังอยู่ในกระบวนการพิจารณาให้เป็นประเด็นท้าทายใหม่ หรือ Emerging issue
- e. Management of medicine waste from the use of radionuclides in medicine(2000) เป็น guideline ที่จัดทำโดย IAEA
- f. Managing Pharmaceutical Waste : A 10 – Step Blueprint for Healthcare Facilities in the United States(2008) เป็น Guidance (แนวปฏิบัติ) ที่จัดทำโดยองค์กรที่ชื่อว่า Practice GreenHealth และ U.S. EPA
- g. The Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) เป็นกฎหมายของของ U.S.EPA
- h. เอกสารของ U.S. FDA แนะนำเรื่องการจัดการยาที่ประชาชนได้มาจากใบสั่งแพทย์ โรงพยาบาล หรือร้านขายยา แล้วนำกลับมาใช้ด้วยตนเองที่บ้าน แล้วหมดอายุหรือไม่ได้ใช้
- i. Radiation Waste : Production, Storage, Disposal(2002) เป็นแนวปฏิบัติในการจัดการกากกัมมันตรังสีที่จัดทำโดย U.S. NRC
- j. Title 10, Part 35 of the Code of Federal Regulations (10 CFR Part 35) เป็นกฎหมายของ U.S. NRC ที่ใช้ในการควบคุมกำกับการใช้สารกัมมันตรังสี (radioactive materials) ที่ใช้โดยทางการแพทย์เป็นการเฉพาะ
- k. Health Technical Memoranda 07-01 : Safe Management of Healthcare Waste เป็นชุดข้อเสนอแนะและแนวปฏิบัติของ U.K Department of Health(U.K. DH)ซึ่งฉบับแรกจัดทำขึ้นในปี 2006 และได้ปรับปรุงเพื่อหาบางส่วนเป็นฉบับที่ 2 ในปี 2013ในการบริหารจัดการกากของเสียทางการแพทย์
- l. Environmental Public Health (Toxic Industrial Waste) Regulations (TIWR) เป็นกฎหมายการจัดการกากของเสียของ National Environmental Agency (NEA) ของสิงคโปร์
- m. พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 แก้ไขเพิ่มเติม โดย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2550และกฎกระทรวงที่เป็นกฎเกณฑ์ เรื่องการคัดแยก เก็บ ขน บำบัด และกำจัด ทำลายไว้ สำหรับควบคุมมูลฝอยติดเชื้อ
- n. พระราชบัญญัติพลังงานปรมาณู พ.ศ. 2504 และกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการกากกัมมันตรังสี พ.ศ. 2546

ไทยยังมีช่องว่างทางกฎหมาย/นโยบาย และ แนวปฏิบัติในระดับประเทศเพื่อการบริหารจัดการ ของเสียทางการแพทย์ที่เป็นสารเคมีอยู่



ยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุ
หรือไม่ได้ใช้แล้ว



ของเสียสารเคมีที่ใช้ใน
ห้องปฏิบัติการทาง
การแพทย์



ของเสียเครื่องมือแพทย์
ที่มีโลหะหนักสูง เช่น
สารปรอท

การพัฒนาแนวปฏิบัติ การจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เป็นสารเคมี



- ส่วนที่ 1:
ของเสียที่เกิดจากยา/เภสัชภัณฑ์
(Pharmaceutical waste)
- ส่วนที่ 2:
ของเสียพวกสารเคมีที่ใช้ใน
ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
(Laboratory waste)
- ส่วนที่ 3:
ของเสียพวกเครื่องมือแพทย์
ที่มีโลหะหนักสูง
(Heavy metal in medical device)

ส่วนที่ 1

การบริหารจัดการของเสียที่เกิดจาก
ยา/เภสัชภัณฑ์(Pharmaceutical Waste)



ในปัจจุบัน ทั่วโลกมียาที่ใช้กันประมาณ **4000 สาร** และจากการศึกษา **ในช่วง 10 ปี** ที่ผ่านมาพบการตกค้างของยาในสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเรื่อยๆ จากฐานข้อมูลที่รวบรวมผลการศึกษาใน **71 ประเทศ** จากทุกภูมิภาคทั่วโลก พบว่าการตกค้างของสารที่เกิดจากยากว่า **600 สาร** กระจายตัวในสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างของสารตกค้างจากยาที่พบ เช่น

- ยาปฏิชีวนะ
- ยาแก้ปวด
- ยาลดไขมันในเลือด
- ยาฮอร์โมน

พวกยาปฏิชีวนะ ยาแก้ปวด ยาลดไขมันในเลือด และยาฮอร์โมน เป็นต้น โดยพบการกระจายตัวตกค้างของยา ทั้งในน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน ดิน แม้นจนกระทั่งในน้ำที่ใช้บริโภค

สารตกค้างจากยา **มากกว่า 25 สาร**

ในรายงานของ WHO (2012) พบว่า มีการตรวจพบสารตกค้างที่เกิดจากยามากกว่า 25 สารในน้ำดื่มที่เก็บจากทั่วโลก

การที่ยากระจายไปตกค้างในสิ่งแวดล้อม อาจเกิดจากหลายแหล่งกำเนิด ได้แก่ จากโรงงานผลิต และจากการใช้ที่ทำให้เกิดยาเหลือ/ไม่ใช่แล้ว แล้วนำไปกำจัดอย่างไม่ถูกต้อง รวมทั้งเกิดจากการขับถ่ายของยาออกจากร่างกายมนุษย์

ยาตกค้างในสิ่งแวดล้อมอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสัตว์ เช่น



ปัญหาเชื้อโรคดื้อยา

จากการตกค้างของยาปฏิชีวนะในสิ่งแวดล้อม

การรบกวนการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ

จากยาฮอร์โมน อาจมีผลต่อระบบสืบพันธุ์



ผลต่อการพัฒนาของตัวอ่อน

จากยาที่ U.S. FDA จัดเป็นประเภท

Pregnancy Category X ซึ่งอาจมีผลต่อทารกในครรภ์

การก่อการกลายพันธุ์ และการก่อมะเร็ง

จากยาที่หลักฐานในสัตว์ทดลอง หรือ มนุษย์

ว่าก่อการกลายพันธุ์และก่อมะเร็ง



ผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน

จากยาที่มีผลกดภูมิคุ้มกัน

ปัญหาต่อการสืบพันธุ์ของสัตว์น้ำ

จากการตกค้างของยาฮอร์โมนพวกเอสโตรเจน





สังเคราะห์ในแหล่งน้ำสามารถยับยั้งการสืบพันธุ์ของ

สัตว์น้ำ และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพศของปลาตัวผู้ให้

มีลักษณะของเพศเมีย

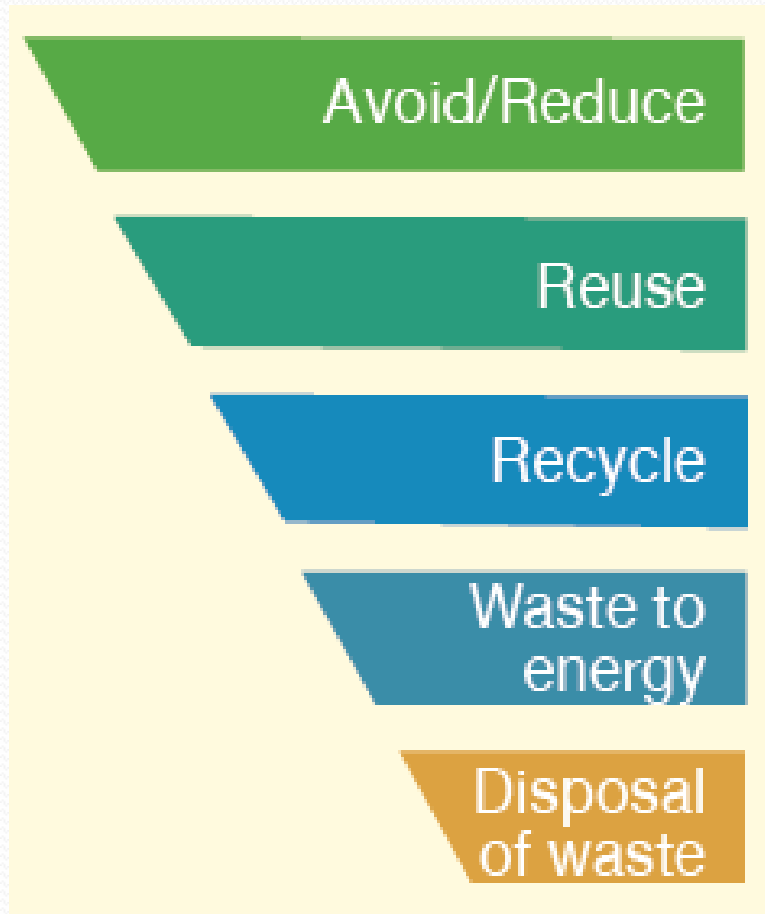


Figure 7: Some selected examples of adverse effects of pharmaceuticals on non-target organisms in laboratory, field, and environmental observations

				
Pharmaceutical	Diclofenac	17 α -Ethinylestradiol	Diclofenac	Sulfonamide
Therapeutic group	Analgesics	Synthetic estrogen	Analgesics	Antibiotic
Non-target organism	Vulture (<i>Gyps bengalensis</i>)	Fathead minnow (<i>Pimephales promelas</i>)	Rainbow trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	Maize (<i>Zea mays</i>) Willow (<i>Salix fragilis</i>)
Effects	Population collapse due to renal failure	Population collapse due to feminization of male fish	Strong reactions of liver, kidney, and gills	Adverse effects on root growth. Death of maize at high conc.
Study type	Wildlife	Whole-lake experiment	Laboratory	Greenhouse
Reference	Oakes et al. 2004	Kidd et al. 2007	Triebkorn et al. 2007	Michellini et al. 2012

Source: Pharmaceuticals in the environment: Global occurrence and potential cooperative action under the Strategic Approach to International Chemicals Management, German Environment Agency, 2016.

- การลดการเกิดของเสียให้เหลือน้อยที่สุด (Waste Minimization)



- กระบวนการคัดแยกประเภทที่เหมาะสม



แนวปฏิบัติการจัดการของเสียที่เกิดจาก ยา/เภสัชภัณฑ์(Pharmaceutical Waste)

1. โรงพยาบาล/
สถานบริการสาธารณสุข



2. บ้านเรือน





(I) ยาที่ใช้ในสถานบริการสาธารณสุข

แบ่งประเภทและกำจัดการตามความเป็นอันตรายของยา
ดังนี้

1. ยาอันตรายสูง
2. ยาวัคซีนตัวเป็น
3. ยาควบคุมพิเศษ
4. ยาทั่วไป



แนวทางการจัดการของเสียที่เกิดจากยา ในสถานบริการสาธารณสุข (ต่อ)

- แบ่งประเภทและกำจัดตามความเป็นอันตรายของยา ดังนี้



วิธีการกำจัดอันตรายสูง



วิธีการกำจัดอันตรายสูง

ใช้เตาเผาที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 1200 °C (เทียบได้กับเตาเผาของเสียอันตราย) ชนิดที่มีระบบการกำจัดอากาศเสีย แล้วนำกากที่เหลือไปฝังกลบแบบพิเศษในหลุมฝังกลบที่มีการรองพื้น (lined hazardous waste landfill)



Lined Hazardous Waste Landfill



• ยารักษามะเร็ง (Chemotherapy)



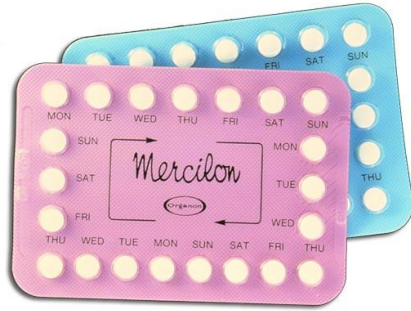
• ยาปฏิชีวนะ/ยาต้านไวรัส



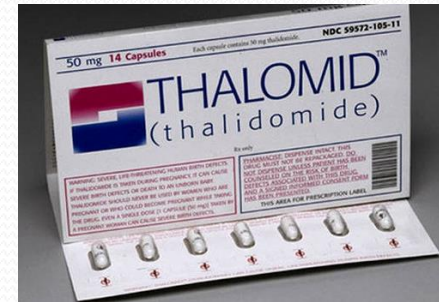
• ยาที่มีผลรบกวนระบบภูมิคุ้มกัน



- ยาที่รบกวนการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine Disruptor) เช่น ยาฮอร์โมน ยาคุม ยาเร่งคลอด



- ยาที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ หรือรบกวนการพัฒนาของตัวอ่อน (Pregnancy X)



- ยาอื่นที่มีความเป็นอันตรายสูง ตามที่มีการประเมิน
โดยองค์การระหว่างประเทศ และ/หรือประเทศที่
พัฒนาแล้ว เช่น U.S.NIOSH/CDC, U.S. EPA





2 ยาวัคซีนตัวเป็น

ได้แก่ วัคซีนสำหรับ

แบคทีเรีย

- Tuberculosis (BCG)

ไวรัส

- Oral polio vaccine (OPV)
- Rotavirus
- Measles
- Yellow fever

วิธีการกำจัดยาวัคซีนตัวเป็น

ใช้เตาเผาอุณหภูมิต่ำกว่าแบบบน คือ
เตาเผาที่มีอุณหภูมิอย่างน้อย 850°C
(เทียบได้กับเตาเผาขยะติดเชื้อ)
แล้วนำเถ้าไปฝังกลบธรรมดา (Landfill
ธรรมดา)



3 ยาควบคุมพิเศษ

ได้แก่ ยาเสพติด/วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท

วิธีการกำจัดยาควบคุมพิเศษ

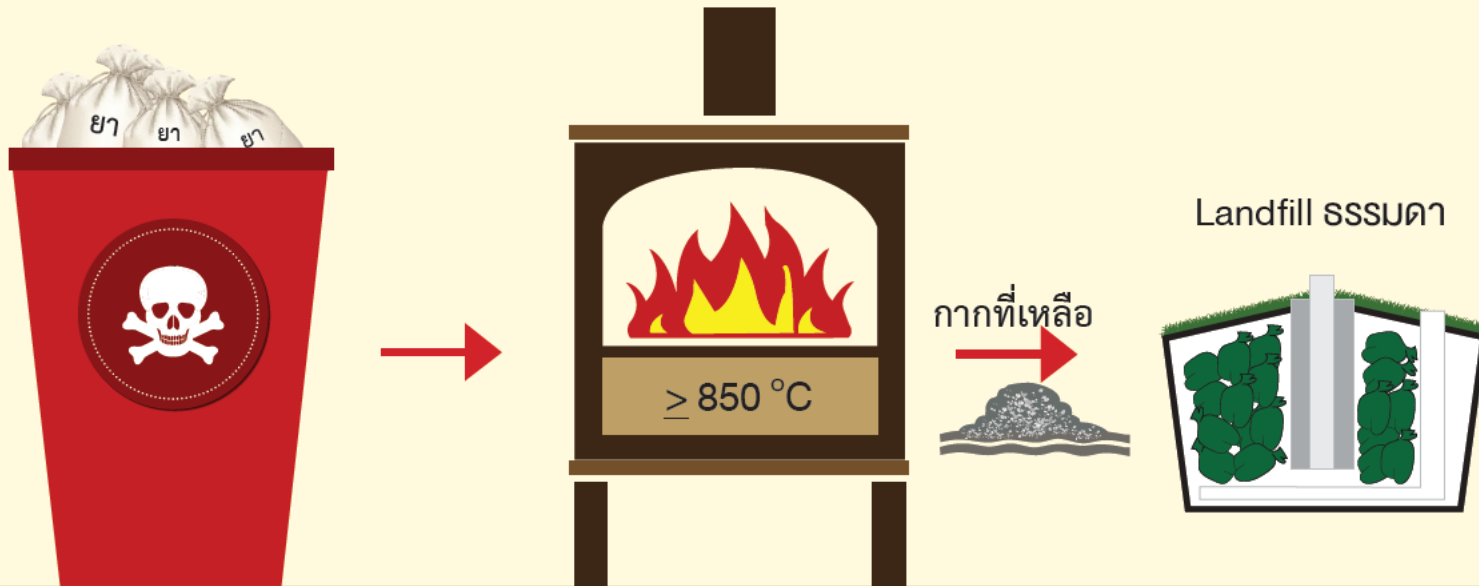
ใช้เตาเผาอุณหภูมิที่มีอุณหภูมิอย่างน้อย 850 °C (เทียบ
ได้กับเตาเผาขยะติดเชื้อ) แล้วนำเข้าไปฝังกลบธรรมดา
โดยต้องทำต่อหน้าพยาน (witnessed destruction)



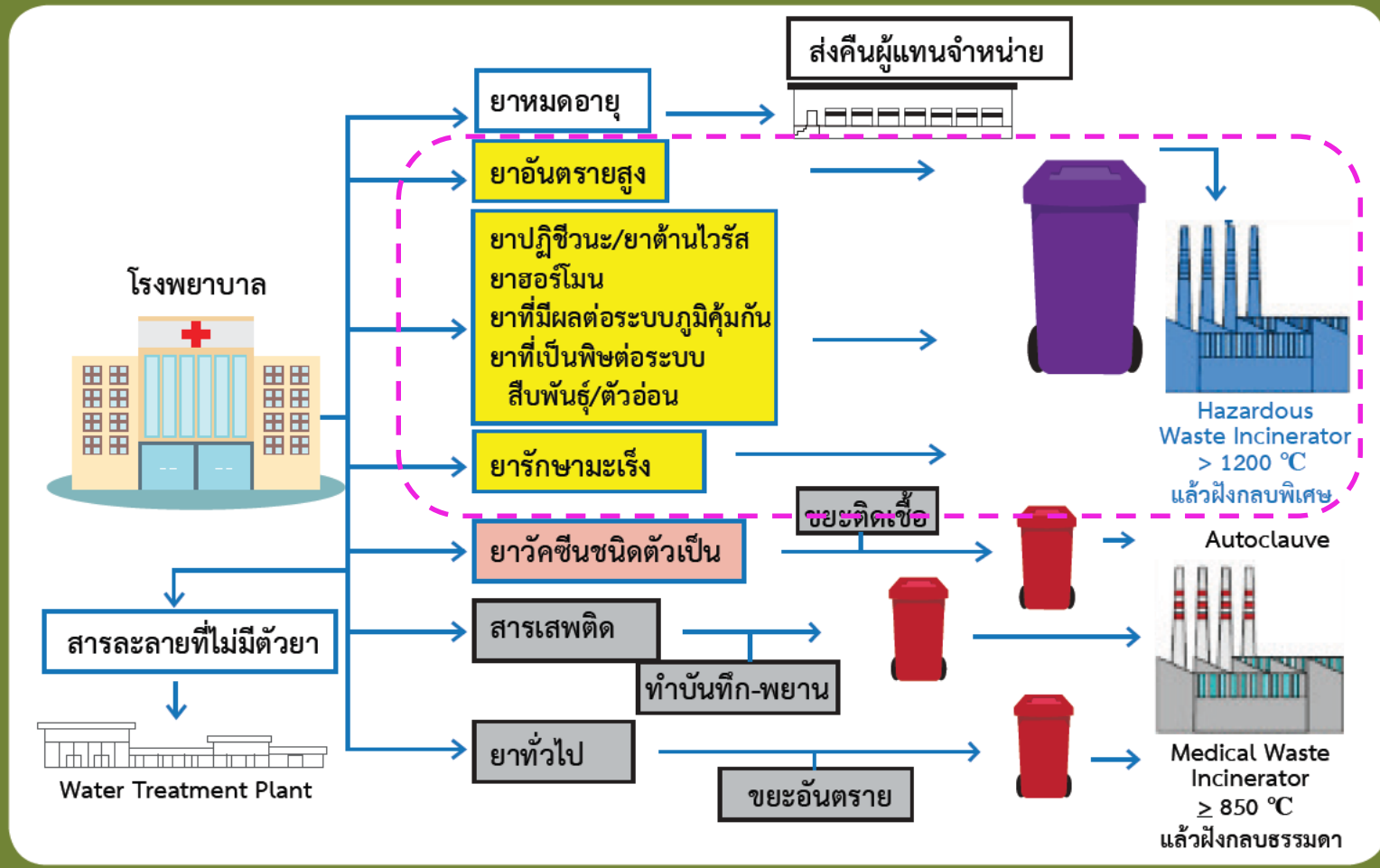
4 ยาทั่วไป

วิธีการกำจัดยาทั่วไป

ให้นำยาออกจากภาชนะบรรจุเดิม รวบรวมบรรจุลงในถุงพลาสติกหรือภาชนะปิด ทิ้งไปกับขยะอันตราย แล้วส่งเผาโดยเตาเผาที่มีอุณหภูมิอย่างน้อย 850 °C (เทียบได้กับเตาเผาขยะติดเชื้อ) แล้วนำเถ้าไปฝังกลบธรรมดา



แนวทางการจัดการของเสียที่เกิดจากยา/เภสัชภัณฑ์ ในสถานบริการสาธารณสุข



(ดัดแปลงมาจาก Presentation เรื่อง Pharmaceutical waste management ของ Massoomi, 2011)

ประเภท	ยาเคมีบำบัด	ยาอันตรายสูง*	ยาวัคซีนตัวเป็น	ยาเสพติด/วัตถุออกฤทธิ์ ต่อจิตประสาท	ยาก้าวไป
ถุงขยะ	ถุงสีม่วง*	ถุงสีม่วง*	ถุงสีแดง	ถุงสีเทา	นำยาออกแพ่ง/ ขวดแล้วใส่ถุง สีเทา
ป้ายคำเตือน	ขยะยารักษา มะเร็ง	ขยะยา อันตรายสูง	ขยะยาวัคซีน	ขยะสารเสพติด และ วัตถุออกฤทธิ์ ต่อจิตประสาท	ขยะยาหมดอายุ
ถังขยะ	ถังม่วง (ถ้ามี)	ถังม่วง (ถ้ามี)	ถังแดงขยะติดเชื้อ	ถังแดงสำหรับเผา	ถังแดงสำหรับเผา
ป้ายคำเตือน	ขยะยา รักษามะเร็ง	ขยะยา อันตรายสูง	ขยะติดเชื้อ	ขยะ (ยา) อันตราย	ขยะ (ยา) อันตราย
อุณหภูมิมีกำจัด	1000-1200 °C	1000-1200 °C	800-1000 °C	800-1000 °C มีพยาน	800-1000 °C

หมายเหตุ *ยาอันตรายสูง ได้แก่ ยาที่เป็น P-list, U-list, D-list ตาม The Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) ของ U.S. EPA และ ยาที่เป็น hazardous pharmaceutical waste ของ U.S.CDC / NIOSH และหน่วยงานสาธารณสุขของสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีรายการตามตารางที่ 3 ในภาคผนวก ก

(II) ยาที่ประชาชนนำกลับมาใช้ที่บ้าน

สำหรับแนวทางการคัดแยกของเสียที่เกิดจากยา/เภสัชภัณฑ์ที่ประชาชนนำกลับมาใช้ที่บ้าน และวิธีการกำจัดอย่างถูกต้องปลอดภัย เหมาะสมกับบริบทของท้องถิ่นนั้น ควรดำเนินการตามความเป็นอันตรายของยาแต่ละประเภท ดังนี้..

1. ยาทั่วไป
2. ยาสุดพ่น
3. ยาฉีด
4. ยาควบคุมพิเศษ
5. ยาอันตรายสูง

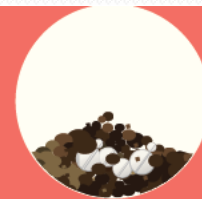


ยาทั่วไป

เป็นผลิตภัณฑ์ยาส่วนใหญ่ที่มีความเป็นอันตรายต่ำ
และไม่จำเป็นต้องใช้วิธีการกำจัดพิเศษ

วิธีการกำจัด

ให้นำยาออกจากภาชนะบรรจุเดิม รวบรวมบรรจุลงในถุงพลาสติก หรือภาชนะปิด แล้วทิ้งไปกับขยะอันตราย หรือนำยาออกจากภาชนะบรรจุเดิม แล้วคลุกรวมกับวัสดุเหลือใช้ เช่น กากกาแฟ ขาทราย เป็นต้น คือทำให้อยู่ในสภาพที่กินไม่ได้ (เพื่อป้องกันไม่ให้เด็กเล็ก หรือสัตว์เลี้ยวมากินแล้วเกิดอันตราย) รวบรวมใส่ถุง แล้วทิ้งไปกับขยะอันตราย



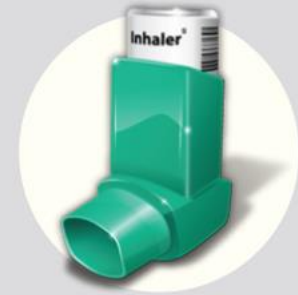
ยาสูดพ่น แบ่งได้ 2 ประเภท

(1) ยาสูดพ่นที่มีสารขับเคลื่อน

วิธีการกำจัด

เป็นขยะอันตราย ให้ทิ้งถังแดง เพื่อให้มีการนำไปกำจัด
ด้วยวิธีพิเศษแล้วฝังกลบต่อไป ห้ามนำไปเผา

เพราะสารขับเคลื่อนเป็นสารไวไฟ ทำให้เกิดการระเบิดได้



(2) ยาสูดพ่นที่ไม่มีสารขับเคลื่อน

วิธีการกำจัด

เป็นขยะที่รีไซเคิลภาชนะพลาสติกได้ เมื่อใช้ยาหมดแล้ว
ให้ทิ้งลงถังเหลือง (หรือถังขยะสำหรับส่งรีไซเคิล)



ยาฉีดอินซูลิน และยาฉีดต่างๆ

วิธีการกำจัด

เมื่อฉีดยาเสร็จ ให้นำส่วนที่เป็นเข็ม ทั้งในภาชนะพลาสติก ปากกว้าง มีฝาปิดสนิท ติดฉลากว่า “สำหรับใส่เข็มฉีดยาที่ใช้แล้ว เป็นขยะติดเชื้อ” หรือทั้งในภาชนะรวบรวมของมีคม (สีแดง) ตามรูปข้างล่าง (ถ้ามี) เพื่อรวบรวมส่งให้สถานบริการสาธารณสุข นำไปกำจัดแบบขยะติดเชื้อต่อไป



ยาควบคุม พิเศษ

ได้แก่ ยาเสพติด และวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท

คือยาที่อยู่ในอยู่ในการควบคุมของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)
ซึ่งส่วนใหญ่เป็นยาแก้ปวดที่มีสารอนุพันธ์ของฝิ่น มีฤทธิ์เสพติด
และวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท

วิธีการกำจัด

รวบรวมส่งสถานบริการสาธารณสุขเพื่อให้มีการนำไปกำจัดแบบพิเศษต่อไป



ยาอันตรายสูง*

- ยารักษามะเร็ง (chemotherapy)
- ยาปฏิชีวนะ (antibiotic) ยาต้านไวรัส (antiviral drug)
 - ยาฮอร์โมน (hormone) หรือยาที่มีผลรบกวนการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ (endocrine disruptor)
 - ยาที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ (toxic to reproductive system)
 - ยาที่รบกวนการพัฒนาดังตัวอ่อน (pregnancy category X)
- ยากดภูมิคุ้มกัน (immunosuppressive)

วิธีการกำจัด

รวบรวมส่งสถานบริการสาธารณสุขเพื่อนำไปกำจัดแบบพิเศษต่อไป

- บุคลากรทางสาธารณสุขสามารถให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับการจัดการยาที่นำกลับไปได้ที่บ้านแล้วเหลือ/หมดอายุ



แผ่นพับสำหรับประชาชน



นำยาที่หมดอายุส่งคืนให้กับโรงพยาบาลหรือร้านยาเพื่อนำไปกำจัดตามวิธีที่ถูกต้องต่อไป



ห้ามเททิ้งลงชักโครก หรือทิ้งลงในท่อระบายน้ำ เพราะระบบบำบัดน้ำเสียในปัจจุบัน ยังไม่สามารถกำจัดยาที่ตกค้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ยาเม็ด

1 นำยาที่หมดอายุหรือไม่ต้องการออกจากภาชนะบรรจุเดิม แล้วนำเม็ดยาไปผสมรวมกับกากอื่นๆ ที่รับประทานไม่ได้ เช่น กากชา กาแฟ หรือทรายแมว (ถ้ามี) เพื่อป้องกันไม่ให้เด็กเล็ก หรือสัตว์เลี้ยนมามากินแล้วเกิดอันตราย

2 รวบรวมใส่ถุงแล้วนำไปทิ้งกับขยะ



ตัวอย่างยาประเภทนี้ เช่น

- ยารักษาโรคความดันโลหิต
- ยารักษาโรคทางเดินอาหาร
- ยาลดไขมัน
- ยาแก้ปวดทั่วไป เป็นต้น

หมายเหตุ สำหรับภาชนะบรรจุ ให้ทำลายฉลากและนำภาชนะบรรจุไปรีไซเคิลได้



ยาน้ำ

- 1 ปล่อยให้อยู่ในขวดของภาชนะบรรจุเดิม
- 2 เติมเกลือ แป้ง ผงถ่าน หรือผงเครื่องเทศที่ไม่เป็นพิษ เช่น ขมิ้น เพื่อทำให้น้ำยาดูไม่น่าดื่ม
- 3 นำภาชนะบรรจุทั้งขวดทิ้งลงถังขยะ

ตัวอย่างยาประเภทนี้ได้แก่

- ยาลดกรดในกระเพาะ
- ยาปฏิชีวนะสำหรับเด็ก
- ยาหยอดตา



ยาเสพติด/วัตถุออกฤทธิ์

ยาที่อยู่ในการควบคุมของ อย. กลุ่มวัตถุออกฤทธิ์สารเสพติดให้รวบรวมแล้ว
ส่งคืนโรงพยาบาล เพื่อนำไปกำจัด/ทำลายตามกฎหมายต่อไป



ยาฉีด

เมื่อฉีดยาเสร็จ นำส่วนที่เป็นเข็มทั้งในภาชนะพลาสติกปากกว้างมีฝาปิดสนิทติดฉลากว่า

“ สำหรับใส่เข็มฉีดยา
ที่ใช้แล้วเป็นขยะติดเชื้อ ”



หรือทั้งในภาชนะรวบรวมของมีคม (สีแดง)
เพื่อรวบรวมส่งให้สถานบริการสาธารณสุขนำไปกำจัดต่อไป



ยาสูดพ่น

ยาสูดพ่น แบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่

1 ยาสูดพ่นที่มีสารจับดิน

เป็นยาระงับอาการ ให้ทิ้งในถังสีแดง เพื่อนำไปกำจัดด้วยวิธีพิเศษ
ห้ามนำไปเผา เพราะสารจับดินเป็นสารไวไฟ



2 ยาสูดพ่นที่ไม่มีสารจับดิน

เป็นยาระงับอาการ ภาชนะพลาสติก
เมื่อใช้ยาหมดแล้วให้ทิ้งลงถังสีเหลือง



ยาอันตรายสูง



- 1 ยารักษามะเร็ง
- 2 ยาต้านไวรัส
- 3 ยาปฏิชีวนะ
- 4 ยาฮอร์โมน เช่น ยาคุมกำเนิด
- 5 ยาที่เป็นพิษสูง



เก็บรวบรวมส่งสถานบริการสาธารณสุข
เพื่อนำไปกำจัดแบบพิเศษต่อไป

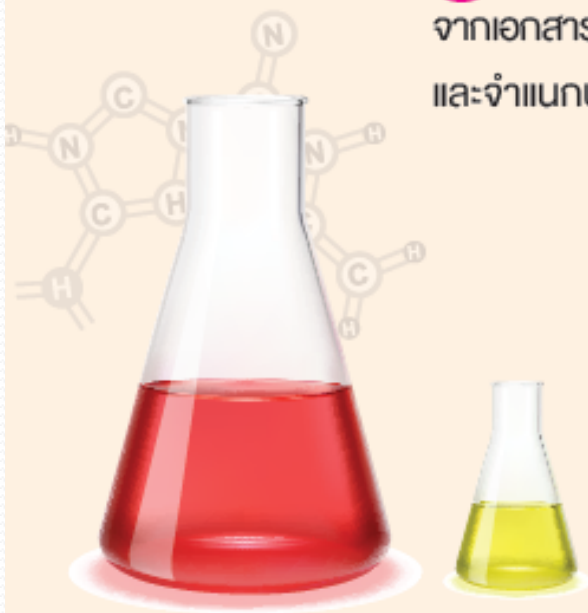
ส่วนที่ 2

การบริหารจัดการของเสียพวกสารเคมี ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (Laboratory Waste)



ขั้นตอนการปฏิบัติในการเก็บรวบรวม ของเสียสารเคมี มีดังนี้

- 1 ต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ โดยศึกษาจากเอกสารข้อมูลความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี (SDS) ของสารเคมีนั้นๆ และจำแนกประเภทของเสียสารเคมีตามความเป็นอันตราย โดยอาจแบ่งเป็น



สารลุกติดไฟ

สารกัดกร่อน

สารเกิดปฏิกิริยา

สารที่มีความเป็นพิษ

- 2 จัดเตรียมภาชนะบรรจุของเสียที่เหมาะสม เช่น ขวดแก้ว ขวด/แกลอน/ถังพลาสติก Polypropylene (PP) หรือ Polyethylene (PE) โดยต้องเป็นภาชนะที่มีสภาพดี และมีฝาปิดมิดชิด ห้ามใช้ภาชนะพวกถังปื๊บ หม้อ ชาม ขวดน้ำดื่ม และถุงพลาสติก บรรจุของเสียสารเคมี

ภาชนะบรรจุนั้น ต้องเลือกให้เหมาะสมกับประเภทของเสียสารเคมี อาทิเช่น

- ภาชนะที่เป็นแก้ว สามารถใช้บรรจุของเสียสารเคมีได้เกือบทุกชนิด ยกเว้น ของเสียพวก Hydrofluoric acid
- ภาชนะที่เป็นพลาสติก เหมาะกับการบรรจุสารพวกกรด ต่าง แต่ห้ามบรรจุตัวทำละลายที่รุนแรง (เช่น ether, dichloromethane, สารผสมที่มีตัวทำละลายที่รุนแรง) ในภาชนะพลาสติก เว้นแต่เป็นภาชนะบรรจุที่ทำจาก High density polyethylene (HDPE)



3 ติดป้ายแสดงประเภทของเสียสารเคมีบนภาชนะบรรจุของเสียที่เตรียมไว้ และเตรียมเอกสารบันทึกการทิ้งของเสียสารเคมี โดยป้ายควรมีลักษณะดังนี้

ป้ายติดภาชนะบรรจุของเสียสารเคมี

ของเสียสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ

ชื่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ..... ตึก..... ห้อง..... โทร.....

วันเริ่มเก็บของเสียสารเคมี..... วันที่เต็มปริมาณบรรจุ.....

ให้เรียงลำดับจากมากไปน้อย

ส่วนประกอบ	ปริมาตร (หน่วย)	รวม	ลำดับ

ประเภทของเสียตามความเป็นอันตราย

☐ ไฟ  ☐ กัดกร่อน 

☐ เกิดปฏิกิริยา  ☐ เป็นพิษ 

ติดฉลากหน่วยบริการรวบรวมของเสียสารเคมีเพื่อไปกำจัดได้ที่.....



สัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายตามประเภทของเสียสารเคมี



สารลุกติดไฟ



สารกัดกร่อน

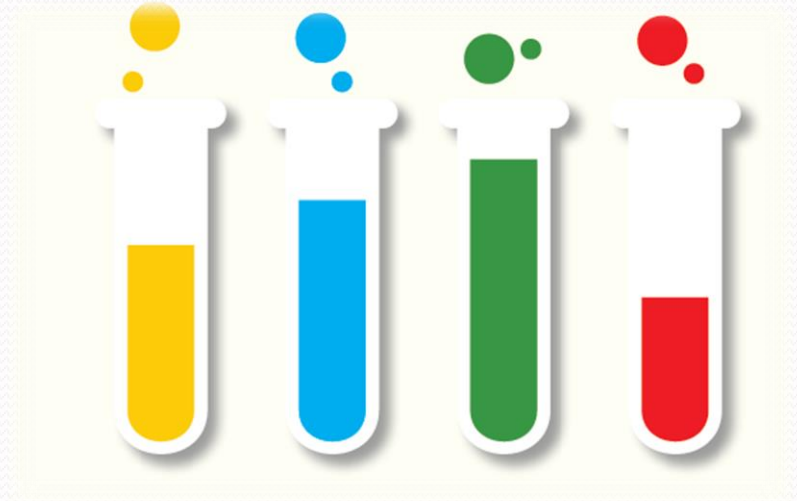


สารเกิดปฏิกิริยา



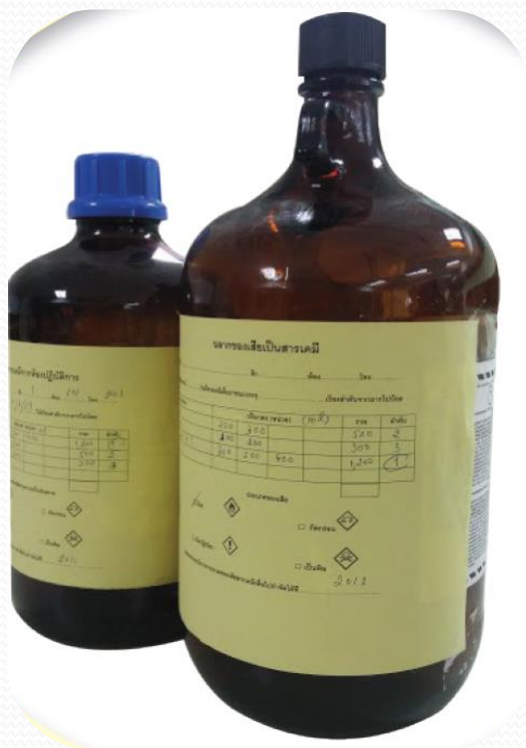
สารที่มีความเป็นพิษ

4 บรรจุของเสียสารเคมีลงในภาชนะที่เตรียมไว้ โดยใช้ ความระมัดระวัง ไม่ให้รั่วไหล โดยสารกลุ่มเดียวกันอาจเท รวมลงในภาชนะเดียวกันได้ ทั้งนี้ ควรตรวจสอบความเข้ากัน ได้ของสารเคมีก่อน เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยา หากเท ลงภาชนะเดียวกัน โดยดูตารางที่ 5 เกี่ยวกับรายการ สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ ซึ่งห้ามใส่ลงในภาชนะเดียวกัน



5

ลงบันทึกรายละเอียดของเสียสารเคมีและปริมาณ บนป้ายที่ติดไว้ที่ภาชนะบรรจุ และในเอกสารบันทึกการทิ้งของเสียสารเคมี ตามตัวอย่างในรูป





ของเสียสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ



ชื่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ นาย สะอาด ใจดี ตึก 1 ห้อง 101 โทร 292

วันเริ่มเก็บของเสียสารเคมี 1/01/59 วันที่เต็มปริมาณบรรจุ 10/03/59 ให้เรียงลำดับจากมากไปน้อย

ส่วนประกอบ	ปริมาตร (หน่วย)				รวม	ลำดับ
Alcohol	200	200			400	2
Acetone	300	200	200		700	1
Hexane	200	100			300	3
					1,400	

ประเภทของเสียตามความเป็นอันตราย

☒ ไวไฟ  ☐ กัดกร่อน 

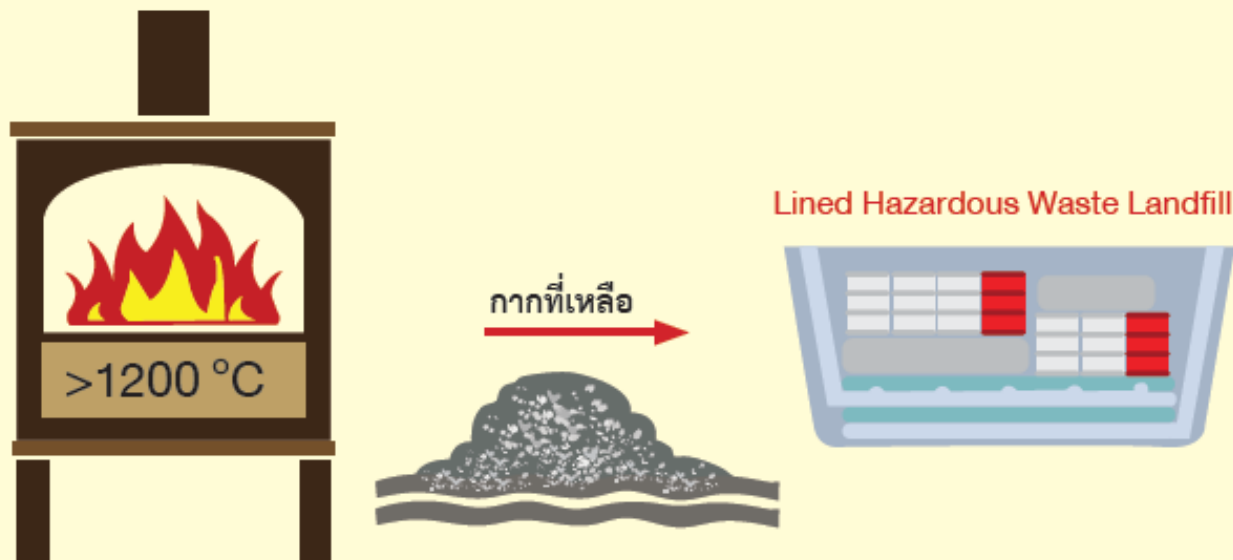
☐ เกิดปฏิกิริยา  ☐ เป็นพิษ 

ติดต่อหน่วยงานรวบรวมของเสียสารเคมีเพื่อไปกำจัดได้ที่ 555

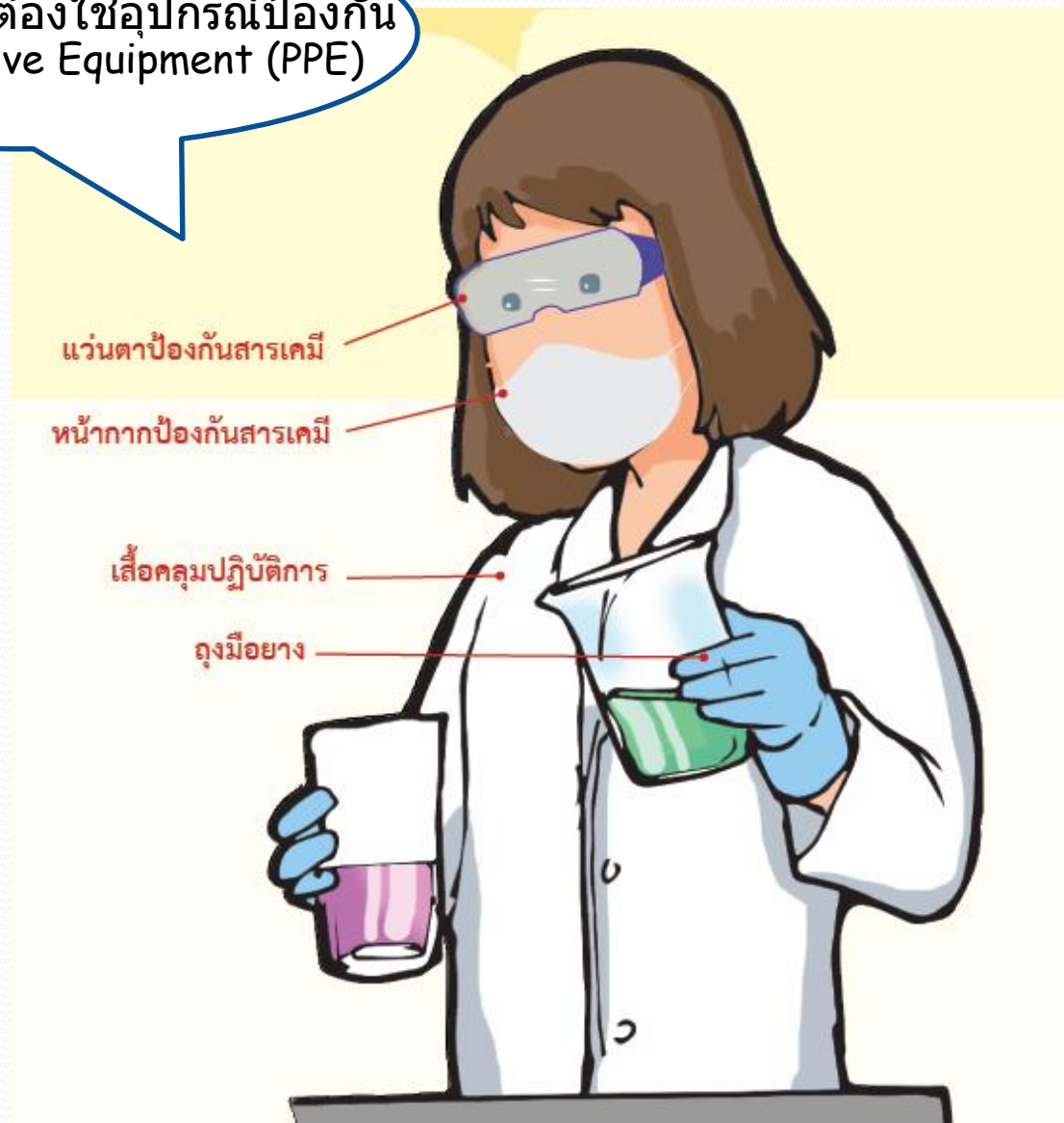


การกำจัดของเสียสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ

- ของเสียสารเคมีจากห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ให้กำจัดโดยใช้เตาเผาที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 1200 °C (เทียบได้กับเตาเผาของเสียอันตราย) ชนิดที่มีระบบการกำจัดอากาศเสีย แล้วนำกากที่เหลือไปฝังกลบแบบพิเศษ ในหลุมฝังกลบที่มีการรองพื้น (lined hazardous waste landfill)



เพื่อความปลอดภัยต้องใช้อุปกรณ์ป้องกัน
Personal Protective Equipment (PPE)



ตัวอย่างรายการสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (ห้ามบรรจรรวมกัน)

สารเคมี	สารที่เข้ากันไม่ได้
Chlorine	Ammonia, acetylene, butadiene, butane, methane, propane (หรือ other petroleum gases), hydrogen, sodium carbide, benzene, finely divided metals, turpentine
Chlorine dioxide	Ammonia, methane, phosphine, hydrogen sulfide
Chromic acid and chromium	Acetic acid, naphthalene, camphor, glycerol, alcohol, flammable liquids
Copper	Acetylene, hydrogen peroxide
Cumene hydroperoxide	Acids (organic หรือ inorganic)
Cyanides	Acids
Flammable liquids	Ammonium nitrate, chromatic acid, hydrogen peroxide, nitric acid, sodium peroxide, halogens
Fluorine	ให้แยกจากทุกสิ่งทุกอย่าง

Note:

- อย่างไรก็ตาม มีของเสียที่เกิดจากสารเคมีบางชนิดที่ห้ามเผา เพราะทำให้เกิดมลพิษในอากาศ เช่น Barium Sulfate, Iodine Contrast เป็นต้น
- รายการของเสียที่เกิดจากสารเคมีที่ใช้ในห้อง LAB ทางการแพทย์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งวิธีการกำจัดอย่างถูกต้องและปลอดภัย สรุปไว้ในตารางที่ 6



ตัวอย่างรายการของเสียสารเคมีจากห้อง Lab และวิธีการกำจัดอย่างถูกต้องปลอดภัย

สารเคมี		วิธีการกำจัดที่ถูกต้องปลอดภัย						
		คุณสมบัติ และความเป็นอันตราย				A บ่อบำบัดน้ำเสีย		
						B ส่งบริษัทรับกำจัด		
		A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3
Iodine contrast	ห้ามเผา เพราะทำให้เกิดมลพิษ			✓				
Mercury	ไอเป็นพิษ สะสมในสิ่งแวดล้อมและสัตว์น้ำ							✓
Methanol	เป็นพิษ ไวไฟ					✓		
Lysol หรือ Cresol (working solution)	ระคายเคือง กัดกร่อน			✓				
Povidone Iodine Solution	ระคายเคือง			✓				
Sodalime	กัดกร่อน ไวต่อการเกิดปฏิกิริยา						✓	
Sodium hypochlorite (working solution)	ระคายเคือง กัดกร่อน			✓				
Sodium hydroxide	ระคายเคือง กัดกร่อน		✓					

หมายเหตุ

A1 เจือจางให้ต่ำกว่า 1 โมล/ลิตร หรือทำให้เป็นกลางด้วยด่างอ่อน ก่อนเทลงอ่างน้ำสำหรับทิ้งสารเคมี แล้วตามด้วยการเจือจางด้วยน้ำปริมาณมากเพื่อระบายลงสู่บ่อบำบัดน้ำเสีย

A2 เจือจางให้ต่ำกว่า 1 โมล/ลิตร หรือทำให้เป็นกลางด้วยกรดอ่อน ก่อนเทลงอ่างน้ำสำหรับทิ้งสารเคมี แล้วตามด้วยการเจือจางด้วยน้ำปริมาณมากเพื่อระบายลงสู่บ่อบำบัดน้ำเสีย

A3 เททิ้งลงอ่างน้ำสำหรับทิ้งสารเคมี แล้วตามด้วยการเจือจางด้วยน้ำปริมาณมากเพื่อระบายลงสู่บ่อบำบัดน้ำเสีย

A4 ทำให้หมดความเป็นพิษ ด้วยการผสมของเสีย 9 ส่วน กับ 25% สารละลายแอมโมเนีย 1 ส่วน ทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ก่อนทิ้งลงสู่บ่อบำบัดน้ำเสีย

B1 ห้ามทิ้งลงบ่อบำบัดน้ำเสียเด็ดขาด ต้องเก็บไว้ในภาชนะพลาสติกประเภท HDPE ติดฉลากชนิดของเสียให้ชัดเจน แล้วส่งกำจัดโดยบริษัทรับกำจัดของเสียอันตรายที่ได้รับการรับรองจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

B2 เก็บไว้ในภาชนะพลาสติกประเภท HDPE ติดฉลากชนิดของเสียให้ชัดเจน แล้วส่งกำจัดโดยวิธีฝังกลบโดยบริษัทรับกำจัดที่ได้รับการรับรองจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

B3 ส่งบริษัท recycle พรอทที่ได้มาตรฐาน

ส่วนที่ 3

การบริหารจัดการของเสีย จากเครื่องมือแพทย์ที่มีโลหะหนักสูง (Heavy Metal in Medical Device)



ของเสียจากเครื่องมือแพทย์ที่มีโลหะหนักสูง

- ปรอทในเครื่องวัดความดันโลหิต/เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้



- อะมัลกัมทางทันตกรรม

- โลหะหนักในแบตเตอรี่ หลอดไฟ และอุปกรณ์ทางการแพทย์อื่น ๆ



แผนับการจัดการสารปรอท ที่รั่วไหลอย่างปลอดภัย



การจัดการสารปรอทรั่วไหลอย่างปลอดภัย



เทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้วัดอุณหภูมิ

เครื่องวัดความดันโลหิต



หลอดไฟคอมแพคฟลูออเรสเซนต์

เมื่อมีการแตกหักของผลิตภัณฑ์ที่มีสารปรอท เราสามารถทำความสะอาดได้ด้วยตนเอง ถ้าปริมาณสารปรอทที่รั่วไหลออกมานั้น ไม่เกิน 2 ข้อนษา แต่ถ้ารั่วไหลมากกว่านี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญมาทำความสะอาดและตรวจสอบจึงจะปลอดภัย

ข้อห้ามเมื่อทำความสะอาดสารปรอทที่รั่วไหล



- ห้ามใช้เครื่องดูดฝุ่นหรือไม้กวาดทำความสะอาด เพราะจะทำให้ปรอทแตกเป็นหยดเล็กๆ กระจายปนเปื้อนพื้นที่กว้างขึ้น ระเหยกลายเป็นไอได้เร็วขึ้น และทำให้เราจะสูดเอาไอปรอทเข้าไป



- ห้ามทิ้งปรอทลงท่อระบายน้ำ เพราะปรอทจะติดอยู่ในท่อส่วนและอาจจะระเหยกลายเป็นไอกลับเข้ามา และยังอาจปนเปื้อนสู่ถังหรือระบบบำบัดน้ำเสีย



- ห้ามนำเสื้อผ้า รองเท้า หรือสิ่งของที่ปนเปื้อนสารปรอทไปซักที่เครื่องซักผ้า
- ห้ามบุคคลที่สวมรองเท้าหรือเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนสารปรอทเดินไปมารอบบ้าน

เพราะจะช่วยลดการกระจายของสารปรอทที่รั่วไหล



- ห้ามเผาเสื้อผ้า รองเท้า หรือสิ่งของที่ปนเปื้อนสารปรอท เพราะเป็นการเร่งให้ปรอทกลายเป็นไอ ให้เก็บรวบรวมสิ่งของที่ปนเปื้อนสารปรอทใส่ถุงแล้วมัดให้สนิท และติดฉลากว่าเป็น “อันตราย มีของเสียที่มีปรอทปนเปื้อน (Mercury Waste)” ซึ่งต้องส่งไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป

ขั้นตอนการทำความสะอาดสารปรอทที่รั่วไหล

ขั้นที่ 1:

แยกจากบริเวณที่
รั่วไหลและระบายอากาศ
ในบริเวณนั้นทันที



- ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณที่มีปรอทรั่วไหลทุกคน โดยเฉพาะเด็กและสัตว์เลี้ยง ให้ออกห่าง ห้ามไม่ให้คนเดินผ่านปรอทที่รั่วไหล ดอนอพยพคนออก
- เปิดหน้าต่างและประตูให้มีการระบายอากาศสู่ภายนอก
- ปิดประตูที่เชื่อมต่อกับห้องที่มีปรอทรั่วไหลกับส่วนที่เหลือของบ้านหรืออาคาร
- เปิดเครื่องปรับอากาศในห้อง แต่ห้ามใช้เครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์
- ใช้พัดลมในการเป่าให้อากาศที่ปนเปื้อนไอปรอทออกไปสู่ภายนอก



การทำความสะอาดเม็ดยาที่รั่วไหลออกมา



- ใช้กระดาษแข็งหรือแผ่นสังกะสี ค่อยๆ ไล่เม็ดยาอย่างช้าๆ ไปรวมบนแผ่นกระดาษแล้วใช้หลอดหยดยาหรือกระบอกฉีดยา (ที่ไม่มีเข็ม) ดูดเม็ดยา
- นำเม็ดยาที่เก็บมาในหลอดหยดยาหรือกระบอกฉีดยาถ่ายเทลงในกระดาษที่ชื้นด้วยน้ำ หรือใส่ลงในขวดพลาสติกที่มี calcium hydroxide และผงกำมะถันภายใน (ถ้ามี) แล้วปิดฝาให้สนิท รวบรวมใส่ถุงซีปแล้วและติดฉลาก
- หลังจากเก็บเม็ดยาขนาดใหญ่แล้ว ให้ใช้เทปผ้ามาเก็บเม็ดยาที่ขนาดเล็กและมองเห็นยาก
- การใช้เก็บเม็ดยาขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็นได้ ให้ใช้ผงกำมะถันผสมกับเม็ดยาจะทำให้เปลี่ยนสีจากเหลืองเป็นน้ำตาลทำให้เห็นง่ายขึ้นและเก็บได้ง่ายขึ้น

ขั้นที่ 4 : หาเม็ดยาที่หลงเหลือจากการทำความสะอาด

- ใช้ไฟฉายส่องเม็ดยาที่หลงเหลือตามพื้นหรือรอยแตก โดยถือไฟฉายส่องในมุมที่ต่ำใกล้พื้นในห้องมืดแล้วมองหาเม็ดยาที่ส่องแสง และเก็บรวบรวมต้องตรวจสอบทั่วทั้งห้อง เนื่องจากเม็ดยาสามารถเคลื่อนไปได้ไกลบนพื้นผิวที่แข็งและเรียบ



ขั้นที่ 5 : จัดการสารปรอทที่ติดมากับเสื้อผ้า รองเท้า และผิวนาง

- นำกระดาษซับที่ชุบน้ำมาเช็ดทำความสะอาดเม็ดยาที่มองเห็นบนผิวนาง ถอดเสื้อผ้าและรองเท้าที่ปนเปื้อนออก รวบรวมใส่ถุงขยะ 2 ชั้น แล้วปิดให้สนิท และติดฉลาก

ขั้นที่ 6 : นำเอาของที่ปนเปื้อนทั้งหมดทิ้ง

- เอาพรม หรือม่านที่ปนเปื้อนสารปรอทเศษแก้วและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาดปรอท เช่น กระดาษซับ เทปผ้า ผงกำมะถัน ที่ใช้เก็บรวบรวมเม็ดยา รวมทั้งถุงมือ เสื้อผ้าหน้ากากป้องกันฝุ่นและสารเคมี ใส่ถุงซีปแล้วปิดให้สนิทและติดฉลากว่า "อันตราย มลพิษเชิงปรอท (Mercury Waste)" แล้วนำไปทิ้งเป็นขยะอันตราย และติดต่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปกำจัดอย่างปลอดภัยต่อไป เช่น การเปลี่ยนสภาพน้ำกลับมาใช้ใหม่ หรือการนำไปปรับเสถียรแล้วฝังกลบอย่างถูกวิธี

แผนปฏิบัติการจัดการของเสียอะมัลกัมทางทันตกรรม

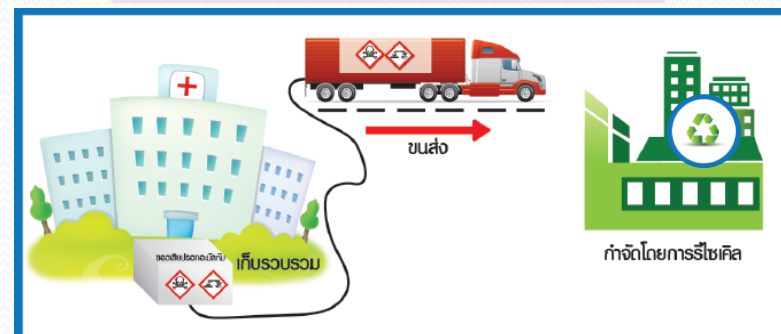


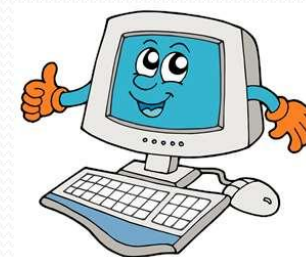
แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด ในการจัดการของเสียอะมัลกัม

✓ (Do) ควรทำ	✗ (Don't) ห้ามทำ
<ul style="list-style-type: none"> จัดการอะมัลกัมแต่ละอย่างด้วยวิธีในภาชนะหลายขนาดบรรจุ รวบรวมปรอทอะมัลกัมทุกประเภทที่ใช้แล้วใส่ลงในขวดที่ปิดสนิทที่มีฉลากว่า "อะมัลกัมอะมัลกัม" และใส่ลงในภาชนะที่ปิดสนิท ถ้ารวบรวมอะมัลกัมอะมัลกัมที่ไม่ใช่อะมัลกัม (Non-contact amalgam) ไม่สามารถนำภาชนะที่ปิดสนิท และมีการปิดฉลากว่า "อะมัลกัมอะมัลกัม" และส่งให้เทศบาล ถ้ารวบรวมอะมัลกัมอะมัลกัมที่ไม่ใช่อะมัลกัม (Contact amalgam) ที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดทำ โดยภาชนะที่ปิดสนิทที่มีฉลากว่า "อะมัลกัมอะมัลกัม" และส่งให้เทศบาล ใช้ที่กำจัดอะมัลกัมที่ติดกับเก้าอี้ทันตกรรม (Chair-side trap) เครื่องกรองที่เป็นเครื่องดูดสุญญากาศ (Vacuum pump filter) และเครื่องแยกอะมัลกัม (Amalgam separator) เมื่อใช้กับของเสียอะมัลกัมสำหรับนำไปส่งให้เทศบาล ควรนำของเสียอะมัลกัมไปผ่านกระบวนการรีไซเคิลในภาชนะที่ปิดสนิท นำเงินที่ถูกละทิ้งอะมัลกัมที่นำออกมาจากตัวอะมัลกัมแล้วไปส่งให้เทศบาล ทั้งนี้ ให้ส่งมอบเงินงานที่ยังมีประโยชน์ว่าเงินที่ถูกละทิ้งผ่านการนำส่งให้เทศบาล (disinfection) ก่อนส่งให้เทศบาล ใช้สารทำความสะอาดที่ออกฤทธิ์สูงจากทางทันตกรรม (line cleaner) เมื่อลดการสะสมของอะมัลกัมของอมัลกัมให้เหลือน้อยที่สุด 	<ul style="list-style-type: none"> ห้ามใช้ปรอทอะมัลกัมแบบผสมกับโลหะอัลลอย เมื่อทำอะมัลกัม ห้ามทิ้งอะมัลกัมอะมัลกัมที่ใช้แล้วลงในถังขยะ หรือ ภาชนะสำหรับขยะติดเชื้อ (Biohazard) และสำหรับของเสียอันตรายอื่นใด ห้ามทิ้งกากของเสียอะมัลกัมที่ไม่ใช่อะมัลกัม (Non-contact amalgam) และของเสียอะมัลกัมที่ไม่ใช่อะมัลกัม (Contact amalgam) ลงในถังขยะ หรือ ภาชนะสำหรับขยะติดเชื้อ (Biohazard) และสำหรับของเสียอันตรายอื่นใด ห้ามละลายอะมัลกัมที่มีภาชนะของเสียอะมัลกัมลงหรือละลายในน้ำ ห้ามทิ้งกากของเสียอะมัลกัมลงในน้ำทิ้ง หรือในถังขยะ ห้ามทิ้งเงินที่ถูกละทิ้งอะมัลกัมที่นำออกมาจากตัวอะมัลกัมแล้วลงในถังขยะหรือในถังขยะติดเชื้อ (Biohazard) และห้ามทิ้งของเสียอะมัลกัมที่นำออกมาจากตัวอะมัลกัมแล้วลงในถังขยะหรือในถังขยะติดเชื้อ (Biohazard) และห้ามทิ้งของเสียอะมัลกัมที่นำออกมาจากตัวอะมัลกัมแล้วลงในถังขยะหรือในถังขยะติดเชื้อ (Biohazard) ห้ามใช้สารฟอกขาวหรือสารกัดกร่อนทำความสะอาดในภาชนะในการทำความสะอาดของเสียอะมัลกัม

เอกสารอ้างอิง

- Best Management Practice for Amalgam Waste, American Dental Association, October 2007
- การนำของเสียอะมัลกัมมาจัดการในภาชนะที่ปิดสนิทอย่างปลอดภัย, สถาบันทันตกรรม กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข 2551





E Book



ขอบคุณค่ะ