



แนวทางในการจัดการมูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่

A Guide to Manage Clinical Wastes in Hat Yai City Municipality

ศิริภา สยงกุล

Siripa Sayungkun

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Environmental Management

Prince of Songkla University

2541

๐


เลขหมู่	RA567.Y ๙/๖๙ ๒5๓1
Bib Key	151068


(1)

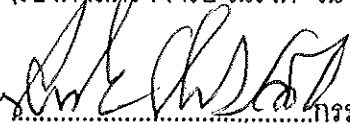
ชื่อวิทยานิพนธ์ แนวทางในการจัดการมูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่
ผู้เขียน นางสาวศิริภา สัยงกุล
สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

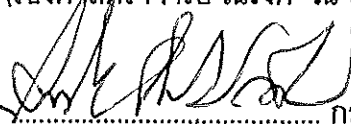
คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ณรงค์ ฤ เชียงใหม่)


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ณรงค์ ฤ เชียงใหม่)

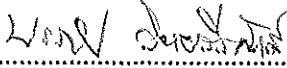

..... กรรมการ

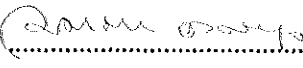

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โรจน์จรรย์ ด้านสวัสดิ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โรจน์จรรย์ ด้านสวัสดิ์)


..... กรรมการ
(ดร.สมทิพย์ ด้านธีรวณิชย์)

..... กรรมการ
(ดร.สมทิพย์ ด้านธีรวณิชย์)


..... กรรมการ
(ดร.บรรจง วิทย์วีรศักดิ์)


..... กรรมการ
(ดร.เมตตา องค์สกุล)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กาน จันทร์พรหมมา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ แนวทางในการจัดการมูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่
ผู้เขียน นางสาวศิริภา สยงกุล
สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

การศึกษากำจัดการมูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยศึกษาคุณสมบัติของมูลฝอยและการจัดการมูลฝอยของคลินิก พบว่าอัตราการผลิตมูลฝอยมีค่าระหว่าง 0.32 - 1.15 กิโลกรัม/วัน มีความหนาแน่นของมูลฝอย 0.07 - 0.15 กิโลกรัม/ลิตร ค่าความชื้นร้อยละ 8.97 - 30.17 ปริมาณของแข็งรวมร้อยละ 69.52 - 90.72 มีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายร้อยละ 69.31 - 85.57 (น.น.แห้ง) ปริมาณแฉะร้อยละ 14.44 - 30.68 (น.น.แห้ง) มีค่าการให้ความร้อนDSCV 3,490 - 3,804 กิโลคาลอรี/กิโลกรัม ค่าการให้ความร้อนHSCV 2,473 - 3,421 กิโลคาลอรี/กิโลกรัม ค่าการให้ความร้อน LSCV 1,878 - 2,858 กิโลคาลอรี/กิโลกรัม และมูลฝอยมีองค์ประกอบดังนี้ มีกระดาษร้อยละ 22.48 พลาสติกร้อยละ 16.02 สาลีและผ้ากอซร้อยละ 21.49 ยางร้อยละ 19.25 แก้วร้อยละ 12.39 โลหะร้อยละ 3.69 และอื่นๆ ร้อยละ 4.60

ผลการศึกษากำจัดการมูลฝอยของคลินิกพบว่า มีบางคลินิกไม่มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยที่ไม่ติดเชื้อ โดยมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของแข็งจะเก็บรวมกับมูลฝอยอื่นๆ ร้อยละ 50 มูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของเหลว ของมีคม และเศษชิ้นเนื้อและกระดูกจะเก็บรวมกับมูลฝอยอื่นๆ ร้อยละ 35 ,22.7 และ 27.3 ตามลำดับ ส่วนภาชนะที่ใช้บรรจุไม่เหมาะสมกับมูลฝอยบางประเภทคือมูลฝอยที่เป็นของมีคมและของเหลวเก็บรวบรวมใส่ถุงพลาสติกใสร้อยละ 27.7 และ 90.0 ตามลำดับ มูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของมีคมไม่ได้รับการบำบัดร้อยละ 96.5 ส่วนมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของแข็ง ของเหลว และเศษชิ้นเนื้อและกระดูกไม่ได้รับการบำบัดมากองลงมาคือ ร้อยละ 96.2, 85 และ 72.9 ตามลำดับ

แนวทางการจัดการมูลฝอยจากคลินิกควรประกอบด้วย การกำหนดให้คลินิกมีการจัดการมูลฝอยเบื้องต้นคือมีการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยไม่ติดเชื้อ และมาเชื้อด้วยน้ำยา

มาเชื้อ จากนั้นบรรจุลงภาชนะที่เหมาะสมกับประเภทของมูลฝอย รวมทั้งการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ
สามารถกระทำโดยการเผาในเตาเผาได้

Thesis Title	A Guide to Manage Clinical Wastes in Hat Yai City Municipality
Author	Miss Siripa Sayungkun
Major Program	Environmental Management
Academic Year	1998

Abstract

The objective of this study is to propose the methods for managing the clinical wastes in Hat Yai city municipality by studying characteristics and management of the wastes. The data were collected by using a questionnaire and by analysing samples of clinical wastes.

The findings revealed that clinical waste was generated at a rate of 0.32-1.15 kg/day, The bulk density of the waste was 0.07-0.15 kg/l ; moisture content = 18.97-30.17%; total solids = 69.52-90.72%; volatile solids = 69.31-85.57 % dry wt; ash content = 14.44-30.68 % dry wt; dry solid calorific value (DSCV) = 3,490-3,804 kcal/kg; high solid calorific value (HSCV) = 2,473-3,421 kcal/kg and lower solid calorific value (LSCV) = 1,878-2,858 kcal/kg.

The clinical waste analysed by weight composed of 22.48 % paper, 16.02 % plastic, 21.44 % cotton and gauze, 21.49 % rubber, 19.25 % glass, 3.69% metal and 4.60% other materials.

The survey showed that some clinics did not segregate infectious wastes. 50 % of clinic did not segregate infectious solid wastes, and 35, 22.7 and 27.3 % of clinic did not segregate infectious fluid wastes, sharps and tissue and bone, respectively. The containers used were not suitable for some type of wastes. 27.7 % of clinics put infectious fluid wastes into plastic bags and 90.0 % of clinics put sharps into plastic bags. The municipal authority collected the wastes from most clinics without separation from other municipal wastes and disposed of them by open dumping.

Clinics should segregate infectious wastes and use disinfectant solution to pre-treat the wastes before putting in a suitable container. The waste may be disposed by using incineration method.

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณคุณตาคุณยาย คุณพ่อคุณแม่และคุณป้า ที่ได้ให้การสนับสนุนการศึกษา และเป็นกำลังใจให้ตลอดการศึกษาที่ผ่านมา

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ณรงค์ ฤ เตียงใหม่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โรจน์จรรย์ ด้านสวัสดิ์ และอาจารย์ ดร.สมทิพย์ ด้านธีรวิชัย ที่คอยกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนคอยติดตามความก้าวหน้าอยู่เสมอ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ดร.บรรจง วิทยวีรศักดิ์ และอาจารย์ดร.เมตตา องค์สกุล คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ คุณปิยะนุช เจริญศรี, คุณนิภา มหารัชพงศ์, คุณสุวรรณพร สิทธิถาวรทรัพย์, คุณอานนท์ อุปลัดลังก์ ตลอดจนพี่ๆ เพื่อนๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามในที่นี้ ที่ได้ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง และเป็นกำลังใจให้ด้วยดีตลอดมา

ท้ายที่สุด ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่กรุณาให้ทุนอุดหนุนการวิจัย ในการศึกษาในครั้งนี้

ศิริภา สยงกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(9)
รายการภาพประกอบ	(12)
ตัวย่อและสัญลักษณ์	(13)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	4
วัตถุประสงค์	14
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	15
2. วิธีการวิจัย	16
วัสดุและอุปกรณ์	16
ขอบเขตและวิธีดำเนินการวิจัย	17
3. ผลการศึกษา	26
4. บทวิจารณ์	55
5. บทสรุป	70
บรรณานุกรม	78
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. ค่าการให้ความร้อนขององค์ประกอบต่างๆ	83
ภาคผนวก ข. ข้อมูลดิบคุณสมบัติของมูลฝอย	84
ภาคผนวก ค. แบบสอบถามการจัดการมูลฝอยของคลินิก	92
ภาคผนวก ง. รายชื่อคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่	103

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก จ. อัตราค่าบริการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ของเทศบาลนครหาดใหญ่	110
ประวัติผู้เขียน	111

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1. ปริมาณของเสียอันตราย แยกตามแหล่งกำเนิดและปี	2
2. แหล่งกำเนิดและปริมาณมูลฝอยติดเชื้อในรัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา (1993)	7
3. องค์ประกอบของมูลฝอยจากสถานพยาบาล	7
4. องค์ประกอบของมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาล LFH (1992)	8
5. ปริมาณมูลฝอยจากสถานพยาบาลประเภทต่างๆ	9
6. อัตราการผลิตมูลฝอยจำแนกตามจำนวนเตียงของสถานพยาบาล	9
7. ประเภทและจำนวนของคลินิก	18
8. จำนวนตัวอย่างในชั้นภูมิที่ 1-7	19
9. อัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ยจากคลินิกแต่ละประเภท (ก.ก./วัน)	26
10. ความหนาแน่นเฉลี่ยของมูลฝอยจากคลินิกแต่ละประเภท (ก.ก./ล.)	27
11. ความชื้นเฉลี่ยของมูลฝอยจากคลินิกแต่ละประเภท (%)	28
12. ปริมาณของแข็งรวมเฉลี่ยของมูลฝอยจากคลินิกแต่ละประเภท (%)	29
13. องค์ประกอบเฉลี่ยของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ (%น.น.เปียก)	33
14. องค์ประกอบเฉลี่ยของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ (%น.น.แห้ง)	34
15. ค่าปริมาณสารที่ระเหยง่ายของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ (%น.น.แห้ง)	36
16. ค่าปริมาณแก๊สเฉลี่ยของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ(%น.น.แห้ง)	37
17. ค่าการให้ความร้อน(DSCV)ของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ (กิโลคาลอรี/ก.ก.)	39
18. ค่าการให้ความร้อน(HSCV)ของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ (กิโลคาลอรี/ก.ก.)	39
19. ค่าการให้ความร้อน(LSCV)ของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ (กิโลคาลอรี/ก.ก.)	40
20. จำนวนแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมได้	43

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
21. ข้อมูลทั่วไปของแต่ละกลุ่มคลินิก	43
22. การเก็บรวบรวมมูลฝอยของคลินิก	46
23. ภาระที่ใช้ในการเก็บรวบรวมมูลฝอยของคลินิก	47
24. การบำบัดมูลฝอยเบื้องต้นของคลินิก	49
25. การกำจัดมูลฝอยของคลินิก	50
26. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคุณสมบัติของมูลฝอย	54

รายการตารางผนวก

ตาราง	หน้า
1. ค่าการให้ความร้อนขององค์ประกอบต่างๆ	83
2. อัตราการผลิตของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ(ก.ก./วัน)	84
3. ความหนาแน่นของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ(ก.ก./ล.)	86
4. ความชื้นมูลฝอยของคลินิกต่างๆ(%)	87
5. ค่าปริมาณของแข็งรวมมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ(%)	88
6. องค์ประกอบของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ ในวันธรรมดา(น.น.เปียก)	89
7. องค์ประกอบของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ ในวันเสาร์(น.น.เปียก)	90
8. ค่าปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ (%)	91
9. ค่าปริมาณเถ้าของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ (%)	92
10. รายชื่อคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่	103
11. อัตราค่าบริการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อของเทศบาลนครหาดใหญ่	110

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. การวิเคราะห์คุณสมบัติมูลฝอยทางกายภาพ	22
2. การวิเคราะห์คุณสมบัติของมูลฝอยทางเคมี	24
3. อัตราการผลิตมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์	30
4. ความหนาแน่นของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์	30
5. ค่าความชื้นของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์	31
6. ค่าปริมาณของแข็งรวมของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์	31
7. องค์ประกอบของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดา(น.น.เปียก)	35
8. องค์ประกอบของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันเสาร์(น.น.เปียก)	35
9. ค่าปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์ (น.น.แห้ง)	38
10. ค่าปริมาณเถ้าของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์(น.น.แห้ง)	38
11. ค่าการให้ความร้อน (DSCV)ของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์	41
12. ค่าการให้ความร้อน(HSCV)ของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์	41
13. ค่าการให้ความร้อน(LSCV)ของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์	42
14. ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นและความหนาแน่นของมูลฝอย	58
15. ความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณของแข็งรวมกับค่าการให้ความร้อน(HSCV)ของมูลฝอย	62
16. ความสัมพันธ์ของค่าความชื้นและค่าการให้ความร้อนLSCV	63
17. ปัญหาและสาเหตุของการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ	69

ตัวย่อและสัญลักษณ์

ก.ก./วัน	=	กิโลกรัม/วัน
ก.ก./ล.	=	กิโลกรัม/ลิตร
กิโลคาลอรี/ก.ก.	=	กิโลคาลอรี/กิโลกรัม
%	=	ร้อยละ
n	=	จำนวนตัวอย่าง
mean	=	ค่าเฉลี่ย
S.D	=	Standard Deviation : ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ปัจจุบันปัญหาการจัดการมูลฝอยเป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญของชุมชน ยิ่งมีการขยายตัวของเมืองและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่ผลิตขึ้นเพื่อความสะดวกสบายให้แก่มนุษย์ และสนองความต้องการทางด้านการอุปโภคบริโภคทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว ปัจจัยเหล่านี้เป็นส่วนส่งเสริมให้เกิดการบริโภคเพิ่มขึ้น และผลที่ตามมาคือปริมาณมูลฝอยเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน (ธิดาวรรณ พงษ์เจริญ, 2538)

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนขนาดใหญ่ที่สำคัญปัญหาหนึ่งคือปัญหาเรื่องมูลฝอยเนื่องจากมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมอื่นๆ

มูลฝอยสามารถจำแนกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. มูลฝอยที่ไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ หรือมูลฝอยทั่วไป ได้แก่มูลฝอยที่เกิดจากบ้านเรือนร้านค้า เช่น เศษอาหาร กระดาษ พลาสติก เศษผ้า เปลือกและใบไม้ เป็นต้น
2. มูลฝอยที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตมนุษย์ตลอดจนสิ่งแวดล้อม มูลฝอยที่มีส่วนประกอบของสารอันตราย หรือมีฤทธิ์กัดกร่อน หรือติดไฟง่าย หรือมีเชื้อโรคติดต่อปะปนอยู่

จากการศึกษาปริมาณของเสียที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ โดยบริษัท Engineering Science ซึ่งได้รายงานไว้ใน "The National Hazardous Waste Management Plan" ในปีพ.ศ.2532 ได้ระบุว่าในปี 2535 จะมีของเสียอันตรายเกิดขึ้นทั่วประเทศ และจากทุกกิจกรรมรวมกันประมาณปีละ 1 ล้านตัน และพยากรณ์ว่าในปี พ.ศ.2544 จะมีของเสียอันตรายเกิดขึ้นถึงปีละ 2.8 ล้านตัน ดังรายละเอียดในตาราง 1

สถานพยาบาลเป็นแหล่งกำเนิดมูลฝอยขนาดใหญ่แหล่งหนึ่ง ซึ่งลักษณะของมูลฝอยจากสถานพยาบาล(Hospital Waste) จะแตกต่างไปจากมูลฝอยจากที่พักอาศัย (Domestic Waste) เนื่องจากสถานพยาบาลมีกิจกรรมหลักในการบำบัดรักษาผู้ป่วย มูลฝอยเหล่านี้บางส่วนจะเป็นปนด้วยเชื้อโรค ดังนั้นมูลฝอยอันตรายจากสถานพยาบาลที่สำคัญที่สุดคือมูลฝอยติดเชื้อ

(Infectious Waste) ซึ่งนับวันจะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งกันอย่างแพร่หลายเพื่อป้องกันและลดการติดเชื้อในสถานพยาบาล

ตาราง 1 ปริมาณของเสียอันตราย แยกตามแหล่งกำเนิดและปี

แหล่งกำเนิด	ปริมาณของเสียอันตราย(ตัน/ปี)		
	2534	2539	2544
อุตสาหกรรมการผลิต	157,058	272,272	433,609
กิจการถ่านหินและลิกไนท์	1,278	1,854	2,477
กิจการปิโตรเลียม	3,941	7,032	11,813
ถลุงโลหะ	521,508	922,893	1,620,190
พานิชย์/บริการ	78,479	141,681	257,679
เดินเรือ/ท่าเรือ	75,849	134,681	235,644
โรงพยาบาลและห้องวิเคราะห์	76,078	123,219	200,699
มูลฝอยชุมชน	11,789	19,090	31,093
เกษตรกรรม	6,689	11,835	20,776
รวม	932,639	1,634,104	2,813,980

ที่มา : Engineering Science , USTDP Study (1989) อ้างถึงใน พนิต มโนการ (2539)

ปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญเกี่ยวกับมูลฝอยติดเชื้อคือ

1. ไม่มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยไม่ติดเชื้อ
2. ไม่มีการนำมูลฝอยติดเชื้อมาทำการฆ่าเชื้อก่อนทิ้ง
3. มีการขุดคุ้ยมูลฝอยทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อ (เพลินพิศ พรหมมะลิ, 2539)

ปัญหาการจัดการมูลฝอยจากสถานพยาบาล นับเป็นปัญหาสำคัญของการบริหารสถานพยาบาล และองค์กรในท้องถิ่น เนื่องจากมูลฝอยเหล่านี้มีโอกาสกระจายเชื้อโรคชนิดต่างๆสู่สภาพแวดล้อม และเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนได้โดยง่ายโดยเฉพาะมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลด้านสาธารณสุข ที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทั้งจำนวนโรงพยาบาล คลินิกและสถานพยาบาลเอกชน (ธงชัย ภู่วชิรานนท์, 2537) ซึ่งในสภาพปัจจุบันมูลฝอยดังกล่าวยังไม่มีการ

เก็บรวบรวม และกำจัดอย่างถูกหลักวิชาการ จึงเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของเชื้อโรค ดังจะเห็นได้จากรายงานการศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดล ร่วมกับมหาวิทยาลัยฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ.2532 ได้ทำการตรวจโรคผู้ที่ทำงานในบริเวณโรงงานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุช ประมาณ 136 คน พบว่ามีการติดเชื้อโรคเฮตส์ 6 คน โรคไวรัสตับอักเสบบี 26 คน นอกจากนี้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ที่อยู่ในชุมชนแออัดซึ่งอยู่ใกล้เคียงบริเวณดังกล่าวเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจในอัตราที่สูง รวมทั้งเด็กเล็กในวัยต่ำกว่า 5 ปี แทบทั้งหมดเป็นโรคพยาธิ ซึ่งแม้ผลการวิจัยจะไม่สามารถยืนยันได้ชัดเจนว่าเป็นการติดเชื้อโรคที่ปะปนมากับกองมูลฝอย แต่ก็เป็นที่น่าวิตกเตือนถึงความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพอนามัย หากไม่มีการดำเนินการแก้ไข (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538)

ปัญหาการจัดการมูลฝอยติดเชื้อทั้งในด้านการรวบรวม เก็บขนและกำจัดเป็นปัญหาใหญ่ของผู้บริหารสถานพยาบาลและองค์กรในท้องถิ่น เนื่องจากมูลฝอยติดเชื้อมีโอกาสแพร่กระจายเชื้อโรคต่างๆสู่สภาพแวดล้อม และเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้โดยง่ายหากไม่ได้วางแผนควบคุมป้องกันที่รัดกุมและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การจัดการมูลฝอยติดเชื้อยังเป็นภาระที่ยุ่งยาก และเป็นปัญหาขององค์กรที่รับผิดชอบในท้องถิ่น โดยเฉพาะเทศบาลและสุขาภิบาล เนื่องจากวิธีการกำจัดมูลฝอยชุมชนของเทศบาลและสุขาภิบาลโดยทั่วไปจะให้วิธีเทกองลงบนพื้น ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ได้ผลและไม่ถูกสุขลักษณะสำหรับมูลฝอยติดเชื้อ แม้ว่ากระทรวงสาธารณสุขได้พยายามสนับสนุนโดยจัดสรรงบประมาณค่าก่อสร้าง และจัดซื้อเตาเผาให้โรงพยาบาลในส่วนภูมิภาคทุกระดับ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาคารบป้อนของมูลฝอยติดเชื้อต่อมูลฝอยชุมชนในท้องถิ่น แต่ตามคลินิกเอกชนหรือโรงพยาบาลเอกชนที่ไม่ได้ติดตั้งเตาเผาหรือโรงพยาบาลที่ประสบปัญหาเตาเผาใช้งานไม่ได้ ต้องให้องค์กรท้องถิ่นรับมูลฝอยติดเชื้อไปกำจัดรวมกับมูลฝอยชุมชน (จุฬารัตน์ คงเพชร, 2539)

เทศบาลนครหาดใหญ่เป็นเทศบาลขนาดใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ 21 ตารางกิโลเมตร มีประชากรจำนวน 156,088 คน มีโรงพยาบาล 6 แห่งและคลินิก 160 แห่ง มีปริมาณมูลฝอย 230 ตันต่อวัน ซึ่งเป็นมูลฝอยจากโรงพยาบาล 6 ตันต่อวัน มูลฝอยเหล่านี้เทศบาลจะนำไปทำการกำจัดโดยการฝังกลบและเทกองกลางแจ้ง ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ส่วนมูลฝอยจากคลินิกเอกชน เทศบาลจะเก็บรวมไปกับมูลฝอยชุมชน และนำไปทำการกำจัดด้วยวิธีที่กล่าวมาแล้ว คือการฝังกลบและเทกองกลางแจ้ง

ดังได้กล่าวมาแล้วจะเห็นว่าระบบการจัดการมูลฝอยจากสถานพยาบาลที่เป็นอยู่ในปัจจุบันยังไม่ถูกต้องเหมาะสม ทั้งในส่วนของ การเก็บขนและการกำจัด ซึ่งอาจก่อให้เกิดผล

กระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน โดยเฉพาะในส่วนของมูลฝอยจากคลินิก ซึ่งมีจำนวนมากและยังไม่มีมาตรการที่แน่นอนในการจัดการมูลฝอยเหล่านี้ ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาแล้วนี้ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการวิจัย เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการมูลฝอยจากคลินิก ซึ่งจะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาและลดมลภาวะสิ่งแวดล้อมได้ในอนาคต

การตรวจเอกสาร

1. ลักษณะของมูลฝอยจากสถานพยาบาล

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO)(อุมา เสวตสกุลานนท์, 2538) ให้ความหมายของมูลฝอยจากสถานพยาบาลทั้งหมดไว้ 8 ประเภทคือ

1. มูลฝอยทั่วไป (General Waste)
2. มูลฝอยติดเชื้อ (Infectious Waste)
3. ของมีคม (Sharps)
4. มูลฝอยพยาธิ (Pathological Waste)
5. กากกัมมันตภาพรังสี (Radioactive Waste)
6. กากสารเคมี (Chemical Waste)
8. กากภาชนะบรรจุด้วยความดัน (Pressurized Container)

มูลฝอยจากการรักษาพยาบาล(Medical Wastes) ตามคำจำกัดความของ US.EPA (United State Environmental Protection Agency) อ้างโดย Songpracha (1995)

มูลฝอยจากการรักษาพยาบาล ได้แก่ มูลฝอยที่เกิดจากการวินิจฉัย การรักษา และการให้ภูมิคุ้มกันโรค การศึกษาวิจัยที่ดำเนินการทั้งในมนุษย์และสัตว์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นประเภทได้ดังนี้

1. Cultures and Stocks หมายถึง สิ่งที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเชื้อจากห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ตัวเชื้อ อาหารเลี้ยงเชื้อ อุปกรณ์ที่ใช้เพาะเลี้ยงเชื้อ เช่นจานเพาะเชื้อ เข็มเขี่ยเชื้อ รวมถึงวัคซีน ซีรัม แอนติเจนและแอนติทอกซิน

2. Pathological Waste หมายถึง ของเสียติดเชื้อจากมนุษย์ ได้แก่ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ชิ้นส่วนของร่างกาย ของเหลวจากร่างกายรวมถึงภาชนะบรรจุ

3. Human Blood and Blood Product หมายถึง เลือดและผลิตภัณฑ์จากเลือดเช่น ซีรัม พลาสมาและภาชนะบรรจุ

4. Contaminated Sharps ของมีคม ได้แก่ เข็มและหลอดฉีดยา เข็มแทงน้ำเกลือ เข็มเก็บตัวอย่างเลือด ใบมีดผ่าตัด เครื่องแก้วที่อาจปนเปื้อนเชื้อ เป็นต้น

5. Animal Wastes หมายถึง ซากชิ้นส่วนและสิ่งขับถ่ายจากสัตว์ที่อาจปนเปื้อนเชื้อ ที่ใช้ในการวิจัยหรือการทดสอบทางเภสัชกรรม

6. Isolation Wastes หมายถึง ของเสียจากผู้ป่วยโรคติดต่อร้ายแรง เช่น สิ่งของที่ปนเปื้อนเชื้อ เลือด สารคัดหลั่งและสิ่งขับถ่าย เป็นต้น

7. Unused Sharps หมายถึง ของมีคมที่ไม่ใช้แล้วเช่น เข็มฉีดยา เป็นต้น หรือสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆดังนี้

1. สารวัสดุ ซากหรือเนื้อเยื่อ ชิ้นส่วนของอวัยวะต่างๆของมนุษย์และสัตว์ทดลองที่ได้ และเป็นผลมาจากการผ่าตัด การชันสูตรศพหรือกรรมวิธีอื่นๆทางการแพทย์ การใช้สัตว์ทดลองที่ทดลองเกี่ยวกับโรคติดต่อ สิ่งขับถ่ายของสัตว์ทดลองที่เกี่ยวกับโรคติดต่อ รวมทั้งวัสดุที่สัมผัสในการดำเนินการนั้นๆซึ่งทั้งมาจากห้องตรวจผู้ป่วย (เช่น ห้องฉุกเฉิน ห้องปัจจุบันพยาบาล ห้องชันสูตรโรค ห้องผ่าตัด ห้องทันตกรรม ห้องสูติกรรม ห้องจักษุกรรม ห้องโสต ศอ นาสิกกรรม ห้องออร์โธปิดิกส์ หน่วยโลหิตวิทยา หออภิบาลผู้ป่วย(เช่น ศัลยกรรม อายุรกรรม กุมารกรรม สูติณีเวชกรรม) ห้องปฏิบัติการ (เช่น หน่วยพยาธิวิทยา ห้องเลี้ยงสัตว์ทดลอง) หรืออื่นๆตามที่สถานพยาบาลจะพิจารณาความเหมาะสม

2. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการให้บริการทางการแพทย์ ซึ่งเป็นสิ่งปนเปื้อนของผู้ป่วย ได้แก่ ในการทำแผลผู้ป่วยติดเชื้อ สิ่งที่เป็นของแข็งหรือกึ่งแข็ง เช่น สำลี ผ้าก๊อซ ผ้าต่างๆ ท่อยางต่างๆ ถุงมือ เลือด ผ้า กระดาษชำระและเครื่องมืออื่นๆที่ใช้ในการตรวจรักษาผู้ป่วย ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งสัมผัสหรือสงสัยว่าจะสัมผัสกับเลือด ส่วนประกอบของเลือด เช่น น้ำเหลือง (น้ำเลือด) เม็ดเลือดต่างๆ ซีรัมและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเลือด สิ่งขับถ่ายหรือของเหลว สารน้ำที่ออกจากร่างกายมนุษย์พวก สารคัดหลั่ง เช่น ปัสสาวะ อุจจาระ เสมหะ น้ำลาย น้ำมูก น้ำเหลือง น้ำในกระดุก เกล็ด น้ำเกลือ น้ำหนอง น้ำอสุจิ น้ำคร่ำ เป็นต้น ส่วนที่เป็น Body fluid ของผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ HIV ,Hepatitis B และ C

3. ของมีคมทุกชนิด ที่ใช้ในกิจกรรมดังกล่าว เช่น เข็มฉีดยา เข็มเย็บแผล Disposable Syringe ที่เปื้อนเลือดผู้ป่วย ใบมีดผ่าตัดรวมถึงวัตถุแปรสภาพเป็นของมีคม เช่น ขวดแก้ว กระบอกฉีดยา หลอดแก้ว ภาชนะที่ทำด้วยแก้ว สไลด์ แผ่นกระจกปิดสไลด์ทั้งที่ใช้ในการบริการ การวิจัย และในห้องปฏิบัติการ

4. เชื้อและอาหารเลี้ยงเชื้อ และวัสดุที่ใช้ในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและในการวินิจฉัยที่สัมผัสกับเชื้อโรคทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ เชื้อโรคและชีววัตถุต่างๆ อาหารเลี้ยงเชื้อจานเลี้ยงเชื้อที่ใช่แล้ว ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ที่ปนเปื้อนเชื้อที่ใช้ในการถ่ายเชื้อ หรือกวนเชื้อ

5. วัคซีนที่ทำจากเชื้อโรคที่มีชีวิต และภาวะที่บรรจุ ได้แก่ วัคซีนป้องกันวัณโรค (BCG) โปลิโอ หัดเยอรมัน โรคคางทูม วัคซีนโรคไขว้รากสาดน้อยชนิดรับประทาน พิษสุนัขบ้า เป็นต้น

6. มูลฝอยทุกประเภทที่มาจากห้องติดเชื้อโดยตรง เช่นห้องแยกสำหรับผู้ป่วยติดเชื้อ ห้องปฏิบัติการที่มีอันตรายสูง ห้องหรือหน่วยไตเทียม เป็นต้น

7. ของเสียจากเภสัชกรรม ได้แก่ มูลฝอยประเภทยา และผลิตภัณฑ์ประเภทยา ซึ่งเหลือใช้จากการพยาบาลผู้ป่วย ยาที่หกกรด ยาและผลิตภัณฑ์ยาทั้งหมดอายุหรือถูกปนเปื้อน ยาที่ต้องทิ้งไปเนื่องจากไม่ต้องการอีกแล้วหรืออาจมีเชื้อโรค

ส่วนในประเทศไทย กระทรวงสาธารณสุขได้ให้ความหมายว่า มูลฝอยติดเชื้อคือมูลฝอยที่เป็นผลมาจากกระบวนการให้การรักษาพยาบาล การตรวจวินิจฉัย การให้ภูมิคุ้มกันโรค การศึกษาวิจัย ที่ดำเนินการทั้งในคนและสัตว์ ซึ่งมีเหตุอันควรสงสัยว่ามี หรืออาจมีเชื้อโรค อันได้แก่

1. ซากหรือชิ้นส่วนจากคนหรือสัตว์ที่เป็นผลมาจากการผ่าตัด การตรวจชันสูตรศพ การใช้สัตว์ทดลองที่ทดลองเกี่ยวกับโรคติดต่อ

2. วัสดุของมีคม หรือวัสดุที่ใช้ทางการแพทย์ การวิจัยในห้องปฏิบัติการ เช่นเข็ม ใบมีด กระบอกฉีดยา สำลี ผ้าก๊อช ผ้าต่างๆ ท่อยาง รวมตลอดถึงวัสดุอื่นๆ ซึ่งสัมผัสหรือสงสัยว่าจะสัมผัสกับเลือด ส่วนประกอบของเลือด หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเลือด หรือสารน้ำจากร่างกาย หรือวัคซีนที่ทำจากเชื้อโรคที่มีชีวิต

3. มูลฝอยอื่นๆทุกประเภท ที่มาจากห้องติดเชื้อร้ายแรงห้องปฏิบัติการอันตรายสูง (กระทรวงสาธารณสุข, 2540)

2. แหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยติดเชื้อเกิดจากแหล่งต่างๆดังแสดงในตาราง 2

3. องค์ประกอบของมูลฝอยจากสถานพยาบาล

กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัยได้รายงานข้อมูลเกี่ยวกับมูลฝอยจากสถานพยาบาลไว้ว่ามีองค์ประกอบดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 2 แหล่งกำเนิดและปริมาณมูลฝอยติดเชื้อในรัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา (1993)

แหล่งกำเนิด	ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ(ตัน/ปี)	เปอร์เซ็นต์การผลิตมูลฝอยติดเชื้อ
โรงพยาบาล	44,420	86.67
คลินิก	3,420	6.67
สถานพยาบาล	990	1.93
โรงพยาบาลสัตว์	780	1.52
ห้องปฏิบัติการ	660	1.29
คลินิกทันตแพทย์	350	0.68
ฌาปนกิจสถาน	125	0.24
อื่นๆ	510	1.00
รวม	51,255	100.00

ที่มา : FEDP, 1993 อ้างถึงใน จุฬารัตน์ คงเพชร (2539)

ตาราง 3 องค์ประกอบของมูลฝอยจากสถานพยาบาล

ชนิด	%โดยน้ำหนัก
พลาสติก	15.04
กระดาษ	9.80
ผ้าพันแผล-สำลี	9.03
ใบไม้	2.07
ไม้	1.02
ใบไม้แห้ง	18.81
กระป๋อง	0.87
แก้ว	2.60
รก	1.34
เศษผ้า	1.35
อื่นๆ	38.02

ที่มา : กระทรวงสาธารณสุข (2525) อ้างถึงใน บังอร เกียรติธนากร (2534)

Rutala and Maghall (1992) อ้างถึงใน จุฬารัตน์ คงเพชร (2539) ได้ทำการศึกษามูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาล Large Federal Hospital (LFH) พบว่ามีองค์ประกอบที่มากที่สุดเป็นผ้า 34.23% โดยน้ำหนัก รองลงมาเป็นพลาสติก 32.64% และมีโลหะน้อยที่สุด 2.23 % ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 องค์ประกอบของมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาล LFH (1992)

องค์ประกอบ	ร้อยละ โดย น้ำหนัก
พลาสติก	32.64
แก้ว	2.72
กระดาษ	24.39
โลหะ	2.23
ผ้า	34.23
อื่นๆ	3.64
รวม	100.00

ที่มา : Rutala and Maghall (1992) อ้างถึงใน จุฬารัตน์ คงเพชร (2539)

4. อัตราการผลิตมูลฝอยจากสถานพยาบาล

ตามคำนิยามของคณะกรรมการศูนย์วิชาการแก้ปัญหามูลฝอยของกรุงเทพมหานคร และปริมาตรได้อนุมานไว้ว่า อัตราการผลิตมูลฝอยจากสถานพยาบาล มีประมาณ 0.65 กิโลกรัม/เตียง/วัน ส่วนกองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัยรายงานว่าปริมาณมูลฝอยรวมของโรงพยาบาลที่เกิดขึ้นเป็น 0.82 กิโลกรัม/เตียง/วัน และเป็นมูลฝอยติดเชื้อ 0.43 กิโลกรัม/เตียง/วัน

จากการศึกษาของจุฬารัตน์ คงเพชร (2539) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของสถานพยาบาลในเขตเทศบาลนครขอนแก่นพบว่าสถานพยาบาลประเภทไม่มีเตียง(คลินิก)มีอัตราการผลิตมูลฝอยติดเชื้อ 0.21 กิโลกรัม/แห่ง/วัน

จากการศึกษาของนิพนธ์ สุทธิพันธุ์ (2533) พบว่ามูลฝอยจากสถานพยาบาลมีอัตราการผลิตแตกต่างกันไปตามประเภทของสถานพยาบาลดังแสดงไว้ในตาราง 5

ส่วนธงชัย ภู่วชิรานนท์ (2537) ได้ทำการศึกษาอัตราการผลิตมูลฝอยจากสถานพยาบาล ในเขตเทศบาลเมืองนครปฐม พบว่าโรงพยาบาล คลินิกทั่วไปและคลินิกทันตกรรมมีอัตราการผลิต มูลฝอยติดเชื้อเท่ากับ 13.24, 0.38 และ 0.39 กิโลกรัม/แห่ง/วันตามลำดับ

ตาราง 5 ปริมาณมูลฝอยจากสถานพยาบาลประเภทต่างๆ

ประเภท	ปริมาณมูลฝอย (กิโลกรัม/เตียง/วัน)
โรงพยาบาลจิตเวช	1.5
สถานพักฟื้น และบ้านพักคนชรา	1.7
โรงพยาบาลทั่วไป	2-2.5
คลินิก	4-6

ที่มา : นิพนธ์ สุทธิภูพันธ์ (2533)

จากการศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2538) พบว่าอัตราการผลิตมูลฝอยแตกต่างกันตามจำนวนเตียงของสถานพยาบาล ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 อัตราการผลิตมูลฝอยจำแนกตามจำนวนเตียงของสถานพยาบาล

จำนวนเตียง	อัตราการผลิตมูลฝอย(กิโลกรัม/เตียง/วัน)
น้อยกว่า 100	0.37
150-500	0.21
มากกว่า 500	0.17
เฉลี่ย	0.25

ที่มา : ดัดแปลงจากรายงานของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2538)

สุวรรณา เตียรสุวรรณ (2540) กล่าวว่าสืบเนื่องจากการที่มีคำจำกัดความมูลฝอยติด เชื้อแตกต่างกันแต่ละหน่วยงาน เป็นผลให้ตัวเลขอัตราการผลิตมูลฝอยติดเชื้อของแต่ละหน่วยงาน

แตกต่างกันไปด้วย ทั้งจากกรุงเทพมหานคร กรมอนามัย กรมควบคุมมลพิษ ปรากฏตัวเลข 0.11, 0.43 และ 0.65 กิโลกรัม/เตียง/วัน

Cross and Noel (1973) อ้างโดย พนิด มโนการ (2539) ได้ทำการประมาณอัตราการผลิตมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาลในเมือง Minesota, U.S.A. ว่ามีค่าประมาณ 13% ของมูลฝอยรวมในโรงพยาบาล โดยมีอัตราการผลิตมูลฝอยติดเชื้อเท่ากับ 0.72 กิโลกรัม/เตียง/วัน และจากการศึกษาของ Rutala and MagHall (1992) อ้างถึงในจุฬารัตน์ คงเพชร (2539) ซึ่งศึกษาที่โรงพยาบาล North Carolina มีค่า 0.86 กิโลกรัม/เตียง/วัน และจากการศึกษาของ Yerabandi และคณะ (1997) พบว่าอัตราการผลิตมูลฝอยติดเชื้อในประเทศแคนาดาเป็น 1.5 % ของมูลฝอยชุมชน

5. คุณสมบัติของมูลฝอยจากสถานพยาบาล

บังกอร์ เกียรติธนากร (2534) ได้ทำการศึกษาคุณสมบัติของมูลฝอยจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่ามีคุณสมบัติดังนี้

ค่าความชื้น	41.0-44.8%
ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้	36.4-41.4%
ปริมาณเถ้า	15.2-18.5%
ค่าการให้ความร้อน(LSCV)	1,587-1,811 กิโลคาลอรี/กิโลกรัม

ส่วน ESCO/GREENLEAF (1972) กล่าวว่ามูลฝอยจากโรงพยาบาลมีค่าการให้ความร้อนเท่ากับ 1,638 กิโลคาลอรี/กิโลกรัม และมูลฝอยที่มีความชื้น 10% จะมีค่าการให้ความร้อน 2,142-2,520 กิโลคาลอรี/กิโลกรัม

6. หลักหรือกระบวนการในการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในทางปฏิบัติ มีดังนี้คือ (คณะกรรมการศูนย์วิชาการแก้ไขปัญหามูลฝอยในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อ้างตามธเรศ ศรีสถิตย์ (ม.ป.ป.); กระทรวงสาธารณสุข (2540)

- 6.1 การแยกเก็บ ณ แหล่งกำเนิด (Pre-Collection or Segregation)
- 6.2 การเคลื่อนย้าย เก็บกัก และการลำเลียงในสถานพยาบาล (Internal Collection Storage and Transportation)
- 6.3 การขนส่ง (External Collection and Transportation)
- 6.4 การทำลายเชื้อและการกำจัด (Treatment and Disposal)

โดยทั้งนี้มีหลักเกณฑ์แนวทางในการปฏิบัติแต่ละขั้นตอนคือ

6.1 การแยกเก็บ ณ แหล่งกำเนิด (Pre-Collection or segregation) มีหลักเกณฑ์หรือหลักการให้ถือปฏิบัติคือ

6.1.1 ให้มีการเก็บแยกมูลฝอยตามประเภทที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ออกจากมูลฝอยประเภทอื่น และการเก็บแยกให้กระทำตรงแหล่งกำเนิด ห้ามมิให้เก็บรวมและนำมาแยกภายหลัง เพราะอาจทำให้เชื้อแพร่กระจายได้ ให้มีภาชนะที่ใช้รองรับมูลฝอยติดเชื้อที่มีลักษณะเหมาะสมดังนี้

ถุงพลาสติกที่บรรจุมูลฝอยติดเชื้อควรมีความทนทานต่อการรับน้ำหนัก ทนต่อสารเคมี มีความเหนียว ไม่ฉีกขาดได้ง่าย สามารถกันน้ำได้และไม่รั่วซึม มีสีสะดุดตา เป็นสากลและมีคำเตือนเฉพาะ เช่น ควรเป็นสีแดงสด (ส้ม) ที่บ่งแสงและพิมพ์คำเตือน "มูลฝอยติดเชื้ออันตราย" หรือ "อันตราย-ขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาลซึ่งพิมพ์ด้วยสีดำ อยู่ใต้รูปหัวกระโหลกไขว้ยกตัวอย่างเช่นในประเทศอังกฤษใช้ถุงสีเหลือง (Yellow bag) สำหรับบรรจุมูลฝอยดังกล่าว (Ricold, J.C., 1987)

กล่องหรือภาชนะที่ใช้บรรจุมูลฝอยติดเชื้อประเภทของมีคม เช่น เข็ม มีด เศษแก้ว ฯลฯ จะต้องทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง ทนทานต่อการแทงทะลุ เช่น พลาสติกแข็งหนาๆ กระดาษแข็งหรือกระป๋องโลหะ

6.1.2 การบำบัด (Treatment) คือการทำลายเชื้อเบื้องต้นก่อนนำไปกำจัด เพื่อลดอันตรายที่เกิดจากเชื้อโรคที่มีในมูลฝอยนั้น ซึ่งมีวิธีการต่างๆดังต่อไปนี้

- การนึ่งฆ่าเชื้อ (Steam Sterilization or Autoclaving)
- การเผา (Incineration)
- การใช้ความร้อน (Thermal Inactivation)
- การอบกาซ/ไอ (Gas/vapor Sterilizaion)
- การใช้สารเคมี (Chemical Disinfection)
- การใช้รังสี (Sterilization by Irradiation)

6.2 การเคลื่อนย้ายและการรวบรวม (Internal Collection Storage and Transportation) มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ

ผู้ที่ทำการขนย้ายต้องใส่เครื่องป้องกันโดยการแต่งกายจะต้องสวมถุงมือยางหนา มีผ้ากันเปื้อนและรองเท้าน้ำหุ้มข้อที่ทำด้วยยาง มีผ้าปิดปากและจมูก ตลอดเวลาปฏิบัติงานและจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างถูกวิธี เช่น ตรวจดูถุงมูลฝอยก่อนเคลื่อนย้ายว่า ถุงไม่รั่ว คอถุงผูกเชือกเรียบร้อย แน่น ยกและวางอย่างนุ่มนวล โดยจับตรงคอถุง ห้ามอุ้มถุง และสามารถจัดการเก็บมูล

ฝอยหกได้อย่างถูกวิธี ห้ามทิ้งลงทางช่องทิ้งขยะมูลฝอยของตัวอาคาร ถ้ามีลิฟต์ให้ลำเลียงทางลิฟต์

สถานที่กักเก็บมูลฝอยติดเชื้อ ควรอยู่แยกจากอาคารอื่น ถ้าสถานบริการมีเตาเผาควรอยู่ใกล้เตาเผา ถ้าไม่มีเตาเผาควรอยู่ใกล้และสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายต่อ และ มีขนาดเพียงพอที่จะรวบรวมมูลฝอยได้อย่างน้อยสองวัน โดยวางถุงมูลฝอยไว้ในเรือนพักอย่างเป็นระเบียบ ระยะเวลาในการเก็บกักมูลฝอยเพื่อรอการเผาให้เก็บได้ในเวลาอันสั้นที่สุดที่จะทำได้ (ไม่ควรเกิน 3 วัน)

6.3 การขนส่ง (External Collection and Transportation)

มาตรการโดยทั่วไปเช่นเดียวกับการเคลื่อนย้ายมูลฝอยในสถานบริการ หากจะต้องเพิ่มความระมัดระวังการตกหล่นของถุงหรือกล่องมูลฝอย โดยเฉพาะในท้องถนนหลวง และการดำเนินการเมื่อมีการตกหล่นของมูลฝอย โดยเจ้าหน้าที่ควรได้รับการฝึกอบรมมาก่อนเช่นเดียวกับผู้ขนขยะในโรงพยาบาลดังกล่าวมาแล้ว มาตรการโดยทั่วไปคือ รถขนมูลฝอยติดเชื้อ ควรใช้เฉพาะขนมูลฝอยติดเชื้อเท่านั้น สามารถควบคุมอุณหภูมิ มีสัญลักษณ์และคำเตือนให้รู้ว่าเป็นรถเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อ ต้องมีมาตรการป้องกันการรั่วไหล ตกหล่น ตกทะลุของถุงมูลฝอย ไม่ให้มีการคุยเขี่ย และมาตรการแก้ไขเหตุฉุกเฉินที่มีอุบัติเหตุในระหว่างขนส่ง เช่น มีป้ายระบุ เลขรหัสของรถ ชื่อ สถานที่และหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่สามารถติดต่อขอความช่วยเหลือ เป็นต้น

6.4 การทำลายและการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ(Treatment and Disposal)

6.4.1 การทำลายเชื้อ

การทำลายเชื้อขั้นต้น (Pre-treatment) ในสถานบริการบางแห่งที่ยังไม่สามารถจัดให้มีระบบการทำลายเชื้อพร้อมการกำจัดได้อย่างสมบูรณ์แบบ จึงให้มีการทำลายเชื้อเบื้องต้นก่อน เช่น อาจมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ หรือนึ่งฆ่าเชื้อ เพื่อลดอันตรายจากมูลฝอยดังกล่าว

การทำลายเชื้อโดยทั่วไป ตามวิธีมาตรฐานสากล อาจมีการดำเนินการได้หลายวิธี เช่นต้มหรือผึ่งโดยผ่านการฆ่าเชื้อก่อน

- การเผาจะเป็นการทำลายเชื้อให้หมดไปและลดปริมาณมูลฝอยได้ถึง 95 % สามารถกำจัดมูลฝอยได้ทุกประเภท(Yerabandi, et al., 1997) ส่วนของซีเมนต์ที่เหลืออยู่จะต้องนำไปกำจัดที่บริเวณพื้นที่กำจัด เตาเผาควรมีอุณหภูมิสูง 871 °C ขึ้นไป (1,600 °F) จึงจะทำให้การเผาไหม้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ และไม่เกิดมลภาวะสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

- การอบไอน้ำร้อน จะเป็นการฆ่าเชื้อโดยวิธีนี้ ซึ่งวิธีนี้จะมีมูลฝอยคงเหลือในปริมาณเท่าเดิม หรือมากกว่าจากการที่มีความชื้นของไอน้ำ

- การใช้สารเคมีทำลายเชื้อ เช่นน้ำยาไลโซล สารกลุ่มคลอรีน(เช่นโซเดียมไฮโปคลอไรท์)สารกลุ่มฟอร์มาลีน สารประกอบไฮโดรเจนและสารประกอบแอมโมเนีย เป็นต้น

- การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ไมโครเวฟ) เป็นวิธีการใหม่ ซึ่งได้ผลดีพอสมควร แต่ต้องมีการย่อยมูลฝอยเป็นชิ้นเล็กๆก่อน จากนั้นจึงฉายรังสี(Radiation)ความถี่สูง ซึ่งวิธีนี้สามารถลดปริมาณมูลฝอยได้ 80 %(ศุมล ศรีสุขวัฒนา, 2540)

- การใช้รังสีแกมมา (Gamma radiation) เช่นโคบอลต์-60 นิยมใช้สำหรับทำลายเชื้อที่ผลิตภัณฑ์ต่างๆมากกว่าจะใช้บำบัดมูลฝอยติดเชื้อ (Ira, F., 1997) ซึ่งวิธีต่างๆจะมีข้อดีข้อด้อยให้เลือก ตามความเหมาะสม ในการเลือกวิธีทำลายมูลฝอยควรเลือกที่

- ประสิทธิภาพดีทำให้เชื้อหมดไป
- สามารถกระทำได้
- สิ้นเปลืองน้อย หรือราคาถูก และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

6.4.2 การกำจัด

จะเห็นได้ว่ามูลฝอยติดเชื้อ มีความจำเป็นที่จะต้องทำลายเชื้อก่อนจะนำไปกำจัดโดยวิธีปกติ ซึ่งบางวิธีในการกำจัดสามารถทำลายเชื้อ และกำจัดหรือการแปรสภาพได้ทันที เช่นการเผา แต่อย่างไรก็ตามยังคงเหลือกากเพื่อนำไปกำจัดอยู่เช่นกัน ตามพรบ.การสาธารณสุข 2535 ได้มอบให้การกำจัดเป็นหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นในการดำเนินงานอย่างถูกหลักวิชาการต่อไป ดังนั้นข้อเสนอในการดำเนินการเรื่องนี้สามารถดำเนินการทั้งในขั้นตอนการทำลายเชื้อและการกำจัดโดย

- ราชการส่วนท้องถิ่นดำเนินการเอง โดยจัดให้มีระบบการทำลายเชื้อ และกำจัดกากและให้บริการในท้องถิ่นนั้นๆ

- ราชการส่วนท้องถิ่นมอบให้ผู้ใดผู้หนึ่งดำเนินการ เช่น อาจมอบให้สถานบริการดำเนินการเองตามความเหมาะสมและศักยภาพเช่นอาจให้มีการนั่งฆ่าเชื้อก่อน จากนั้นต้องมีการกำจัดกาก หรือมูลฝอยติดเชื้อที่ทำให้ปราศเชื้อแล้วโดยทางส่วนท้องถิ่นเอง

- ให้เอกชนดำเนินการขออนุญาตดำเนินการ โดยเก็บค่าบริการจากสถานพยาบาล มูลฝอยแต่ละประเภทใช้วิธีการทำลายไม่เหมือนกันดังต่อไปนี้

มูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของเหลวทำลายโดยการใส่สารเคมีที่ซับซ้อนคือ น้ำยาไลโซล และสารกลุ่มคลอรีน ของเหลวที่ติดเชื้อโดยเฉพาะโลหิตอาจจะรับการทำให้ปลอดเชื้อโดยการอบไอน้ำแล้ว ให้เทลงส้วม หรือบ่อเกรอะ ส่วนของเหลวที่มีเชื้อโรคและยังไม่ได้รับการทำลายเชื้อให้เทลงใน

ระบบกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาลได้ถ้าระบบกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาลมีการทำลายเชื้อด้วยสารเคมีก่อนจะระบายน้ำลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

ชิ้นเนื้อ, อวัยวะคน, ชิ้นส่วน, ซากสัตว์ทดลอง ให้กำจัดโดยการเผา

ส่วนที่เป็นของแข็งรวมทั้งของเหลวผสม ให้กำจัดโดยการเผา หรืออบไอน้ำร้อน ขณะที่ทำลายเชื้อแล้วให้กำจัดเหมือนมูลฝอยทั่วไป

การฝังกลบ จะกระทำต่อเมื่อขณะนั้นได้รับการทำลายเชื้อแล้ว ขณะที่หลุมฝังกลบทำลายเชื้อแล้วควรจะไปบดก่อนฝังถ้ามีเครื่องบด

7. สภาพการจัดการมูลฝอยของสถานพยาบาล

จากการศึกษาของจิวาร์ตัน คิงเพอร์ (2539) ซึ่งศึกษาสภาพการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของสถานพยาบาล 40 แห่งในเขตเทศบาลนครขอนแก่น พบว่ามีจำนวนสถานพยาบาลร้อยละ 77.50 ที่มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไป สถานพยาบาลที่เหลือ ร้อยละ 22.50 ที่มูลฝอยรวมกันและสถานพยาบาลร้อยละ 95 ไม่มีการทำลายเชื้อก่อนกำจัด สถานพยาบาลที่เหลือร้อยละ 5 มีการทำลายเชื้อก่อนกำจัด สำหรับการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในสถานพยาบาลขนาดเล็ก (ต่ำกว่า 30 เตียง) จะส่งให้เทศบาลนำไปกำจัดทั้งหมด ส่วนสถานพยาบาลขนาดใหญ่ (มากกว่า 30 เตียง) จะเผาในเตาเผาของสถานพยาบาลเอง

การจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิกในเขตเทศบาลเมืองนครปฐม ทุกคลินิกจะกำจัดมูลฝอยติดเชื้อโดยส่งให้เทศบาล ซึ่งเทศบาลจะนำไปกำจัดโดยการเทกองกลางแจ้ง (Open Dumping) (ธงชัย ภูวชิรานนท์, 2537)

Ram Prasad et al. (1997) ได้ศึกษาการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของสถานพยาบาล 44 แห่งในเมืองไมซอร์ ประเทศอินเดีย พบว่า มีการกำจัดโดยการทิ้งร่วมกับมูลฝอยชุมชน 17 แห่ง เเผากลางแจ้ง 17 แห่ง และเผาในเตาเผา 10 แห่ง

การจัดการมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาล University of California Irvine Medical Center ที่เมืองลอสแอนเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา จะใช้วิธี Microwave Treatment System ในการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ โดยบดมูลฝอยเป็นชิ้นเล็กๆก่อนจากนั้นจึงฉายรังสีที่มีความถี่ 2,450 กิโลเฮิร์ตซ์ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียสเพื่อทำลายเชื้อโรค (ศุภมล ศรีสุขวัฒนา, 2540)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษานิตและปริมาณมูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่

2. เพื่อศึกษาวิธีการจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบันและปัญหาที่พบ
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการมูลฝอยจากคลินิก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับชนิด ปริมาณ และการจัดการมูลฝอยจากคลินิกและปัญหาที่พบในปัจจุบัน
2. ได้แนวทางที่เหมาะสมในการจัดการมูลฝอยจากคลินิก

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

1. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ตัวอย่างมูลฝอยที่ใช้ในการทดลองสำหรับศึกษาลักษณะทางด้านกายภาพและเคมี ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ใช้มูลฝอยที่เกิดจากการรักษาพยาบาลจากคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่จำนวน 29 คลินิก

2. อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยอุปกรณ์เก็บตัวอย่างมูลฝอยและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างมูลฝอยทางกายภาพและทางเคมีซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง

- ถุงพลาสติกสีดำ
- ถุงมือยางและหน้ากาก

2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติของมูลฝอยทางกายภาพ

(Physical Characteristics)

2.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์น้ำหนักมูลฝอย

- เครื่องชั่งน้ำหนัก

2.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ความหนาแน่น (Bulk Density)

- ถังพลาสติกขนาด 10 ลิตร
- เครื่องชั่งน้ำหนัก
- ผ้าพลาสติก พลาสติกและเชือก

2.2.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของมูลฝอย (Composition)

- เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- ปากคืบ ถุงพลาสติก

2.2.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ความชื้นและปริมาณของแข็งรวม (Moisture

Content and Total Solids)

- ตู้อบที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ (Hot air oven)
- เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- ถาดโลหะ

2.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติของมูลฝอยทางเคมี (Chemical Characteristic)

2.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายและค่าปริมาณเถ้า (Volatile Solid and Ash Content)

- ตู้อบที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ (Hot air oven)
- เครื่องดูดความชื้น (Dessicator)
- เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- ถ้วยทนความร้อน (Porcelain Crucible)
- เตาเผาความร้อนสูง (Muffle Furnace)
- กรรไกร ปากคีบ และถุงมือยาง

3. ขอบเขตและวิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขอบเขตการวิจัย

ทำการศึกษาเฉพาะมูลฝอยจากสถานบริการพยาบาลประเภทคลินิกเอกชนในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินสถานการณ์การจัดการมูลฝอยของสถานพยาบาล และทำการเก็บมูลฝอยมาทำการวิเคราะห์หาอัตราการผลิต คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีในห้องปฏิบัติการ

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

3.2.1 สืบค้นหาข้อมูลด้านการจัดการมูลฝอยจากสถานพยาบาล ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยดำเนินการดังนี้

1. ประสานงานกับเทศบาลนครหาดใหญ่ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา เพื่อขอทราบข้อมูลเกี่ยวกับ
 - ขอบเขตพื้นที่ของเทศบาลและแผนที่แสดงอาณาเขต ความหนาแน่นของประชากร
 - จำนวน ประเภทและสถานที่ตั้งของสถานพยาบาล(ภาคผนวก ง.)

2. ใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของสถานพยาบาล โดยจะศึกษาเฉพาะคลินิกที่เก็บมูลฝอยมาศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (29 คลินิก)

3.2.2 การสุ่มตัวอย่าง

จากการสำรวจคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ พบว่ามี 126 คลินิก (สำรวจโดยผู้วิจัยเมื่อเดือนมิถุนายน 2539) และสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มตามประเภทของคลินิกได้ดังตาราง 7

ตาราง 7 ประเภทและจำนวนของคลินิก

ประเภท	กิจกรรมของคลินิก	จำนวน
1 คลินิกทั่วไป	ตรวจรักษา ให้คำปรึกษาโรคทั่วไป	31
2 คลินิกทันตกรรม	ทำฟัน ผ่าตัดฟัน	36
3 คลินิกเฉพาะทาง*	ตรวจ ให้คำปรึกษาโรคเฉพาะทาง	25
4 คลินิกศัลยกรรม	ผ่าตัดเสริมความงาม	12
5 คลินิกสูติรีเวช	ตรวจและรักษาโรคสตรี	12
6 โพลีคลินิก	ตรวจโรค ผ่าตัด ทำแผล ทำฟัน	7
7 คลินิกกายภาพบำบัด	ฟื้นฟูสมรรถภาพของร่างกาย	3

*ได้แก่คลินิกโรคผิวหนัง, คลินิกโรคตา, คลินิกหู-คอ-จมูก, คลินิกเด็ก, คลินิกจิตเวช, คลินิกโรคเส้นประสาทและคลินิกที่มีแลปและเอกซเรย์

จากการแบ่งคลินิกออกเป็นกลุ่มๆ จึงใช้แผนการเก็บตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยให้แต่ละชั้นภูมิเป็นประเภทของคลินิก

3.2.3 การกำหนดขนาดของตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิ (สุรินทร์ นียมางกูร, 2526)

จากการทดลองเก็บตัวอย่างเบื้องต้น โดยเก็บตัวอย่างมาประเภทละ 1 คลินิก แล้วคำนวณหาอัตราการผลิตมูลฝอยของแต่ละคลินิก พบว่ามีอัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ย 0.59 ก.ก./วัน และมีความแปรปรวน 0.027 (ก.ก./วัน)² จากนั้นคำนวณหาขนาดตัวอย่าง(n) โดยให้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 10 % ด้วยโอกาส 1 ใน 20 ครั้ง ($\alpha = 0.05$) ใช้สมการ

$$n = \frac{n^0}{(1+n^0/N)} \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{โดยที่ } n^0 = \frac{Z^2 * S^2}{d^2} \dots \dots \dots (2)$$

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

d = ค่าความผิดพลาดไม่เกิน 10% ของค่าเฉลี่ยจริง

$$= 10 \times (0.59) = (0.059)$$

100

Z = 1.96 (เปิดจากตารางโค้งปกติมาตรฐานที่ $\alpha = 0.05$)

S^2 = ความแปรปรวน (0.027 ก.ก.²/วัน)

จากสมการ (2) จะได้ $n^0 = 30$

จากนั้นคำนวณหาขนาดของตัวอย่าง (n) โดยแทนค่า $n^0 = 30$ ในสมการ (1)

จะได้ $n = 25$

กำหนดขนาดของตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิด้วยวิธี Proportional Allocation ดังนี้

$$n_h = nN_h / N$$

โดยที่ n_h = จำนวนตัวอย่างในชั้นภูมิที่ h

N_h = จำนวนประชากรในชั้นภูมิที่ h

n = จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ (25)

และ N = จำนวนประชากรทั้งหมด

เมื่อ $n = 25$ จะได้จำนวนตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิดังนี้

ตาราง 8 จำนวนตัวอย่างในชั้นภูมิที่ 1-7

ชั้นภูมิที่ (h)	จำนวนประชากร (N_h)	จำนวนตัวอย่าง (n_h)
1 คลินิกทั่วไป	31	6.15
2 คลินิกทันตกรรม	36	7.14
3 คลินิกเฉพาะทาง	25	4.90
4 คลินิกศัลยกรรม	12	2.38
5 คลินิกสูตินรีเวช	12	2.38
6 โพลีคลินิก	7	1.38
7 คลินิกกายภาพบำบัด	3	3

สำหรับชั้นภูมิที่ 7 มี $N_h = 3$ ซึ่งน้อยมาก จึงใช้ประชากรทั้งหมดเป็นหน่วยตัวอย่าง จากนั้นจึงทำการสุ่มตัวอย่างจากแต่ละชั้นภูมิแบบ Simple random sampling โดยใช้วิธีจับสลาก ดังนี้

ชั้นภูมิที่ 1	คลินิกทั่วไป	6 คลินิก
ชั้นภูมิที่ 2	คลินิกทันตกรรม	7 คลินิก
ชั้นภูมิที่ 3	คลินิกเฉพาะทาง	5 คลินิก
ชั้นภูมิที่ 4	คลินิกศัลยกรรม	3 คลินิก
ชั้นภูมิที่ 5	คลินิกสูตินรีเวช	3 คลินิก
ชั้นภูมิที่ 6	โพลีคลินิก	2 คลินิก
ชั้นภูมิที่ 7	คลินิกกายภาพบำบัด	3 คลินิก

3.3 การเก็บตัวอย่าง ทำการเก็บมูลฝอยจากคลินิกโดยเก็บมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดจากการรักษาพยาบาลในแต่ละวันจำนวน 2 ครั้ง โดยทำการเก็บมูลฝอยในวันธรรมดาและวันหยุดราชการ(วันเสาร์) ระหว่างเดือนธันวาคม 2539 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2540

3.4 การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

นำมูลฝอยที่สุ่มตัวอย่างมาจากคลินิกต่างๆ มาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ดังนี้ (บังอร เกียรติธนากร, 2534 ; ไพศาล ผดุงศิริกุล ,2535 ; Murata, H. 1992)

3.4.1 อัตราการผลิต

อัตราการผลิตมูลฝอยของคลินิกแต่ละประเภท คำนวณโดยนำปริมาณมูลฝอยของทุกคลินิกในประเภทเดียวกันมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนคลินิกทั้งหมดในประเภะนั้นๆดังนี้

อัตราการผลิต(กิโลกรัม/วัน/แห่ง)

$$= \frac{\text{ปริมาณมูลฝอยของทุกคลินิกในประเภทเดียวกัน(กิโลกรัม/วัน)}}{\text{จำนวนคลินิกทั้งหมดในประเภะนั้นๆ(แห่ง)}}$$

ส่วนการวิเคราะห์ความหนาแน่น องค์ประกอบทางกายภาพ ความชื้นและปริมาณของแข็งรวม ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายและปริมาณแฉะทำได้โดยนำมูลฝอยจากคลินิกในประเภทเดียวกันมารวมกัน แล้วสุ่มมา 3 ครั้ง นำมาวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆดังนี้

3.4.2 ความหนาแน่น

ตวงมูลฝอยใส่ภาชนะที่ทราบน้ำหนักแล้วจนเต็ม ยกภาชนะให้สูงจากพื้นประมาณ 30 ซม. แล้วปล่อยลงกระทบพื้น ถ้ามูลฝอยยุบลงให้เติมใหม่ ทำซ้ำ 3 ครั้งแล้วชั่งน้ำหนัก นำค่าที่ได้ไปคำนวณหาความหนาแน่นดังนี้

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{น้ำหนักรวมของมูลฝอยและถังตวง-น้ำหนักถังตวง}}{\text{ปริมาตรของถังตวง}}$$

3.4.3 องค์ประกอบทางกายภาพ

นำตัวอย่างมูลฝอยของแต่ละชั้นภูมิ(ประเภท)มาทำการคัดเลือกแต่ละประเภท เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติกและไม้เป็นต้น แล้วชั่งน้ำหนัก แล้วทำการคำนวณ

$$\text{ค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยแต่ละประเภท} \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม}}$$

3.4.4 ค่าความชื้นและค่าปริมาณของแข็งรวม

ใส่มูลฝอยในภาคนโลหะที่ทราบน้ำหนัก ชั่งน้ำหนักมูลฝอยรวมภาค แล้วนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 75-100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 วันจนกระทั่งมูลฝอยแห้งสนิท ชั่งน้ำหนักแล้วคำนวณหาค่าความชื้น

$$\text{ค่าความชื้น} = \frac{(\text{น้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ} - \text{น้ำหนักมูลฝอยหลังอบ}) \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ}}$$

$$\text{ค่าปริมาณของแข็งรวม} = 100 - \text{ค่าความชื้น}$$

3.4.5 ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายและค่าปริมาณเถ้า

ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย ทำได้โดยนำตัวอย่างมูลฝอยจากแต่ละประเภทคลินิกที่อบแห้งสนิทมาทำการย่อยให้มีขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร จากนั้นนำตัวอย่างที่ย่อยขนาดแล้วมาคลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วชั่งมาตัวอย่างละประมาณ 3 กรัม แล้วนำไปอบที่ 75 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง จากนั้นนำไปใส่ตู้ดูดความชื้นเพื่อให้เย็น ชั่งน้ำหนัก แล้วเผาที่ 600 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในตู้ดูดความชื้นแล้วชั่งน้ำหนักอีกครั้ง ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายสามารถคำนวณดังนี้

$$\text{ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย} = \frac{(\text{น้ำหนักมูลฝอยก่อนเผา} - \text{น้ำหนักมูลฝอยหลังเผา}) \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยก่อนเผา}}$$

$$\text{ค่าปริมาณเถ้า} = 100 - \text{ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย}$$

3.4.6 ค่าการให้ความร้อน

ค่าการให้ความร้อนสามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$\text{- ค่า DSCV (Dry Solid Calorific Value)} = \sum_{i=1}^n H_i \cdot a_i / 100$$

เมื่อ H_i = ค่าการให้ความร้อนขององค์ประกอบ i (dry weight)(ภาคผนวก ก.)

a_i = เปอร์เซ็นต์ขององค์ประกอบ i (dry weight)

$$\text{- ค่า HSCV (High Solid Calorific Value)} = [\text{DSCV} \times T] / 100$$

เมื่อ T = ของแข็งรวม (%)

$$\text{- ค่า LSCV (Low Solid Calorific Value)} = \text{HSCV} - 6[9h + w]$$

เมื่อ h = ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย/15

w = ความชื้น (%)



ภาพประกอบ 1 การวิเคราะห์คุณสมบัติมูลฝอยทางกายภาพ

ก. การชั่งน้ำหนักมูลฝอย

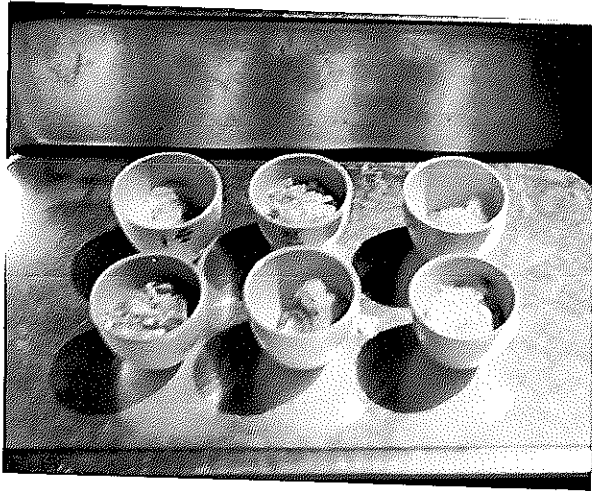
ข. การวิเคราะห์ความหนาแน่น



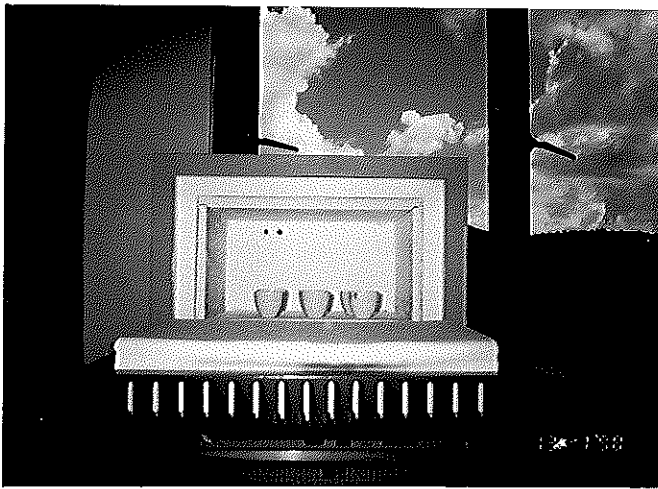
ค. การวิเคราะห์องค์ประกอบของมูลฝอย



ง. การวิเคราะห์ค่าปริมาณความชื้น โดยการอบที่ 75 องศาเซลเซียส



ก.



ข.

ภาพประกอบ 2 การวิเคราะห์คุณสมบัติของมูลฝอยทางเคมี

ก. มูลฝอยที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ

ข. การวิเคราะห์ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย โดยเผาที่ 600 องศาเซลเซียส

3.5 การศึกษาการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของคลินิก

ทำการศึกษาโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ 3 ส่วนคือ

3.5.1 ข้อมูลทั่วไปของคลินิก เกี่ยวกับประเภท สถานที่ตั้ง จำนวนแพทย์

พยาบาล และ จำนวนคนไข้/วัน

3.5.2 การจัดการมูลฝอยติดเชื้อในส่วนของ

- การเก็บรวบรวมและการบำบัดเบื้องต้น

- การเก็บขนเพื่อนำไปกำจัด

- การทำลาย

3.5.3 ความคิดเห็นของผู้ประกอบการ

หลังจากเก็บรวบรวมแบบสอบถามแล้วนำมาวิเคราะห์หาข้อสรุป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยทั่วไปใช้

3.6.1 ตาราง กราฟ ร้อยละ(%) ค่าเฉลี่ย

3.6.2 ทดสอบความสัมพันธ์ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางภายใน บล็อกระหว่างกลุ่มคลินิก(ชั้นภูมิ)และวัน(วันธรรมดาและวันเสาร์)

3.6.3 ทดสอบการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆโดยใช้ค่า

Independent t-test

3.7 ประเมินและเสนอแนะแนวทางในการจัดการมูลฝอยเหล่านั้นในขั้นตอนของ

3.7.1 การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด ได้แก่การแยกมูลฝอยติดเชื้อและการบำบัด เบื้องต้น

3.7.2 การรวบรวมและการเก็บขน เสนอวิธีการเก็บรวบรวม อุปกรณ์ที่ใช้ ภาชนะ บรรจุ เวลาของการเก็บรวบรวม และพาหนะที่ใช้ในการเก็บขน

3.7.3 การกำจัด เสนอวิธีและสถานที่กำจัดมูลฝอยติดเชื้อ

บทที่ 3

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของมูลฝอย

1. คุณสมบัติของมูลฝอยทางกายภาพ (Physical Characteristics)

1.1 อัตราการผลิตมูลฝอย (Generation Rate)

จากการเก็บตัวอย่างมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ และนำมาคำนวณหาอัตราการผลิต พบว่ามูลฝอยจากมูลฝอยจากคลินิกแต่ละประเภทมีอัตราการผลิตแตกต่างกัน ดังแสดงในตาราง 9 และภาพประกอบ 3 ส่วนคลินิกกายภาพบำบัดไม่มีมูลฝอยที่เกิดจากการรักษาพยาบาล

ตาราง 9 อัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ยจากคลินิกแต่ละประเภท (ก.ก./วัน)

คลินิก	วันธรรมดา				วันเสาร์			
	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	S.D.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	S.D.
ทั่วไป	0.10	0.60	0.26	0.18	0.15	2.20	0.53	0.80
ทันตกรรม	0.10	1.20	0.71	0.39	0.10	3.00	1.10	0.93
เฉพาะทาง	0.20	3.10	0.90	1.22	0.20	2.80	0.79	1.12
ศัลยกรรม	0.30	2.10	0.92	1.02	0.65	1.20	0.90	0.27
สูตินรีเวช	0.30	0.60	0.47	0.15	0.60	1.25	1.01	0.36
โพลีคลินิก	0.80	1.00	0.90	0.14	0.65	1.00	0.83	0.24
กายภาพบำบัด*	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย			0.63	0.80			0.82	0.66

* ไม่มีมูลฝอยที่เกิดจากการรักษาพยาบาล

ในวันธรรมดา มูลฝอยจากคลินิกที่มีอัตราการผลิตสูงสุดคือมูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.92 ก.ก./วัน รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางและโพลีคลินิกซึ่งมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันคือ 0.90 ก.ก./วัน และ 0.90 ก.ก./วันตามลำดับ มูลฝอยจากคลินิกทันต

กรรมและสตินรีเวชมีอัตราการผลิตเฉลี่ย 0.71 ก.ก./วันและ 0.47 ก.ก./วันตามลำดับ ส่วนมูลฝอยจากคลินิกที่มีอัตราการผลิตเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทั่วไป 0.26 ก.ก./วัน และมีอัตราการผลิตเฉลี่ยทุกคลินิก 0.63 ก.ก./วัน

ในวันเสาร์ มูลฝอยจากคลินิกที่มีอัตราการผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือมูลฝอยจากคลินิกทันตกรรมมีค่า 1.10 ก.ก./วัน รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสตินรีเวชคือ 1.01 ก.ก./วัน มูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรม, โพลีคลินิกและเฉพาะทางมีอัตราการผลิตเฉลี่ย 0.90 ก.ก./วัน 0.82 ก.ก./วัน และ 0.79 ก.ก./วัน ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยจากคลินิกที่มีอัตราการผลิตต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทั่วไป 0.53 ก.ก./วัน และมีอัตราการผลิตเฉลี่ยทุกคลินิก 0.82 ก.ก./วัน ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยในวันธรรมดา ส่วนอัตราการผลิตเฉลี่ยทุกคลินิกระหว่างวันธรรมดาและวันเสาร์มีค่า 0.73 ก.ก./วัน

คลินิกทันตกรรมมีอัตราการผลิตเฉลี่ยระหว่างวันธรรมดาและวันเสาร์สูงสุด 0.90 ก.ก./วัน และต่ำสุดคือมูลฝอยจากคลินิกทั่วไป 0.39 ก.ก./วัน

1.2 ความหนาแน่น (Bulk Density)

จากการวิเคราะห์หาความหนาแน่นของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ พบว่ามีค่าดังแสดงในตาราง 10 และภาพประกอบ 4

ตาราง 10 ความหนาแน่นเฉลี่ยของมูลฝอยจากคลินิกแต่ละประเภท (ก.ก./ล.)

ประเภท	ทั่วไป	ทันตกรรม	เฉพาะทาง	ศัลยกรรม	สตินรีเวช	โพลีคลินิก	เฉลี่ยทุก คลินิก
วันธรรมดา	0.07	0.13	0.18	0.09	0.08	0.04	0.09±0.04
วันเสาร์	0.09	0.17	0.14	0.10	0.16	0.10	0.13±0.03
เฉลี่ย 2 วัน	0.08	0.15	0.17	0.095	0.12	0.07	0.11±0.04

จากตาราง 10 ในวันธรรมดา มูลฝอยที่มีความหนาแน่นสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 0.18 ก.ก./ล. รองลงมาคือมูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 0.13 ก.ก./ล. ส่วนมูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรม สตินรีเวชและทั่วไปมีความหนาแน่นเป็น 0.09 0.08 และ 0.07 ก.ก./ล.ตามลำดับ มูลฝอยจากคลินิกที่มีความหนาแน่นต่ำสุดคือมูลฝอยจากโพลีคลินิก ซึ่งมีความหนาแน่น 0.04 ก.ก./ล. และมีความหนาแน่นเฉลี่ยทุกมูลฝอยจากคลินิก 0.09 ± 0.04 ก.ก./ล.

วันเสาร์ มูลฝอยจากคลินิกที่มีความหนาแน่นสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรมมีค่า 0.17 ก.ก./ล. รองลงมาคือมูลฝอยจากคลินิกสตินรีเวช 0.16 ก.ก./ล. มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง,

คลินิกคัลยกรรมและโพลีคลินิกมีความหนาแน่น 0.14, 0.10 และ 0.10 ก.ก./ล. ตามลำดับ ส่วน
 มูลฝอยจากคลินิกทั่วไปมีค่าความหนาแน่นต่ำสุด 0.09 ก./ล. และมีความหนาแน่นเฉลี่ยทุกคลินิก
 0.13 ± 0.03 ก.ก./ล. ส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยทุกคลินิกทั้ง 2 วันมีค่า 0.11 ± 0.04 ก.ก./ล.

1.3 ความชื้น (Moisture Content) และปริมาณของแข็งรวม (Total Solids)

1.3.1 ความชื้น (Moisture Content)

เมื่อนำมูลฝอยจากการเก็บตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์หาค่าความชื้น ปรากฏดัง
 แสดงในตาราง 11 และภาพประกอบ 5

ตาราง 11 ความชื้นเฉลี่ยของมูลฝอยจากคลินิกแต่ละประเภท (%)

ประเภท	ทั่วไป	ทันตกรรม	เฉพาะทาง	คัลยกรรม	สูตินรีเวช	โพลีคลินิก	เฉลี่ยทุก คลินิก
วันธรรมดา	13.24	30.44	34.87	16.35	3.88	20.35	19.85 ± 11.39
วันเสาร์	12.62	18.39	39.61	18.60	8.18	21.99	19.89 ± 10.84
เฉลี่ย 2 วัน	12.93	23.70	37.20	17.48	6.03	21.17	19.75 ± 10.59

วันธรรมดา มูลฝอยที่มีค่าความชื้นสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางมีค่า
 34.87 % รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 30.44 % มูลฝอยจากโพลีคลินิก คัลยกรรม
 และทั่วไปมีความชื้น 20.35 16.35 และ 13.24 % ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยจากคลินิกที่มีความชื้น
 ต่ำสุดคือมูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช มีค่า 3.88% และมีค่าเฉลี่ยความชื้นทุกประเภทคลินิก 19.85
 ± 11.39 %

วันเสาร์ มูลฝอยจากคลินิกที่มีค่าความชื้นสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง
 เหมือนในวันธรรมดา มีค่า 39.61% รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากโพลีคลินิก 21.99 % มูลฝอยจาก
 คลินิกคัลยกรรม ทันตกรรมและทั่วไปมีความชื้น 18.60 18.39 และ 12.62 % ตามลำดับ ส่วนมูล
 ฝอยจากคลินิกที่มีความชื้นต่ำสุดคือมูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวชเหมือนในวันธรรมดา มีค่า 8.18
 % และมีค่าเฉลี่ยความชื้นทุกประเภทคลินิก 19.89 ± 10.84 % ส่วนความชื้นเฉลี่ยทุกคลินิกทั้ง 2
 วันมีค่า 19.75 ± 10.59 %

1.3.2 ค่าปริมาณของแข็งรวม (Total Solids)

ค่าปริมาณของแข็งรวมคำนวณได้ดังสมการ

$$\text{ค่าปริมาณของแข็งรวม} = 100 - \text{ค่าความชื้น}$$

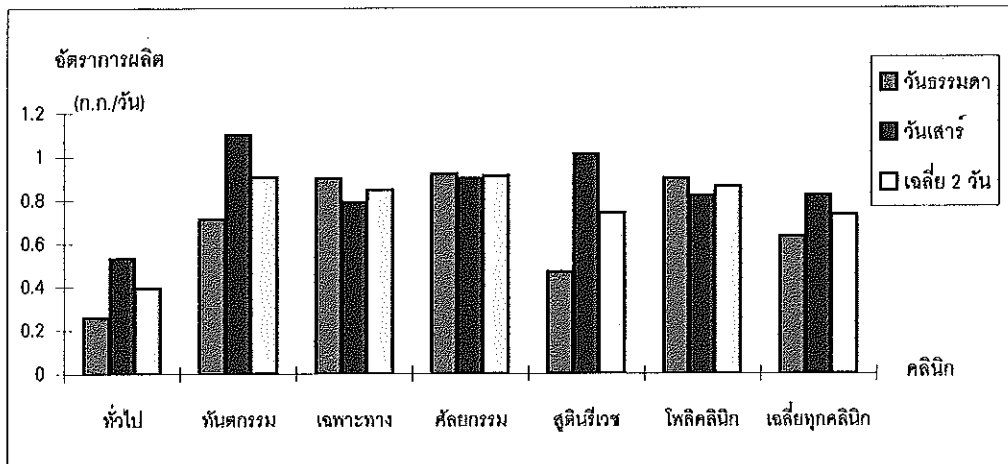
ผลการคำนวณแสดงในตาราง 12 และภาพประกอบ 6

ตาราง 12 ปริมาณของแข็งรวมเฉลี่ยของมูลฝอยจากคลินิกแต่ละประเภท (%)

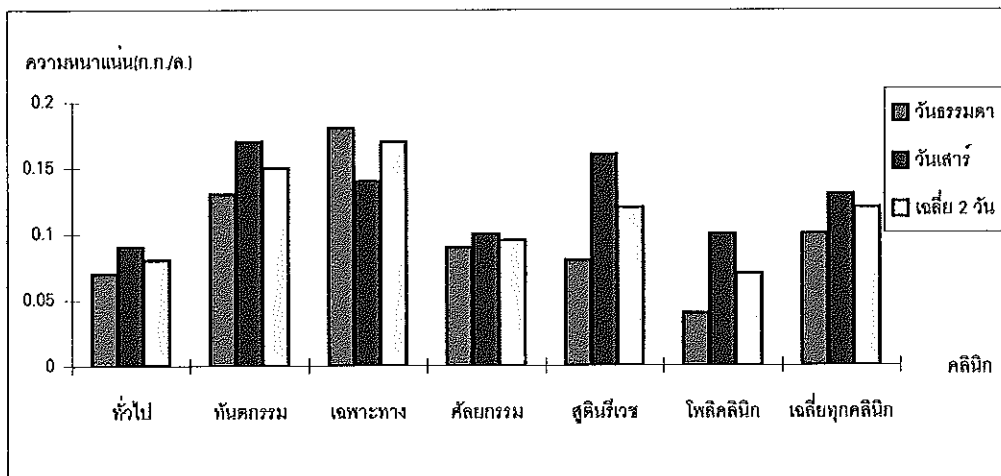
ประเภท	ทั่วไป	ทันตกรรม	เฉพาะทาง	ศัลยกรรม	สูตินรีเวช	โพลีคลินิก	เฉลี่ยทุก คลินิก
วันธรรมดา	86.76	69.56	65.13	83.65	96.12	79.65	80.15±11.39
วันเสาร์	87.38	81.61	60.39	81.40	91.82	78.01	80.10±10.83
เฉลี่ย 2 วัน	87.07	76.30	62.80	82.52	93.97	78.83	80.12±10.60

จากตาราง 12 ในวันธรรมดามูลฝอยจากคลินิกที่มีปริมาณของแข็งรวมสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช มีค่า 96.12 % รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทั่วไป 86.76 % ซึ่งใกล้เคียงกับมูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรม 83.65 % มูลฝอยจากโพลีคลินิกและคลินิกทันตกรรมมีปริมาณของแข็งรวม 79.65 % และ 69.56% ส่วนมูลฝอยจากคลินิกที่มีปริมาณของแข็งรวมต่ำสุดคือมูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง มีค่า 65.13 % และมีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งรวมทุกประเภทคลินิก 80.15±11.39 %

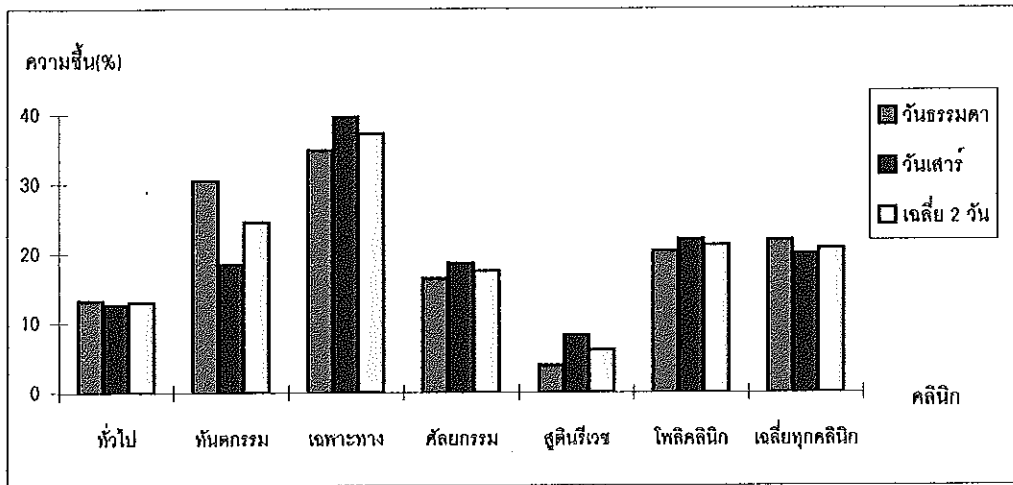
วันเสาร์ มูลฝอยจากคลินิกที่มีปริมาณของแข็งรวมสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช มีค่า 91.82 % รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทั่วไป 87.38 % มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม, ศัลยกรรมและโพลีคลินิกมีปริมาณของแข็งรวม 81.61, 81.40 และ 78.01 % ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยจากคลินิกที่มีปริมาณของแข็งรวมต่ำสุดคือมูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง มีค่า 60.39 % และมีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งรวมทุกประเภทคลินิก 80.10±10.83% ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับวันธรรมดาสวนค่าปริมาณของแข็งรวมเฉลี่ยทุกคลินิกทั้ง 2 วันมีค่า 80.12±10.59 %



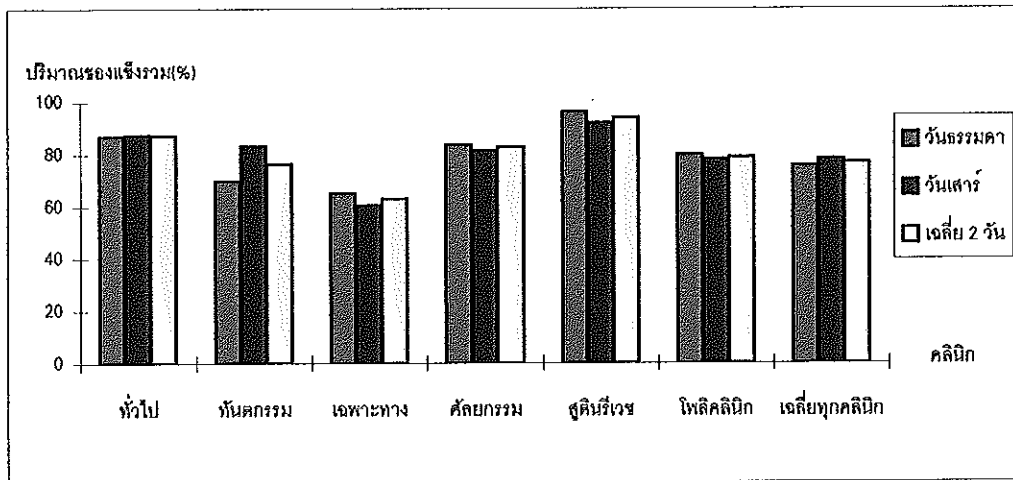
ภาพประกอบ 3 อัตราการผลิตมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์



ภาพประกอบ 4 ความหนาแน่นของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์



ภาพประกอบ 5 ค่าความขึ้นของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์



ภาพประกอบ 6 ค่าปริมาณของแข็งรวมของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์

1.4 องค์ประกอบทางกายภาพ (Physical Composition)

มูลฝอยจากคลินิกมีค่าองค์ประกอบทางกายภาพ ดังแสดงในตาราง 13 และภาพประกอบ 7 และ 8

จากตาราง 13 พบว่าในวันธรรมดา มูลฝอยจากคลินิกคัดแยกกรรมมีองค์ประกอบเป็นกระดาษสูงสุด 34.89 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 4.1 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบเป็นพลาสติกสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทั่วไป 23.70 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 5.24 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบเป็นสำลีและผ้ากอซสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 41.02 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช 3.83 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบเป็นแก้วสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช 15.48 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 0.7 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบเป็นยางสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 48.41 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 5.39 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบเป็นโลหะสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกคัดแยกกรรม 12.91 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากโพลีคลินิก 2.03 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบอื่นๆนอกเหนือจากที่ได้กล่าวมาแล้วสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 16.61 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช 0.53 %

วันเสาร์ มูลฝอยจากคลินิกคัดแยกกรรมมีองค์ประกอบเป็นกระดาษสูงสุด 41.93% ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 6.86 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบเป็นพลาสติกสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากโพลีคลินิก 23.53 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 7.65 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบเป็นสำลีและผ้ากอซสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 56.77 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช 3.06 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบเป็นแก้วสูงสุด ได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช 32.36 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 1.93 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบเป็นยางสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 30.53 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกคัดแยกกรรม 3.54 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบเป็นโลหะสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกคัดแยกกรรม 4.56 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 0 % มูลฝอยที่มีองค์ประกอบอื่นๆนอกเหนือจากที่ได้กล่าวมาแล้วสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 6.20 % ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช 0.53 %

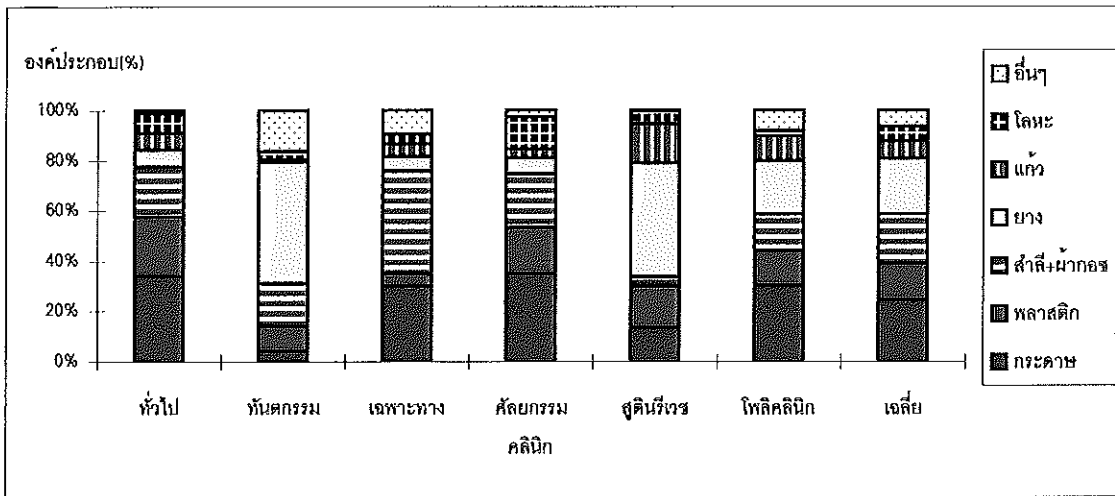
ส่วนองค์ประกอบที่เป็นน้ำหนักแห้ง ทำได้โดยนำมูลฝอยไปอบที่ 75 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 วัน แล้วดำเนินการตามวิธีเดียวกับการหาองค์ประกอบที่เป็นน้ำหนักเปียก ทั้งนี้เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าการให้ความร้อน องค์ประกอบที่เป็นน้ำหนักแห้งแสดงในตาราง 14 และภาพประกอบ 8

ตาราง 13 องค์ประกอบเฉลี่ยของมูลฝอยจากคหลินภประเภทต่างๆ (%น.ม.เป็ยก)

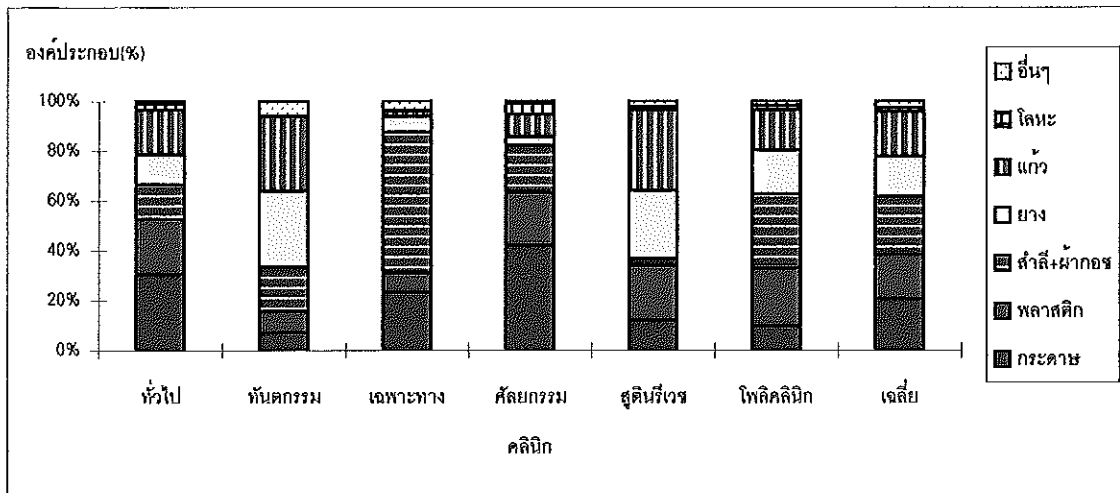
คหลินภ	ทัวไป			ทันตกรรม			เฉพาะทาง			คัลยกรรม			สูลินรีเวษ			โพลคหลินภ			เฉลี่ย		
	วัน กรรม ดา	วัน เสาร์ ดา	วัน เสาร์ ดา	วัน กรรม ดา	วัน เสาร์ ดา	วัน เสาร์ ดา	วัน กรรม ดา	วัน เสาร์ ดา	วัน เสาร์ ดา	วัน กรรม ดา	วัน เสาร์ ดา	วัน กรรม ดา	วัน เสาร์ ดา	วัน กรรม ดา	วัน เสาร์ ดา	วัน กรรม ดา	วัน เสาร์ ดา	วัน กรรม ดา	วัน เสาร์ ดา	วัน กรรม ดา	
องค์ประกอบ ของมูลฝอย																					
องค์ประกอบที่ติด ไฟ																					
กระดาษ	33.90	30.48	4.10	6.86	29.67	23.03	34.89	41.93	13.35	11.67	30.27	9.68	24.36	20.60							
พลาสติก	23.70	21.97	10.01	8.64	5.24	7.65	18.32	21.13	16.49	22.05	13.64	23.53	14.56	17.49							
ล้าสี+ผากอช	19.66	14.02	16.89	17.80	41.02	56.77	21.38	18.96	3.75	3.06	14.74	29.96	19.58	23.42							
ยาง	7.02	12.06	48.41	30.53	5.39	6.47	6.23	3.54	45.31	27.23	20.95	17.80	22.21	16.27							
องค์ประกอบที่ไม ติดไฟ																					
แก้ว	6.48	17.76	0.70	29.94	5.23	1.93	3.56	8.93	15.48	32.36	9.87	16.45	6.88	17.89							
โลหะ	7.85	2.55	3.28	0.00	3.75	0.23	12.91	4.56	5.01	1.34	2.03	0.86	5.82	1.59							
อื่นๆ	1.39	1.16	16.61	6.23	9.70	3.92	2.71	0.95	0.53	2.29	8.50	1.72	6.57	2.71							
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00							

ตาราง 14 องค์ประกอบเฉลี่ยของมูลค่าจากคลินิกรูปประเภทต่างๆ (%น.น.แห่ง)

คลินิกรูป องค์ประกอบ ของมูลค่า	ทั่วไป			ทันตกรรม			เฉพาะทาง			ศัลยกรรม			อุบัติเหตุ			โพลีคลินิกรูป			เฉลี่ย			
	วัน รวม	เสาร์ รวม	ดา รวม	วัน รวม	เสาร์ รวม	ดา รวม	วัน รวม	เสาร์ รวม	ดา รวม	วัน รวม	เสาร์ รวม	ดา รวม	วัน รวม	เสาร์ รวม	ดา รวม	วัน รวม	เสาร์ รวม	ดา รวม	วัน รวม	เสาร์ รวม	ดา รวม	
องค์ประกอบที่ติด ไฟ																						
กระดาษ	34.64	34.29	4.46	8.33	29.45	32.39	35.43	47.48	12.72	12.09	26.80	9.95	23.91	24.08	12.09	26.80	9.95	23.91	24.08	12.09	26.80	9.95
พลาสติก	25.27	22.71	11.29	10.39	6.16	9.64	18.90	23.09	16.45	22.77	16.51	24.91	15.70	18.91	16.45	16.51	24.91	15.70	18.91	16.45	16.51	24.91
สำลี+ผ้ากอซ	16.44	8.01	7.57	13.60	16.32	43.62	19.40	9.53	2.70	1.97	11.34	24.54	12.29	16.87	2.70	11.34	24.54	12.29	16.87	2.70	11.34	24.54
ยาง	5.38	9.41	49.96	27.30	8.28	6.55	4.64	3.17	46.07	28.48	20.58	18.80	22.48	15.61	46.07	20.58	18.80	22.48	15.61	46.07	20.58	18.80
องค์ประกอบที่ไม่ ติดไฟ																						
แก้ว	8.29	19.89	1.05	36.10	11.54	2.14	4.36	10.67	16.46	34.49	12.06	18.43	8.91	20.33	16.46	12.06	18.43	8.91	20.33	16.46	12.06	18.43
โลหะ	8.61	2.83	4.61	0.00	9.97	0.53	14.12	4.93	5.07	0.38	5.07	1.40	7.90	1.67	5.07	5.07	1.40	7.90	1.67	5.07	5.07	1.40
อื่นๆ	1.37	2.89	21.06	4.28	18.28	5.13	3.11	1.13	0.53	0.57	9.94	1.90	9.04	2.64	0.53	9.94	1.90	9.04	2.64	0.53	9.94	1.90
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



ภาพประกอบ 7 องค์ประกอบของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดา(น.น.เป็ยง)
 หมายเหตุ มูลฝอยอื่นๆ ได้แก่มูลฝอยที่เป็นกระดูกและแบบพิมพ์ฟัน เป็นต้น



ภาพประกอบ 8 องค์ประกอบของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันเสาร์(น.น.เป็ยง)
 หมายเหตุ มูลฝอยอื่นๆ ได้แก่มูลฝอยที่เป็นกระดูกและแบบพิมพ์ฟัน เป็นต้น

2. คุณสมบัติทางเคมี (Chemical Characteristics)

2.1 ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย (Volatile Solids)

จากการวิเคราะห์หาค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย พบว่ามีค่าต่างๆดังแสดงในตาราง 15 และภาพประกอบ 9

ตาราง 15 ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายเฉลี่ยของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ(% น้ำหนักแห้ง)

ประเภท	ทั่วไป	ทันตกรรม	เฉพาะทาง	ศัลยกรรม	สูตินรีเวช	โพลีคลินิก	เฉลี่ยทุก คลินิก
วันธรรมดา	82.75	77.79	72.63	83.69	78.84	82.06	79.83±4.13
วันเสาร์	72.88	60.50	88.94	87.48	63.50	78.20	75.25±11.89
เฉลี่ย 2 วัน	77.82	69.15	80.76	85.59	71.17	80.13	77.44±8.13

จากตาราง 15 พบว่าในวันธรรมดามูลฝอยจากคลินิกที่มีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรม 83.69 % รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทั่วไปและโพลีคลินิกซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันคือ 82.75 และ 82.06 % มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวชและทันตกรรมมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย 78.84 และ 77.79 % ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยจากคลินิกที่ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 72.63 % และมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายเฉลี่ย 79.83±4.13 %

วันเสาร์มูลฝอยจากคลินิกที่มีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 88.94 % ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับมูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรม 87.48 % มูลฝอยจากโพลีคลินิก คลินิกทั่วไปและสูตินรีเวชมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย 78.20 72.88 และ 63.50 % ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยจากคลินิกที่ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 60.50 % และมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายเฉลี่ย 75.25±11.89 ส่วนค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายเฉลี่ยทุกคลินิกทั้ง 2 วันมีค่า 77.44±8.13 %

2.2 ค่าปริมาณเถ้า (Ash Content)

ค่าปริมาณเถ้าคำนวณได้จากสมการ

ค่าปริมาณเถ้า = $100 - \text{ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย}$

ผลการคำนวณแสดงในตาราง 16 และภาพประกอบ 10

ตาราง 16 ค่าปริมาณแก้วเฉลี่ยของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ(%น.น.แห้ง)

ประเภท	ทั่วไป	ทันตกรรม	เฉพาะทาง	ศัลยกรรม	สูตินรีเวช	โพลีคลินิก	เฉลี่ยทุก คลินิก
วันธรรมดา	17.25	22.21	27.37	16.31	21.16	17.94	20.37±4.12
วันเสาร์	27.12	39.50	11.05	12.52	36.50	21.80	24.75±11.89
เฉลี่ย 2 วัน	22.18	30.85	19.24	14.41	28.83	19.87	22.56±8.13

จากตาราง 16 พบว่าในวันธรรมดามูลฝอยจากคลินิกที่มีค่าปริมาณแก้วสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 27.37 % รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 22.21 % มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช โพลีคลินิกและทั่วไปมีค่าปริมาณแก้ว 21.16 17.94 และ 17.25% ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยจากคลินิกที่ค่าปริมาณแก้วต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรม 16.31 % และมีค่าปริมาณแก้วเฉลี่ย 20.37±4.12 %

ในวันเสาร์มูลฝอยจากคลินิกที่มีค่าปริมาณแก้วสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 39.50 % รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช 36.50 % มูลฝอยจากคลินิกทั่วไป,โพลีคลินิกและศัลยกรรมมีค่าปริมาณแก้ว 27.12 21.80 และ 12.52 %ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยจากคลินิกที่ค่าปริมาณแก้วต่ำสุด ได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 11.06 % และมีค่าปริมาณแก้วเฉลี่ย 24.75±11.89 % ส่วนค่าปริมาณแก้วเฉลี่ยทุกคลินิกทั้ง 2 วันมีค่า 22.56±8.13 %

2.3 ค่าการให้ความร้อน (Calorific Value)

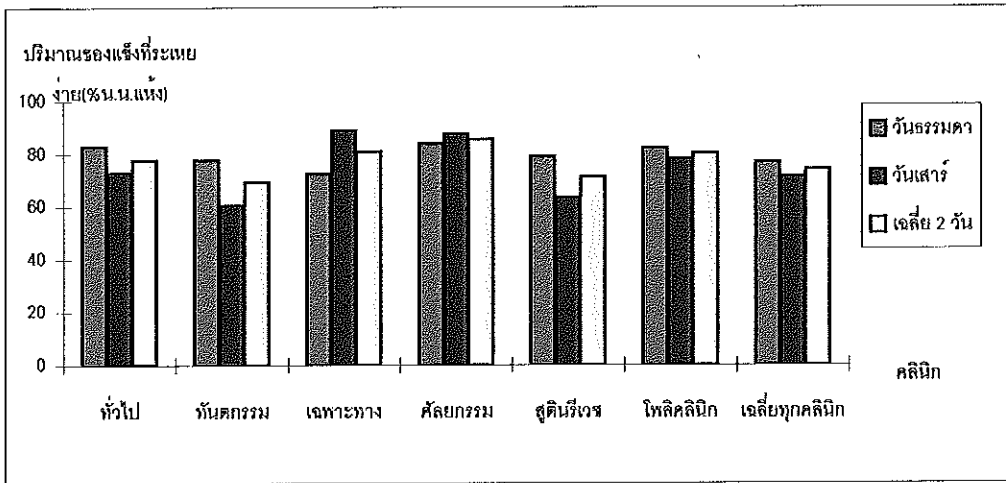
จากการคำนวณหาค่าการให้ความร้อนโดยใช้สมการ

$$\text{ค่า DSCV (Dry Solid Calorific Value)} = \sum_{i=1}^n H_i \cdot a_i / 100$$

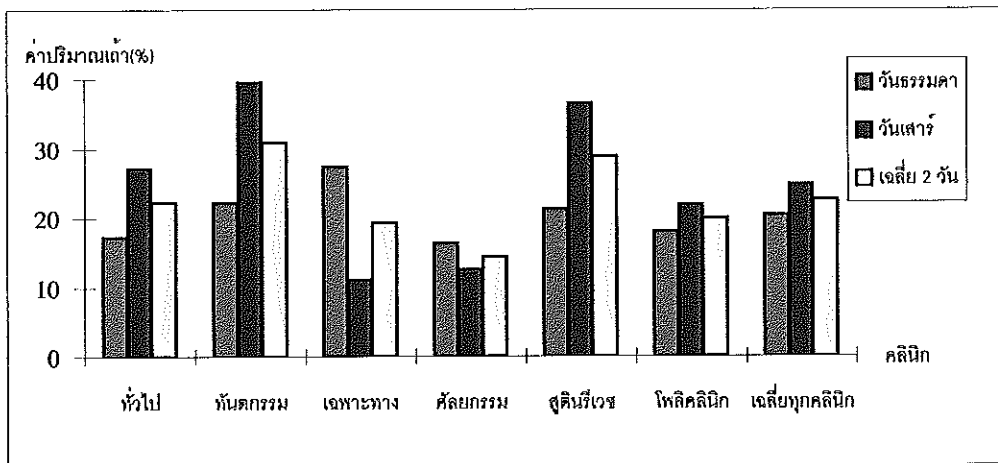
เมื่อ H_i = ค่าการให้ความร้อนขององค์ประกอบ i (ดูภาคผนวก)

a_i = เปอร์เซนต์ขององค์ประกอบ i (dry weight)(จกตาราง 13)

พบว่าคลินิกแต่ละประเภทมีค่า DSCV ดังแสดงในตาราง 17 และภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 9 ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเ



ภาพประกอบ 10 ค่าปริมาณเถ้าของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์

ตาราง 17 ค่าการให้ความร้อน(DSCV)ของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ(กิโลคาลอรี/ก.ก.)

ประเภท	ทั่วไป	ทันตกรรม	เฉพาะทาง	ศัลยกรรม	สูตินรีเวช	โพลีคลินิก	เฉลี่ยทุกคลินิก
วันธรรมดา	3,985	4,044	2,999	3,677	3,781	3,406	3,450±392
วันเสาร์	3,678	2,887	3,959	3,925	3,429	3,990	3,430±428
เฉลี่ย 2 วัน	3,832	3,466	3,479	3,801	3,605	3,698	3,647±157

ค่าการให้ความร้อนนี้เป็นค่าการให้ความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ซึ่งจะเกิดขึ้นได้เฉพาะในห้องทดลองเท่านั้น สำหรับการใส่ประโยชน์เพื่อออกแบบระบบกำจัดมูลฝอยนั้นจะต้องใช้ค่า LSCV (Lower Solid Calorific Value) ซึ่งคำนวณมาจากค่า HSCV (High Solid Calorific Value) โดยใช้สมการ

$$\text{HSCV (Higher Solid Calorific Value)} = [\text{DSCV} \times T] / 100$$

เมื่อ T = %ของแห้งรวม (จากตาราง 11)

ค่า HSCV ที่คำนวณได้แสดงในตาราง 18 และภาพประกอบ 12

ตาราง 18 ค่าการให้ความร้อน(HSCV)ของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ(กิโลคาลอรี/ก.ก.)

ประเภท	ทั่วไป	ทันตกรรม	เฉพาะทาง	ศัลยกรรม	สูตินรีเวช	โพลีคลินิก	เฉลี่ยทุก คลินิก
วันธรรมดา	3,458	2,813	1,953	3,076	3,634	3,005	2,990±539
วันเสาร์	3,214	2,356	2,399	3,195	3,148	3,113	2,904±379
เฉลี่ย 2 วัน	3,336	2,584	2,176	3,135	3,391	3,059	2,947±473

ในวันธรรมดามูลฝอยจากคลินิกที่มีค่า HSCV สูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช 3634กิโลคาลอรี/ก.ก. รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทั่วไป 3,458 กิโลคาลอรี/ก.ก. มูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรม,โพลีคลินิกและคลินิกทันตกรรมมีค่า HSCV 3,076 3,005และ 2,813 กิโลคาลอรี/ก.ก.ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยจากคลินิกที่มีค่า HSCV ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 1,953 กิโลคาลอรี/ก.ก. และมีค่า HSCV เฉลี่ย 2,990±539 กิโลคาลอรี/ก.ก.

ในวันเสาร์มูลฝอยจากคลินิกที่มีค่า HSCV สูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทั่วไป 3,214 กิโลคาลอรี/ก.ก.รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรม 3,195 กิโลคาลอรี/ก.ก. มูลฝอยจาก

คลินิกสูตินรีเวช, โพลีคลินิกและเฉพาะทางมีค่า HSCV 3,148 3,113 และ 2,399 กิโลคาลอรี/ก.ก. ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยจากคลินิกที่มีค่า HSCV ต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม 2,356 กิโลคาลอรี/ก.ก.และมีค่า HSCV เฉลี่ย $2,904 \pm 379$ กิโลคาลอรี/ก.ก. ซึ่งใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยในวันธรรมดา ส่วนค่า HSCV เฉลี่ยทุกคลินิกทั้ง 2 วันมีค่า $2,947 \pm 473$ กิโลคาลอรี/ก.ก.

จากนั้นทำการคำนวณหาค่าการให้ความร้อนต่ำ (Lower Solid Calorific Value, LSCV) ด้วยสมการ

$$\text{ค่า LSCV (Low Solid Calorific Value)} = \text{HSCV} - 6[9h + w]$$

$$\text{เมื่อ } h = \text{ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย/15 (จากตาราง)}$$

14)

$$w = \% \text{ ความชื้น (จากตาราง 10)}$$

ผลการคำนวณแสดงในตาราง 19 และภาพประกอบ 13

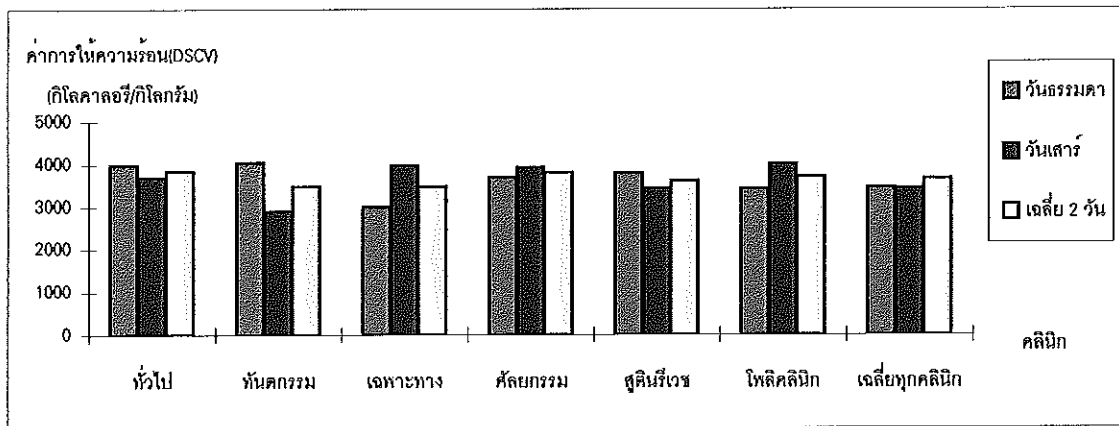
ตาราง 19 ค่าการให้ความร้อน (LSCV) ของมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ (กิโลคาลอรี/ก.ก.)

ประเภท	ทั่วไป	ทันตกรรม	เฉพาะทาง	ศัลยกรรม	สูตินรีเวช	โพลีคลินิก	เฉลี่ยทุก คลินิก
วันธรรมดา	2,639	2,115	1,301	2,273	2,774	2,232	$2,222 \pm 472$
วันเสาร์	2,876	2,028	1,841	2,768	2,870	2,699	$2,514 \pm 417$
เฉลี่ย 2 วัน	2,758	2,072	1,571	2,521	2,822	2,465	$2,368 \pm 490$

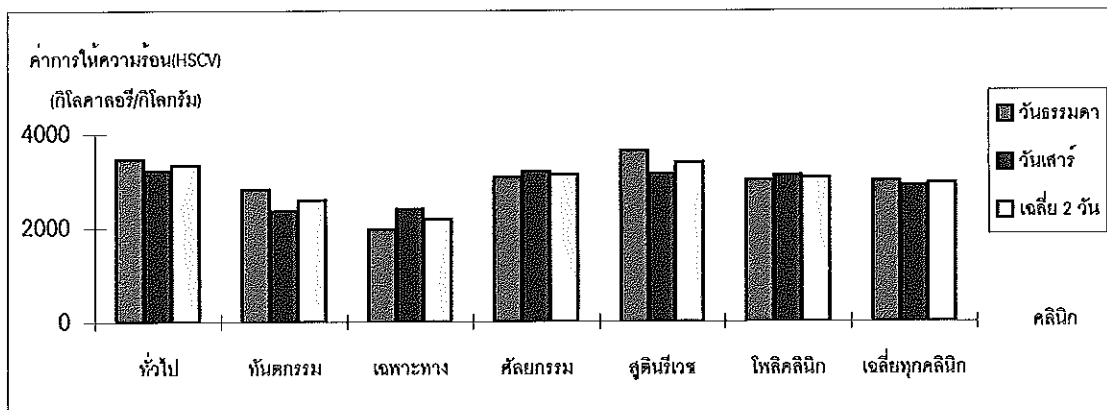
จากตาราง 19 ในวันธรรมดา มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวชมีค่าการให้ความร้อนสูงสุด 2,774 กิโลคาลอรี/ก.ก. รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกทั่วไป 2,639 กิโลคาลอรี/ก.ก. มูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรม โพลีคลินิก และทันตกรรมมีค่าการให้ความร้อน 2,273, 2,232 และ 2,115 กิโลคาลอรี/ก.ก. ตามลำดับ มูลฝอยที่มีค่าการให้ความร้อนต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 1,301 กิโลคาลอรี/ก.ก. และมีค่าการให้ความร้อนเฉลี่ย 2,222 กิโลคาลอรี/ก.ก.

ในวันเสาร์ มูลฝอยจากคลินิกทั่วไปมีค่าการให้ความร้อนสูงสุด 2,876 กิโลคาลอรี/ก.ก. รองลงมาได้แก่มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวช 2,870 กิโลคาลอรี/ก.ก. มูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรม โพลีคลินิก และทันตกรรมมีค่าการให้ความร้อน 2,768, 2,699 และ 2,028 กิโลคาลอรี/ก.ก. ตามลำดับ มูลฝอยที่มีค่าการให้ความร้อนต่ำสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง 1,841 กิโลคาลอรี/

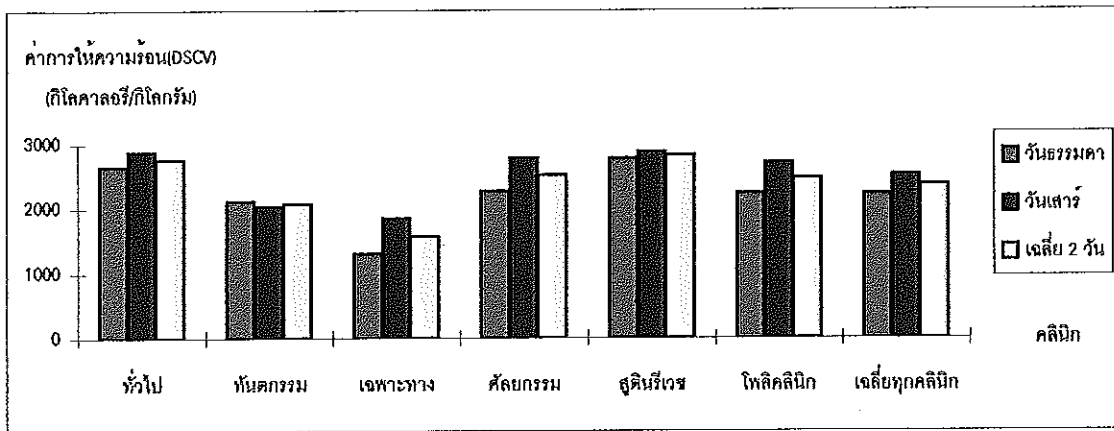
ก.ก. และมีค่าการให้ความร้อนเฉลี่ย 2,514 กิโลคาลอรี/ก.ก. ส่วนค่าการให้ความร้อนเฉลี่ยทั้ง 2 วันมีค่า 2,368 กิโลคาลอรี/ก.ก.



ภาพประกอบ 11 ค่าการให้ความร้อน(DSCV)ของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์



ภาพประกอบ 12 ค่าการให้ความร้อน(HSCV)ของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์



ภาพประกอบ 13 ค่าการให้ความร้อน(LSCV)ของมูลฝอยของคลินิกต่างๆในวันธรรมดาและวันเสาร์

ผลการศึกษากิจการผู้จัดการมูลฝอยของคลินิก

จากการใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษากิจการผู้จัดการมูลฝอยของคลินิกจำนวน 26 คลินิกสามารถเก็บรวบรวมได้ 25 คลินิก ดังแสดงในตาราง 20

ตาราง 20 จำนวนแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมได้

คลินิก	จำนวนแบบสอบถามที่ส่ง	จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับคืน
ทั่วไป	6	6
ทันตกรรม	7	7
เฉพาะทาง	5	4
ศัลยกรรม	3	3
สูตินรีเวช	3	3
โพลีคลินิก	2	2
รวม	26	25

ข้อมูลทั่วไปของแต่ละกลุ่มคลินิก แสดงในตาราง 21

ตาราง 21 ข้อมูลทั่วไปของแต่ละกลุ่มคลินิก

คลินิก	จำนวนแพทย์ (คน)	จำนวน พยาบาล(คน)	จำนวนเจ้า หน้าที่(คน)	จำนวนคนไข้ (คน/วัน)
ทั่วไป	1-3	0-3	0-3	5-50
ทันตกรรม	1-9	0-3	1-6	5-20
เฉพาะทาง	1	0-3	0-5	10-40
ศัลยกรรม	1	0-2	0-2	10-25
สูตินรีเวช	1	0-1	2-4	15-80
โพลีคลินิก	2-3	1-2	1-3	10-50

โดยแบ่งมูลฝอยเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. มูลฝอยติดเชื้อ

1.1 มูลฝอยที่เป็นของเหลว เช่นเลือด น้ำเหลือง น้ำลาย เป็นต้น มีคลินิกที่มีมูลฝอยประเภทนี้ 20 คลินิก

1.2 มูลฝอยที่เป็นของแข็ง เช่นผ้าก๊อช สำลี ถุงมือ หลอดฉีดยา เป็นต้น ทุกคลินิกจะมีมูลฝอยประเภทนี้

1.3 มูลฝอยที่เป็นของมีคม เช่นเข็มฉีดยา เศษแก้ว ใบมีด เป็นต้น มีคลินิกที่มีมูลฝอยประเภทนี้ 21 คลินิก

1.4 มูลฝอยที่เป็นเศษชิ้นเนื้อและกระดูก มีคลินิกที่มีมูลฝอยประเภทนี้ 11 คลินิก

2. มูลฝอยอันตราย เช่น ยา สารเคมี สารกัมมันตรังสี หลอดไฟ เป็นต้น

จากแบบสอบถามปรากฏผลดังนี้

1. การเก็บรวบรวมมูลฝอย

1.1 วิธีการเก็บรวบรวม

1.1.1 มูลฝอยที่เป็นของเหลว จะเก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป 7 แห่ง (35%) โดยเป็นคลินิกทั่วไป 3 แห่งคลินิกเฉพาะทาง 2 แห่ง คลินิกทันตกรรมและศัลยกรรมตกแต่งอย่างละ 1 แห่ง เก็บรวมกับมูลฝอยติดเชื้อ 10 แห่ง (50%) โดยเป็นคลินิกทันตกรรม 5 แห่ง คลินิกสูตินรีเวช 2 แห่งและคลินิกทั่วไป,เฉพาะทาง,และศัลยกรรมตกแต่งอย่างละ 1 แห่ง และเก็บแยกเฉพาะมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของเหลว 3 แห่ง (15%) ได้แก่คลินิกทันตกรรม 1 แห่งและโพลีคลินิก 2 แห่ง

1.1.2 มูลฝอยที่เป็นของแข็ง จะเก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป 12 แห่ง (48%) โดยเป็นคลินิกทั่วไป 5 แห่ง คลินิกทันตกรรม และเฉพาะทางอย่างละ 2 แห่ง โพลีคลินิก คลินิกศัลยกรรมตกแต่ง และสูตินรีเวชอย่างละ 1 แห่ง เก็บรวมกับมูลฝอยติดเชื้อ 8 แห่ง (32%) โดยเป็นคลินิกทันตกรรม 3 แห่ง คลินิกเฉพาะทาง 2 แห่งคลินิกศัลยกรรมและสูตินรีเวชอย่างละ 1 แห่ง และเก็บแยกเฉพาะมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของแข็ง 5 แห่ง (20%) ได้แก่คลินิกทันตกรรม 2 แห่ง คลินิกศัลยกรรมตกแต่ง สูตินรีเวช และโพลีคลินิกอย่างละ 1 แห่ง

1.1.3 มูลฝอยที่เป็นของมีคม จะเก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป 5 แห่ง (24%) โดยเป็นคลินิกทันตกรรม 2 แห่ง คลินิกทั่วไป เฉพาะทางและโพลีคลินิกอย่างละ 1 แห่ง เก็บรวมกับมูลฝอยติดเชื้อ 1 แห่ง (4.6%) โดยเป็นคลินิกทันตกรรม 1 แห่ง และเก็บแยกเฉพาะมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของมี

คม 15 แห่ง (71.4%) ได้แก่คลินิกทั่วไป 4 แห่ง คลินิกทันตกรรมและศัลยกรรมตกแต่งอย่างละ 3 แห่ง คลินิกเฉพาะทางและสูตินรีเวชอย่างละ 2 แห่ง โพลีคลินิก 1 แห่ง

1.1.4 มูลฝอยที่เป็นเศษชิ้นเนื้อและกระดูกจะเก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป 3 แห่ง (27.3%) โดยเป็นคลินิกเฉพาะทาง 2 แห่ง เก็บรวมกับมูลฝอยติดเชื้อ 3 แห่ง (27.3%) ได้แก่คลินิกทันตกรรม 2 แห่งคลินิกทั่วไป 1 แห่ง และเก็บแยกเฉพาะเศษชิ้นเนื้อและกระดูก 5 แห่ง (45.4%) ได้แก่คลินิกทันตกรรม 3 แห่ง คลินิกศัลยกรรมตกแต่งและสูตินรีเวชอย่างละ 1 แห่ง ดังแสดงในตาราง 22

1.2 ภาชนะที่ใช้ในการเก็บรวบรวม มูลฝอยแต่ละประเภทใช้ภาชนะในการเก็บรวบรวมดังนี้

1.2.1 มูลฝอยที่เป็นของเหลว จะเก็บใส่ถุงพลาสติก 18 แห่ง (90%) โดยเป็นคลินิกทันตกรรม 6 แห่งคลินิกทั่วไป 4 แห่ง คลินิกเฉพาะทาง 3 แห่ง คลินิกศัลยกรรมตกแต่งและสูตินรีเวชอย่างละ 2 แห่ง โพลีคลินิก 1 แห่งและเก็บใส่ภาชนะอื่นๆ เช่นขวดแก้ว ขวดพลาสติก 2 แห่ง (10%) ได้แก่คลินิกทันตกรรมและโพลีคลินิกอย่างละ 1 แห่ง

1.2.2 มูลฝอยที่เป็นของแข็ง จะเก็บใส่ถุงพลาสติกทั้ง 25 แห่ง (100%)

1.2.3 มูลฝอยที่เป็นของมีคม จะเก็บใส่ถุงพลาสติก 6 แห่ง (28.5%) โดยเป็นคลินิกทันตกรรม 3 แห่ง คลินิกทั่วไป เฉพาะทางและศัลยกรรมตกแต่งอย่างละ 1 แห่ง ใส่ถัง 2 แห่ง (9.5%) ได้แก่คลินิกทั่วไปและโพลีคลินิกอย่างละ 1 แห่ง และเก็บใส่ภาชนะอื่นๆ เช่นขวดแก้ว ขวดพลาสติก ที่มีฝาปิด 13 แห่ง (62%) ได้แก่คลินิกทั่วไปและ ทันตกรรมอย่างละ 3 แห่ง คลินิกเฉพาะทาง, ศัลยกรรมตกแต่งและสูตินรีเวชอย่างละ 2 แห่ง โพลีคลินิก 1 แห่ง

1.2.4 มูลฝอยที่เป็นเศษชิ้นเนื้อและกระดูกจะเก็บรวมใส่ถุงพลาสติก 8 แห่ง (72.7%) ได้แก่คลินิกทันตกรรม 4 แห่ง คลินิกทั่วไป, เฉพาะทาง, ศัลยกรรมตกแต่งและสูตินรีเวชอย่างละ 1 คลินิกและเก็บใส่ภาชนะอื่นๆ เช่นขวดแก้ว ขวดพลาสติก 3 แห่ง (27.3%) ได้แก่ คลินิกทันตกรรม 3 แห่ง ดังแสดงในตาราง 23

ตาราง 22 การเก็บรวบรวมมูลฝอยของคลินิก

ประเภทของมูลฝอย	คลินิก	เก็บรวมกับมูล ฝอยทั่วไป(แห่ง)	เก็บรวมกับมูล ฝอยติดเชื้อ(แห่ง)	เก็บแยกเฉพาะ มูลฝอยชนิด อื่นๆ(แห่ง)
มูลฝอยที่เป็นของเหลว	ทั่วไป	3	1	0
	ทันตกรรม	1	5	1
	เฉพาะทาง	2	1	0
	ศัลยกรรม	1	1	0
	สูตินรีเวช	0	2	0
	โพลีคลินิก	0	0	2
	รวม	7(35%)	10(50%)	3(15%)
มูลฝอยที่เป็นของแข็ง	ทั่วไป	5	1	0
	ทันตกรรม	2	3	2
	เฉพาะทาง	2	2	0
	ศัลยกรรม	1	1	1
	สูตินรีเวช	1	1	1
	โพลีคลินิก	1	0	1
	รวม	12(48%)	8(32%)	5(20%)
มูลฝอยที่เป็นของมีคม	ทั่วไป	1	0	4
	ทันตกรรม	2	1	3
	เฉพาะทาง	1	0	2
	ศัลยกรรม	0	0	3
	สูตินรีเวช	0	0	2
	โพลีคลินิก	1	0	2
	รวม	5(24%)	1(4.6%)	15(71.4%)
มูลฝอยที่เป็นชิ้นเนื้อ,กระดูก	ทั่วไป	0	1	0
	ทันตกรรม	2	2	3
	เฉพาะทาง	1	0	0
	ศัลยกรรม	0	0	1
	สูตินรีเวช	0	0	1
	โพลีคลินิก	-	-	-
	รวม	3(27.3%)	3(27.3%)	5(45.4%)

ตาราง 23 ภาษาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของคลินิก

ประเภทของมูลฝอย	คลินิก	ภาษาที่ใช้		
		ถัง	ถุง	อื่นๆ
มูลฝอยที่เป็นของเหลว	ทั่วไป	0	4	0
	ทันตกรรม	0	6	1
	เฉพาะทาง	0	3	0
	ศัลยกรรม	0	2	0
	สูตินรีเวช	0	2	0
	โพลีคลินิก	0	1	1
	รวม	0(0%)	18(90%)	2(10%)
มูลฝอยที่เป็นของแข็ง	ทั่วไป	0	6	0
	ทันตกรรม	0	7	0
	เฉพาะทาง	0	4	0
	ศัลยกรรม	0	3	0
	สูตินรีเวช	0	3	0
	โพลีคลินิก	0	2	0
	รวม	0(0%)	25(100%)	0(0%)
มูลฝอยที่เป็นของมีคม	ทั่วไป	1	1	3
	ทันตกรรม	0	3	3
	เฉพาะทาง	0	1	2
	ศัลยกรรม	0	1	2
	สูตินรีเวช	0	0	2
	โพลีคลินิก	1	0	1
	รวม	2(9.5%)	6(28.5%)	13(62%)
มูลฝอยที่เป็นชิ้นเนื้อ,กระดูก	ทั่วไป	0	1	0
	ทันตกรรม	0	4	3
	เฉพาะทาง	0	1	0
	ศัลยกรรม	0	1	0
	สูตินรีเวช	0	1	0
	โพลีคลินิก	-	-	-
	รวม	0(0%)	8(72.7%)	3(27.3%)

2. การบำบัดเบื้องต้น

2.1 มูลฝอยที่เป็นของเหลว ไม่มีการบำบัดเบื้องต้น 17 แห่ง (85%) ได้แก่คลินิกทั่วไป 4 แห่ง คลินิกทันตกรรม 6 แห่ง คลินิกเฉพาะทาง 3 แห่ง คลินิกศัลยกรรมตกแต่ง 2 แห่ง คลินิกสูตินรีเวช และโพลีคลินิกอย่างละ 1 แห่ง มีการบำบัดเบื้องต้นโดยการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ 3 แห่ง (15%) ได้แก่ คลินิกทันตกรรม สูตินรีเวชและโพลีคลินิกอย่างละ 1 แห่ง

2.2 มูลฝอยที่เป็นของแข็ง ไม่มีการบำบัดเบื้องต้น 24 แห่ง (96%) นอกจากคลินิกสูตินรีเวชซึ่งมีการบำบัดเบื้องต้นโดยการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ 1 แห่ง (4%)

2.3 มูลฝอยที่เป็นของมีคม ไม่มีการบำบัดเบื้องต้น 20 แห่ง (95%) นอกจากคลินิกสูตินรีเวชซึ่งมีการบำบัดเบื้องต้นโดยการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ 1 แห่ง (5%)

2.4 มูลฝอยที่เป็นเศษชิ้นเนื้อและกระดูก ไม่มีการบำบัดเบื้องต้น 8 แห่ง (72.7%) ได้แก่คลินิกทันตกรรม 4 แห่ง คลินิกทั่วไป เฉพาะทาง ศัลยกรรมตกแต่งและสูตินรีเวชอย่างละ 1 แห่ง มีการบำบัดเบื้องต้นโดยการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ 3 แห่ง (27.3%) ได้แก่คลินิกทันตกรรม 3 แห่ง ดังแสดงในตาราง 24

3. การกำจัด

3.1 มูลฝอยที่เป็นของเหลว กำจัดโดยส่งเทศบาล 19 แห่ง (95%) กำจัดเองโดยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อแล้วทิ้งลงท่อระบายน้ำ 1 แห่ง (5%) ได้แก่คลินิกทันตกรรม 1 แห่ง

3.2 มูลฝอยที่เป็นของแข็ง กำจัดโดยส่งเทศบาลทั้ง 25 แห่ง (100%)

3.3 มูลฝอยที่เป็นของมีคม กำจัดโดยส่งเทศบาล 20 แห่ง (95%) เก็บไว้ยังไม่กำจัด 1 แห่ง (5%) คือคลินิกทั่วไป 1 แห่ง

3.4 มูลฝอยที่เป็นเศษชิ้นเนื้อและกระดูก กำจัดโดยส่งเทศบาล 9 แห่ง (81.8%) กำจัดเองโดยเก็บไว้ให้นักศึกษาทันตแพทย์เพื่อการศึกษา 2 แห่ง (18.2%) ได้แก่คลินิกทันตกรรม 2 แห่ง ดังแสดงในตาราง 25

ตาราง 24 การบำบัดมูลฝอยเบื้องต้นของคลินิก

ประเภทของมูลฝอย	คลินิก	การบำบัด	
		ไม่มี	มี
มูลฝอยที่เป็นของเหลว	ทั่วไป	4	0
	ทันตกรรม	6	1
	เฉพาะทาง	3	0
	ศัลยกรรม	2	0
	สูตินรีเวช	1	1
	โพลีคลินิก	1	1
	รวม	17(85%)	3(15%)
มูลฝอยที่เป็นของแข็ง	ทั่วไป	6	0
	ทันตกรรม	7	0
	เฉพาะทาง	4	0
	ศัลยกรรม	3	0
	สูตินรีเวช	2	1
	โพลีคลินิก	2	0
	รวม	24(96%)	1(4%)
มูลฝอยที่เป็นของมีคม	ทั่วไป	5	0
	ทันตกรรม	6	0
	เฉพาะทาง	3	0
	ศัลยกรรม	3	0
	สูตินรีเวช	1	1
	โพลีคลินิก	2	0
	รวม	20(95%)	1(5%)
มูลฝอยที่เป็นชิ้นเนื้อ,กระดูก	ทั่วไป	1	0
	ทันตกรรม	4	3
	เฉพาะทาง	1	0
	ศัลยกรรม	1	0
	สูตินรีเวช	1	0
	โพลีคลินิก	-	-
	รวม	8(72.9%)	3(27.3%)

ตาราง 25 การกำจัดมูลฝอยของคลินิก

ประเภทของมูลฝอย	คลินิก	การกำจัด	
		ส่งเทศบาล	กำจัดเอง
มูลฝอยที่เป็นของเหลว	ทั่วไป	4	0
	ทันตกรรม	6	1
	เฉพาะทาง	3	0
	ศัลยกรรม	2	0
	สูตินรีเวช	2	0
	โพลีคลินิก	2	0
	รวม	19(95%)	1(5%)
มูลฝอยที่เป็นของแข็ง	ทั่วไป	6	0
	ทันตกรรม	7	0
	เฉพาะทาง	4	0
	ศัลยกรรม	3	0
	สูตินรีเวช	3	0
	โพลีคลินิก	2	0
	รวม	25(100%)	0(0%)
มูลฝอยที่เป็นของมีคม	ทั่วไป	4	1
	ทันตกรรม	6	0
	เฉพาะทาง	3	0
	ศัลยกรรม	3	0
	สูตินรีเวช	2	0
	โพลีคลินิก	2	0
	รวม	20(95%)	1(5%)
มูลฝอยที่เป็นชิ้นเนื้อ,กระดูก	ทั่วไป	1	0
	ทันตกรรม	5	2
	เฉพาะทาง	1	0
	ศัลยกรรม	1	0
	สูตินรีเวช	1	0
	โพลีคลินิก	-	-
	รวม	9(81.8%)	2(18.2%)

การจัดการมูลฝอยอันตราย

จากแบบสอบถามพบว่า คลินิกส่วนใหญ่ไม่มีมูลฝอยอันตราย ยกเว้นมูลฝอยดังนี้

1. ปรอทวดไต จากคลินิกทั่วไป 1 แห่งและคลินิกสูตินรีเวช 1 แห่งซึ่งมีปริมาณน้อยมากมีการทิ้งร่วมกับมูลฝอยอื่นๆ และส่งให้เทศบาลกำจัด
2. ยา จากคลินิกทั่วไป 2 แห่ง คลินิกเฉพาะทาง 1 แห่งซึ่งมีปริมาณน้อยมาก มีการทิ้งร่วมกับมูลฝอยอื่นๆ และส่งให้เทศบาลกำจัด
3. ตะกอนจากขนและใยผ้าจากการซักผ้า จากคลินิกทันตกรรม 1 แห่ง กำจัดโดยส่งเทศบาล
4. फिल्मเอกซเรย์จากคลินิกทันตกรรม 1 แห่ง กำจัดโดยส่งเทศบาล

มูลฝอยเหล่านี้มีปริมาณน้อยมาก และไม่ได้เกิดขึ้นทุกวัน นานๆจึงจะทิ้งสักครั้งหนึ่ง

ความคิดเห็นของผู้ประกอบการ

จากการเก็บรวบรวมแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยจากคลินิกพบว่า

1. ผู้ประกอบการมีความเห็นว่าการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไปมีความเป็นร้อยละ 100
2. จำนวนคลินิกที่มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไป 16 แห่ง(ร้อยละ 64) ไม่มีการแยก 9 แห่ง (ร้อยละ 36)
3. วิธีกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่ผู้ประกอบการคิดว่าถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลมีดังนี้

เตาเผา	22 แห่ง(ร้อยละ 88)
ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ	3 แห่ง(ร้อยละ 12)
4. ผู้ประกอบการเห็นว่าการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อควรเป็นหน้าที่ของ

ผู้ประกอบการเอง	1 แห่ง (ร้อยละ 4)
เทศบาล	21 แห่ง (ร้อยละ 84)
เอกชน	3 แห่ง (ร้อยละ 12)
5. ผู้ประกอบการเสียค่าธรรมเนียมในการเก็บขนมูลฝอยเดือนละ

20 บาท	7 แห่ง (ร้อยละ 28)
30 บาท	3 แห่ง (ร้อยละ 12)
60 บาท	4 แห่ง (ร้อยละ 16)
300 บาท	1 แห่ง (ร้อยละ 4)
ไม่เสีย	7 แห่ง (ร้อยละ 28)

ไม่ทราบ 3 แห่ง (ร้อยละ 12) เนื่องจากไม่ได้เป็นเจ้าของอาคาร

6. หากทางเทศบาลจะทำการปรับปรุงระบบเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิก

ผู้ประกอบการมีความยินดีที่จะใช้บริการ 24 แห่ง (ร้อยละ 96) ไม่นยินดี 1 แห่ง (ร้อยละ 4)

7. จากข้อ 6. ถ้าทางเทศบาลจะเพิ่มค่าบริการในการเก็บขนและกำจัดผู้ประกอบการ เห็นด้วย 20 แห่ง (ร้อยละ 80) ไม่เห็นด้วย 5 แห่ง (ร้อยละ 20)

8. จากข้อ 7. ผู้ประกอบการเห็นว่าควรเพิ่มค่าบริการ

ต่ำกว่า 5%	4 แห่ง (ร้อยละ 16)
5-10%	8 แห่ง (ร้อยละ 32)
มากกว่า 10%	2 แห่ง (ร้อยละ 8)
ไม่มีความเห็น	11 แห่ง (ร้อยละ 42.3)

การจัดการมูลฝอยของเทศบาลของเทศบาลนครหาดใหญ่

จากการศึกษาพบว่าทางเทศบาลจะเก็บขนมูลฝอยจากคลินิกรวมไปกับมูลฝอยชุมชนและกำจัดโดยวิธีเทกองกลางแจ้ง (Open Dumping) แต่ในขณะนี้ทางเทศบาลนครหาดใหญ่ได้มีนโยบายในการกำจัดมูลฝอยจากโรงพยาบาล สถานอนามัยและคลินิกตามแผนปฏิบัติการเพื่อลดและกำจัดมลพิษของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ซึ่งกำหนดให้อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาเป็นเขตควบคุมมลพิษ ซึ่งวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อให้มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลออกจากมูลฝอยชุมชน ซึ่งเป็นการลดปัญหาการแพร่กระจายของเชื้อโรคและเพื่อกำจัดมูลฝอยติดเชื้ออย่างถูกวิธีและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยได้ก่อสร้างเตาเผามูลฝอยติดเชื้อขึ้นที่ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากกองทุนสิ่งแวดล้อมเป็นเงิน 30.5 ล้านบาทและงบประมาณของเทศบาลนครหาดใหญ่ 1.3 ล้านบาทและขณะนี้อยู่ในระหว่างการจัดทำร่างกฎหมายเพื่อประกาศเป็นเทศบัญญัติต่อไป

1. เตาเผามูลฝอยติดเชื้อ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เตาเผามูลฝอยติดเชื้อเป็นเตาเผาปราศจากควันรุ่น 500P-T2 พร้อมระบบป้อนมูลฝอยอัตโนมัติ และอุปกรณ์กำจัดอากาศเสียแบบเสียรุ่น 20Q-2S(500P-T2 Smokeless Incinerator with 1/2 Cubimeter Automatic Loading ; Branch Model 20Q-2S Wet Scrubber) มีระบบควบคุมและบันทึกอุณหภูมิ มีอุปกรณ์กำจัดอากาศเสีย(Scrubber) รุ่น 20Q-2Sและมีการตรวจวัดความเข้มข้น

ของสารมลพิษในอากาศเสียและมีปล่องควันสูง 30 ฟุต ซึ่งเพียงพอในการระบายอากาศเสียและความร้อนออกสู่บรรยากาศ สามารถเผาผลาญฝังฝังเชื้อจากสถานพยาบาล ที่มีความชื้นสูงประมาณ 60-70 % ได้ 226.9 ก.ก./ชั่วโมง หรือ 5.443 ตัน/วัน ปริมาณความร้อน(Heat capacity) ของเตาเผา 3.25 ล้านบีทียู/ ชั่วโมง ซึ่งในขณะนี้(เดือนสิงหาคม 2541) ได้มีการดำเนินการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อโดยใช้เตาเผาแล้ว

2. การให้บริการเก็บขนและกำจัดมูลฝอย

หลักเกณฑ์การให้บริการ

เทศบาลให้บริการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยแก่สถานพยาบาลที่อยู่ในเขตเทศบาล ส่วนที่อยู่นอกเขตเทศบาลให้บริการเฉพาะการกำจัดเท่านั้น

การคิดค่าบริการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยจะยึดหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย โดยคิดค่าบริการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยตามอัตราการผลิตมูลฝอยติดเชื้อของสถานพยาบาล โดยในการดำเนินงานช่วงแรก (พ.ศ. 2541-2543)คิดค่าบริการเก็บขนและกำจัดสำหรับโรงพยาบาลในเขตเทศบาลในอัตรา 9 บาท/ก.ก อัตราค่าบริการกำจัด ณ เตาเผาสำหรับสถานพยาบาลที่อยู่นอกเขตเทศบาล 9 บาท/ก.ก. ส่วนอัตราค่าบริการเก็บขนและกำจัดสำหรับคลินิกนั้นจะเก็บค่าบริการโดยการจำหน่ายถุงในราคา 8 บาท(ถุงขนาด 20 ลิตร) และ 24 บาท(ถุงขนาด 60 ลิตร)(ภาคผนวก จ.) ซึ่งค่าบริการที่เรียกเก็บนี้จะนำไปเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาเตาเผาผลาญฝังเชื้อ

การเก็บขนมูลฝอยนั้นจะเก็บขนทุกวัน โดยใช้รถยนต์ขนาดกลางชนิด 6 ล้อพร้อมอุปกรณ์ทำความสะอาดและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการยกถังรองรับมูลฝอยใส่รถบรรทุก และทำการเผาผลาญฝังเชื้อสัปดาห์ละครั้ง โดยมูลฝอยจะถูกเก็บไว้ในห้องเก็บกักมูลฝอย ขนาด 5 X 5.5 เมตร ติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ไม่เกิน 15 องศาเซลเซียส

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

การจัดองค์กรในการดำเนินการเตาเผาผลาญฝังเชื้อของเทศบาลนครหาดใหญ่อยู่ในความรับผิดชอบของกองช่างสุขาภิบาล สำนักการช่าง ซึ่งจะรวมงานคลังในการจัดเก็บค่าบริการ การเก็บขนมูลฝอยจากสถานพยาบาล และงานโรงงานเตาเผาผลาญฝังเชื้อ

การทดสอบความสัมพันธ์

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยการนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Independent t-test โดยมีปัจจัยคือที่ทำการทดสอบ คือวันที่เก็บตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูล

ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft excel ใช้ค่าสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
ดังตาราง 26

ตาราง 26 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคุณสมบัติของมูลฝอย

คุณสมบัติของมูลฝอย	ตัวอย่าง	n	x	S.D.	t
อัตราการผลิต	วันธรรมดา	6	0.694	0.27	-1.047
	วันเสาร์	6	0.836	0.18	
ความหนาแน่น	วันธรรมดา	6	0.097	0.05	-1.161
	วันเสาร์	6	0.126	0.03	
ความชื้น	วันธรรมดา	6	19.855	11.39	-0.007
	วันเสาร์	6	19.898	10.83	
ปริมาณของแข็งรวม	วันธรรมดา	6	80.131	11.38	-0.030
	วันเสาร์	6	80.350	10.85	
ปริมาณของแข็งที่ ระเหยง่าย	วันธรรมดา	6	79.626	4.12	0.861
	วันเสาร์	6	75.250	11.89	
ปริมาณเถ้า	วันธรรมดา	6	20.483	4.20	-0.835
	วันเสาร์	6	24.811	11.98	
ค่าการให้ความร้อน (DSCV)	วันธรรมดา	6	3.648	0.39	0.016
	วันเสาร์	6	3.644	0.42	
ค่าการให้ความร้อน (HSCV)	วันธรรมดา	6	2.989	0.59	0.291
	วันเสาร์	6	2.904	0.40	
ค่าการให้ความร้อน (LSCV)	วันธรรมดา	6	2.222	0.51	-1.032
	วันเสาร์	6	2.513	0.45	

จากตาราง 26 การทดสอบความแตกต่างของคุณสมบัติของมูลฝอย สามารถสรุปได้ดังนี้ ตัวแปรคุณสมบัติของมูลฝอยทุกพารามิเตอร์ระหว่างวันธรรมดาและวันเสาร์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

บทที่ 4

บทวิจารณ์

คุณสมบัติของมูลฝอย

1. คุณสมบัติทางกายภาพ

1.1 อัตราการผลิตมูลฝอย

อัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ยของวันธรรมดาและวันเสาร์ มีคลินิกที่มีอัตราการผลิตมูลฝอยมากกว่า 0.5 ก.ก./วัน 5 กลุ่มได้แก่คลินิกทันตกรรม ศัลยกรรม เฉพาะทาง สูตินรีเวช และโพลีคลินิก ส่วนคลินิกที่มีอัตราการผลิตมูลฝอยต่ำกว่า 0.5 ก.ก./วัน มีเพียงกลุ่มคลินิกเดี่ยวได้แก่คลินิกทั่วไป เนื่องจากอัตราการผลิตมูลฝอยขึ้นอยู่กับกิจกรรมของคลินิก และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยทุกประเภทคลินิก พบว่ามีอัตราการผลิตมูลฝอยในวันเสาร์สูงกว่าวันธรรมดา เนื่องจากในวันเสาร์คลินิกจะเปิดทำการครึ่งวันหรือทั้งวัน ทำให้มีปริมาณมูลฝอยมากกว่าวันธรรมดาซึ่งเปิดเฉพาะตอนเย็น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงทุกกลุ่มคลินิก เพราะค่าอัตราการผลิตมูลฝอยของแต่ละคลินิกในกลุ่มมีค่าแตกต่างกันมาก(ข้อมูลมีการกระจายมาก) จึงทำให้อัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ยทุกประเภทคลินิกมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงไปด้วย

คลินิกทั่วไปมีอัตราการผลิตมูลฝอยต่ำสุด 0.39 ก.ก./วัน เนื่องจากมีกิจกรรมการรักษาพยาบาลเพียงการตรวจ ให้คำปรึกษาและจ่ายยา สอดคล้องกับผลการศึกษาของพรนิภา วรคุณพิณีจ(2538) ซึ่งกล่าวว่ามูลฝอยจากคลินิกทั่วไปมีอัตราการผลิตมูลฝอยต่ำสุด 0.13 ก.ก./วัน ส่วนผลการศึกษ้อัตราการผลิตมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิกทั่วไปในเขตเทศบาลเมืองนครปฐมของธงชัย ภู่วชิรานนท์(2537) มีค่า 0.38 ก.ก./วัน ซึ่งใกล้เคียงกับผลการศึกษาคั้งนี้

คลินิกศัลยกรรมและทันตกรรมมีอัตราการผลิตมูลฝอยสูงสุดเนื่องจากกิจกรรมของคลินิกที่มีการผ่าตัดและทำฟัน จึงทำให้เกิดมูลฝอยในปริมาณสูง

เมื่อพิจารณ้อัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ยของทุกคลินิกทั้ง 2 วันพบว่ามีค่า 0.73 ± 0.41 ก.ก./วัน สูงกว่าการรายงานของบริษัทยูไนเต็ดมอเตอร์เวกส์(สยาม)จำกัด มหาชน(2540)ซึ่งทำการศึกษ้อัตราการผลิตมูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ พบว่ามีอัตราการผลิต 0.588 ± 0.427 ก.ก./วัน เนื่องจากวิธีเก็บตัวอย่างแตกต่างกัน โดยบริษัทยูไนเต็ดมอเตอร์เวกส์(สยาม)จำกัด มหาชน เก็บรวบรวมข้อมูลอัตราการผลิตมูลฝอยโดยใช้แบบสอบถาม ส่วนจากการศึกษาของ

จุฬารัตน์ คงเพชร(2540) พบว่าอัตราการผลิตมูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครขอนแก่นมีค่าต่ำกว่าผลการศึกษาคั้งนี้ คือมีค่า 0.21 ก.ก./วัน ทั้งนี้เนื่องจากความแตกต่างของพื้นที่ที่ทำการศึกษา

1.2 ความหนาแน่น

ความหนาแน่นของมูลฝอยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของมูลฝอย ซึ่งค่าองค์ประกอบของมูลฝอยแตกต่างกันไปตามประเภทของคลินิกและเวลา(วัน) ดังนั้นค่าความหนาแน่นของมูลฝอยจึงแตกต่างกันไปตามประเภทของคลินิกและเวลา(วัน)ด้วย โดยในวันธรรมดา มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางมีความหนาแน่นสูงสุด 0.18 ก.ก./ล.เนื่องจากประกอบด้วยมูลฝอยที่เป็นส้วมที่ชุ่มน้ำ (จากคลินิกโรคผิวหนัง)ในปริมาณที่สูงถึง 41.02 % (น.น.เป็ยก)(ตาราง 12) ทำให้มีน้ำหนักมากส่งผลให้มีความหนาแน่นสูง ส่วนมูลฝอยจากโพลีคลินิกมีความหนาแน่นเฉลี่ยต่ำสุด 0.04 ก.ก./ล. เพราะมีองค์ประกอบที่เบาได้แก่กระดาษ (30.27%น.น.เป็ยก), พลาสติก(13.64%น.น.เป็ยก) และส้วมที่ไม่ชุ่มน้ำ(14.74%น.น.เป็ยก)

วันเสาร์ มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรมมีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุด 0.17 ก.ก./ล.เพราะมียาง 30.53 % (น.น.เป็ยก) และมีแก้ว 29.94 % (น.น.เป็ยก) ส่วนมูลฝอยจากคลินิกทั่วไปมีความหนาแน่นต่ำสุด 0.09 ก.ก./ล.เนื่องจากมีองค์ประกอบที่เบาในปริมาณสูง คือมีกระดาษ 30.48 % (น.น.เป็ยก), พลาสติก 21.97 % (น.น.เป็ยก) และมีส้วมที่ไม่ชุ่มน้ำ 14.02 % (น.น.เป็ยก)

เมื่อพิจารณาความหนาแน่นเฉลี่ยของทุกคลินิก พบว่ามีค่าเฉลี่ยทั้ง 2 วันมีค่า 0.11 ± 0.04 ก.ก./ล.ใกล้เคียงกับผลการศึกษาของบริษัทยูไนเต็ดมอเตอร์เวิร์กจำกัด มหาชน(2540)ซึ่งรายงานมูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่มีความหนาแน่น 0.13 ก.ก./ล. และจากการศึกษาของบังอร เกียรติธนากร(2534) พบว่ามูลฝอยจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครมีความหนาแน่น 0.19-0.21 ก.ก./ล. ทั้งนี้เนื่องมาจากมูลฝอยมีองค์ประกอบแตกต่างกัน

1.3 ความชื้นและปริมาณของแข็งรวม

1.3.1 ความชื้น

ค่าความชื้นของมูลฝอยแตกต่างกันตามประเภทของคลินิก โดยมูลฝอยที่มีความชื้นสูงสุดได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางมีความชื้น 34.87 % ในวันธรรมดาและ 39.61% ในวันเสาร์ เนื่องจากมีปริมาณส้วมที่ชุ่มน้ำสูงถึง 41.02 % (น.น.เป็ยก)ในวันธรรมดาและ 56.77 % (น.น.เป็ยก)ในวันเสาร์ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อ 1.2 จึงทำให้มีความชื้นสูง

มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรมมีค่าความชื้นในวันธรรมดาส่งกว่าวันเสาร์ เนื่องจากมีปริมาณถุงมือยางที่เป็ยกในวันธรรมดาส่งกว่า

มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวชมีความชื้นต่ำสุดทั้ง 2 วันคือมีค่าความชื้น 3.88 % ในวันธรรมดาและ 8.18 % ถึงแม้จะมีถุงมือยางในปริมาณสูง (45.31 และ 27.23 % ในวันธรรมดาและวันเสาร์ตามลำดับ) แต่เป็นถุงมือยางที่ไม่เปียก (เนื่องจากกิจกรรมการตรวจรักษาต่างกับคลินิกทันตกรรม)

บังอร เกียรติธนากร (2534) กล่าวว่ามูลฝอยจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครมีความชื้น 41.0-44.8 % สูงกว่าค่าเฉลี่ยความชื้นของการศึกษาครั้งนี้ซึ่งมีค่า 19.75 เนื่องจากมูลฝอยจากโรงพยาบาลประกอบด้วยมูลฝอยที่เป็นของเหลวในปริมาณที่สูงกว่า

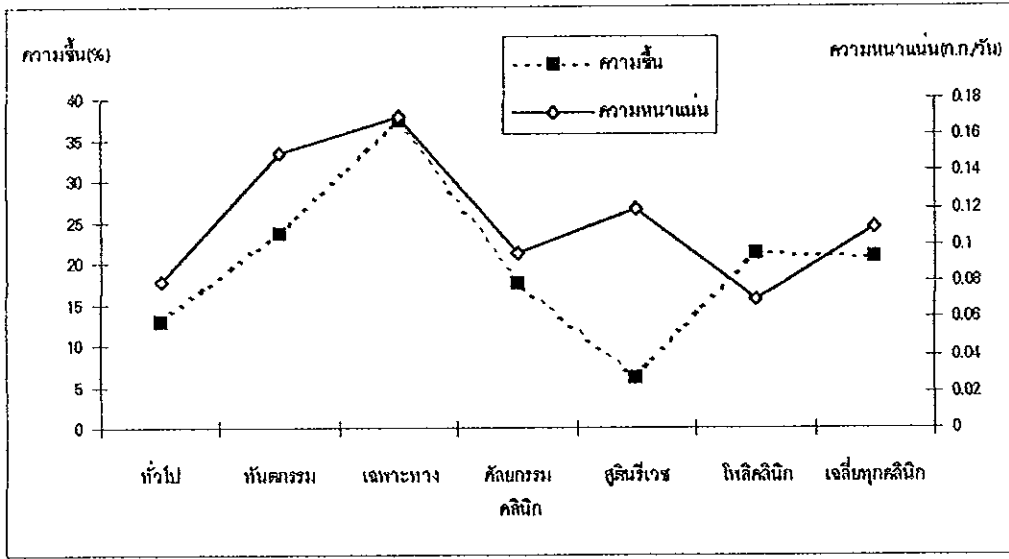
จากการศึกษาของภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่(2535)ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของมูลฝอยชุมชนในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ พบว่าความหนาแน่นของมูลฝอยแปรผันโดยตรงกับความชื้น เมื่อพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้า โดยนำค่าเฉลี่ยของความชื้นเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของความหนาแน่น พบว่ามูลฝอยจากคลินิกทั่วไปทันตกรรม เฉพาะทางและศัลยกรรมมีค่าเฉลี่ยของความชื้นแปรผันตรงกับค่าเฉลี่ยของความหนาแน่น ส่วนมูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวชมีความชื้นต่ำ แต่มีความหนาแน่นสูง เนื่องจากมีองค์ประกอบที่หนักในปริมาณสูง คือมีแก้วและยาง 23.92 และ 36.27 % ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยโพลีคลินิกมีความชื้นสูงแต่มีความหนาแน่นต่ำ เนื่องจากมีองค์ประกอบที่มีความหนาแน่นสูงในปริมาณต่ำกว่ามูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวชคือแก้ว 12.66 % และยาง 19.38 % และมีองค์ประกอบที่เบาในปริมาณสูงคือมีกระดาษและพลาสติก 19.98 % และ 18.59 %

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความหนาแน่นและค่าเฉลี่ยของความชื้นแสดงในภาพประกอบ 14

1.3.2 ปริมาณของแข็งรวม

มูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวชมีปริมาณของแข็งรวมสูงสุด ทั้งในวันธรรมดาและวันเสาร์ (96.12% และ 91.82% ตามลำดับ) เพราะมูลฝอยเหล่านั้นมีค่าความชื้นต่ำสุด (ดูตาราง 10) เนื่องมาจากค่าปริมาณของแข็งรวมคำนวณจากค่าความชื้น(ค่าปริมาณของแข็งรวม = 100-ค่าความชื้น) และคลินิกเฉพาะทางมีค่าปริมาณของแข็งรวมต่ำสุดทั้ง 2 วัน (65.13 % และ 60.39%) เพราะมีค่าความชื้นสูงที่สุดนั่นเอง

ค่าเฉลี่ยของปริมาณของแข็งรวมมีค่า 69.52 - 90.72 % สูงกว่าผลการศึกษาของบังอร เกียรติธนากร (2534) ที่พบว่ามูลฝอยจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครมีปริมาณของแข็งรวม 55.2 - 59.0 % เนื่องจากมูลฝอยจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครมีค่าความชื้นสูงกว่าดังที่ได้กล่าวมาแล้ว



ภาพประกอบ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นและความหนาแน่นของมูลฝอย

1.4 องค์ประกอบทางกายภาพ

องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย แตกต่างกันไปตามกิจกรรมการตรวจรักษาของคลินิก โดยมูลฝอยจากคลินิกทั่วไปมีองค์ประกอบเป็นพลาสติกและกระดาษ 22.83 และ 32.19 % ตามลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยจำพวกกล่องและซองยา แต่มีมูลฝอยที่เป็นสำลีและผ้ากอซในปริมาณต่ำ(16.84%) เพราะมีเพียงการตรวจรักษาและจ่ายยาที่ได้กล่าวมาแล้ว ส่วนการศึกษาของพรนิภา วรคุณพิณีจ(2538) พบว่ามูลฝอยจากคลินิกทั่วไปในเขตเทศบาลเมืองนครปฐมมีองค์ประกอบที่เป็นพลาสติกและกระดาษในปริมาณสูงเช่นกันคือพลาสติกและกระดาษมี 42.20 และ 32.71 % ตามลำดับ

ส่วนมูลฝอยจากคลินิกทันตกรรม มีองค์ประกอบที่เป็นยาง(ถุงมือยาง)สูงสุด 39.47 % เนื่องมาจากกิจกรรมการตรวจรักษาที่ต้องใช้ถุงมือยางในการทำฟันเพื่อป้องกันการติดเชื้อ และจากการศึกษาของจุฬารัตน์ คงเพชร(2540) พบว่ามูลฝอยจากคลินิกทันตกรรมในเขตเทศบาลนครขอนแก่นมียางเป็นองค์ประกอบสูงสุดด้วยเช่นกัน โดยมียางสูงถึง 36.54 %

มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางมีมูลฝอยที่เป็นสำลีและผ้ากอซสูงสุดโดยมีสำลีและผ้ากอซเฉลี่ย 48.89% เนื่องมาจากกิจกรรมของคลินิกโรคผิวหนัง ที่ใช้สำลีในการรักษาในปริมาณสูง ส่วนมูลฝอยจากคลินิกสูติรีเวชมีองค์ประกอบเป็นยางในปริมาณสูง 36.27 % เนื่องจากต้องใช้ถุงมือยางในการตรวจรักษาโรคสตรี

เมื่อพิจารณาค่าองค์ประกอบเฉลี่ยของมูลฝอยจากทุกคลินิกพบว่ามูลฝอยประกอบด้วยกระดาษในปริมาณสูงสุด (22.48%) เหมือนกับมูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครขอนแก่นซึ่งมีกระดาษในปริมาณสูงสุดเช่นกัน (39.78%) นอกจากนี้ยังประกอบด้วยยางและพลาสติกในปริมาณใกล้เคียงกัน คือมูลฝอยในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยยางและพลาสติก 19.24 และ 16.02%ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครขอนแก่นประกอบด้วยยางและพลาสติก 22.73 และ 14.61 %ตามลำดับ และจากการศึกษาของบังอร เกียรติธนากร (2534) พบว่ามูลฝอยจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครประกอบด้วยกระดาษในปริมาณสูงสุดเช่นกัน (25.20%) รองลงมาได้แก่พลาสติก 22.77 % ส่วนบริษัทยูไนเต็ดมอเตอร์เว็ทส์(สยาม) จำกัด มหาชน(2540) รายงานว่ามูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ประกอบด้วยพลาสติก 22 % ถู่มือยาง 25 % ผ่ากอกและสำลี 50%

2. คุณสมบัติทางเคมี

2.1 ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย

ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่เผาไหม้ได้ ได้แก่กระดาษ พลาสติก สำลีและผ่ากอก และยางดังนั้นค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายจึงเปลี่ยนแปลงไปตามองค์ประกอบของมูลฝอย

วันธรรมดา มูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรมมีปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายสูงสุด 83.69 % เนื่องจากมีองค์ประกอบที่เผาไหม้ได้ในปริมาณที่สูงคือเป็นกระดาษ 35.43 % (น.น.แห้ง) และมีสำลีและผ่ากอก 16.32 % (น.น.แห้ง) ส่วนมูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางมีปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายต่ำสุด 72.63 % ถึงแม้ว่าจะมีกระดาษ 29.45 % (น.น.แห้ง) แต่มีพลาสติก ยาง สำลีและผ่ากอกในปริมาณที่ต่ำ แต่ในวันเสาร์มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางกลับมีปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายสูงสุด 88.94 % เนื่องจากมีองค์ประกอบที่เป็นกระดาษถึง 32.39 % (น.น.แห้ง) มีสำลีและผ่ากอก 43.62 % (น.น.แห้ง) มูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรมมีปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายรองลงมา 87.48 % ถึงแม้ว่าจะมีกระดาษถึง 47.48 % (น.น.แห้ง) แต่มีสำลีและผ่ากอกเพียง 9.53 % (น.น.แห้ง) ส่วนมูลฝอยจากคลินิกทันตกรรมมีปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายต่ำสุด 60.50 % เพราะมีองค์ประกอบที่เผาไหม้ไม่ได้ในปริมาณที่สูงได้แก่ แก้ว 36.47% (น.น.แห้ง) และมีองค์ประกอบที่เผาไหม้ได้ได้แก่กระดาษ, สำลีและผ่ากอก และพลาสติกในปริมาณที่ต่ำคือ 8.33, 13.60 และ 10.39 % (น.น.แห้ง)ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายทั้ง 2 วันทุกคลินิกมีค่า 77.74 ± 8.12 % (69.28-85.52 %) ซึ่งสูงกว่าผลการศึกษาของบังอร เกียรติธนากร (2534) ซึ่งมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย 36.4-41.4 % ทั้งนี้เนื่องมาจากมูลฝอยมีองค์ประกอบทางกายภาพแตกต่างกัน

2.2 ค่าปริมาณเถ้า

ในวันธรรมดา มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางมีค่าปริมาณเถ้าสูงสุด 27.37 % เพราะมูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายต่ำสุด เนื่องจากค่าปริมาณเถ้าเป็นส่วนกลับของค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย ส่วนมูลฝอยจากคลินิกศัลยกรรมมีค่าปริมาณเถ้าต่ำสุด 16.31 % เพราะมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายสูงสุด

ในวันเสาร์ มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรมมีค่าปริมาณเถ้าสูงสุด 39.50 % เพราะมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายต่ำสุด และมูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางมีค่าปริมาณเถ้าต่ำสุด 19.24 % เพราะมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายสูงสุดนั่นเอง

2.3 ค่าการให้ความร้อน

2.3.1 ค่าการให้ความร้อน DSCV

ค่า DSCV เป็นค่าที่คำนวณมาจากค่าองค์ประกอบของมูลฝอย ดังนั้นค่า DSCV ของมูลฝอยแต่ละคลินิกจึงแตกต่างกันไปตามค่าองค์ประกอบของของมูลฝอยของคลินิกนั้นๆ กล่าวคือ ในวันธรรมดา มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรมมีค่าการให้ความร้อนสูงสุด 4,044 กิโลคาลอรี/ก.ก. เนื่องจากมียางซึ่งมีค่าการให้ความร้อน 4,353 กิโลคาลอรี/ก.ก. สูงถึง 49.96% (น.น.แห้ง) และมีพลาสติกซึ่งมีค่าการให้ความร้อน 7,323 กิโลคาลอรี/ก.ก. เท่ากับ 11.29% (น.น.แห้ง) แต่ในวันเสาร์ มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรมกลับมีค่า DSCV ต่ำสุด 2,887 กิโลคาลอรี/ก.ก. เพราะในวันเสาร์มูลฝอยจากคลินิกทันตกรรมมีองค์ประกอบที่เป็นพลาสติกลดต่ำลงจาก 49.96 % (น.น.แห้ง) เป็น 10.39 % (น.น.แห้ง)

มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางมีค่าการให้ความร้อนต่ำสุดในวันธรรมดา 2,999 กิโลคาลอรี/ก.ก. ถึงแม้ว่าจะมีกระดาษสูงถึง 29.45% และมีสำลีและผ้ากอซ (ค่าการให้ความร้อน 3,832.77 กิโลคาลอรี/ก.ก.) 16.32 % (น.น.แห้ง) แต่มีพลาสติกซึ่งมีค่าการให้ความร้อนสูงสุดในปริมาณต่ำสุดเมื่อเทียบกับมูลฝอยจากคลินิกอื่นๆ แต่ในวันเสาร์กลับมีค่า DSCV เพิ่มขึ้นเป็น 3,959 กิโลคาลอรี/ก.ก. เพราะมีสำลีและผ้ากอซ 43.62 % (น.น.แห้ง) กระดาษ 32.39 % (น.น.แห้ง) ซึ่งสูงกว่าวันธรรมดา ทำให้มีค่าการให้ความร้อนเพิ่มขึ้น

ค่าเฉลี่ยการให้ความร้อนDSCVทุกคลินิกทั้ง 2 วันมีค่า 3,490 - 3,804 กิโลคาลอรี/ก.ก. ใกล้เคียงกับผลการศึกษาของบังอร เกียรติธนากร(2534)ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับมูลฝอยจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร มีค่า 3,352 - 3,891 กิโลคาลอรี/ก.ก.

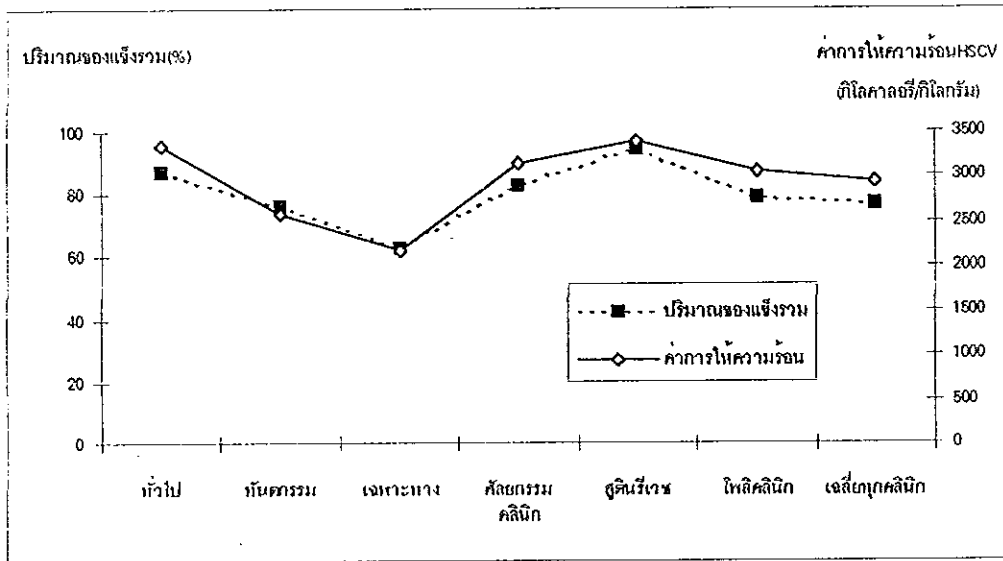
2.3.2 ค่าการให้ความร้อน HSCV

ค่า HSCV เป็นค่าที่คำนวณมาจากค่า DSCV กับค่าปริมาณของแข็งรวม พบว่าในวันธรรมดามูลฝอยจากคลินิกสูตินรีเวชมีค่า HSCV สูงสุด 3,634 กิโลคาลอรี/ก.ก. เนื่องมาจากมูลฝอยเหล่านี้มีค่าปริมาณของแข็งรวมสูงสุด (ดูตาราง 11)และมีค่า DSCV สูงถึง 3,781 กิโลคาลอรี/ก.ก. ส่วนมูลฝอยจากคลินิกทันตกรรมมีค่า DSCV สูงสุดคือ 4,044 กิโลคาลอรี /กิโลกรัม แต่มีค่าปริมาณของแข็งรวมต่ำ (69.57 %) จึงทำให้มีค่า HSCV ต่ำคือมีค่า 2,813 กิโลคาลอรี/ก.ก. และมีค่า HSCV ต่ำสุดในวันเสาร์ 2,356 กิโลคาลอรี/ก.ก. เพราะถึงแม้ว่าจะมีค่าปริมาณของแข็งรวมสูง (83.03 %)แต่มีค่า DSCV ต่ำสุด (2,887 กิโลคาลอรี/ก.ก.)ส่วนมูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางมี HSCV ต่ำสุด 1,953 กิโลคาลอรี/ก.ก. เนื่องจากมีค่า DSCV ต่ำสุด (2,999กิโลคาลอรี/ก.ก.)และมีค่าปริมาณของแข็งรวมต่ำสุดด้วยเช่นกัน (65.12%)

วันเสาร์ มูลฝอยจากคลินิกทั่วไปมีค่า HSCV สูงสุด 3,214 กิโลคาลอรี/ก.ก. เนื่องมาจากมีค่าDSCV สูงคือ 3,678 กิโลคาลอรี/ก.ก. และมีค่าปริมาณของแข็งรวมสูง(87.38 %)

ค่าเฉลี่ยการให้ความร้อนHSCVทุกคลินิกทั้ง 2 วันมีค่า 2,473 - 3,421กิโลคาลอรี/ก.ก. สูงกว่าค่าการให้ความร้อนของมูลฝอยจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร(บังอร เกียรติธนากร,2534) ซึ่งมีค่า 1,978 - 2,218 กิโลคาลอรี/ก.ก. เนื่องจากมูลฝอยในการศึกษาครั้งนี้มีปริมาณของแข็งรวมสูงกว่า คือมีค่า 66.1 - 87.28 % ส่วนมูลฝอยจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครมีค่าปริมาณของแข็งรวม 55.2 - 59 %

จากข้อความที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าค่า HSCV ขึ้นอยู่กับค่าปริมาณของแข็งรวมซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า HSCV เฉลี่ยกับค่าปริมาณของแข็งรวมเฉลี่ยจากการศึกษาครั้งนี้ได้ดังภาพประกอบ 15



ภาพประกอบ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณของแฉะรวม
กับค่าการให้ความร้อน(HSCV)ของมูลฝอย

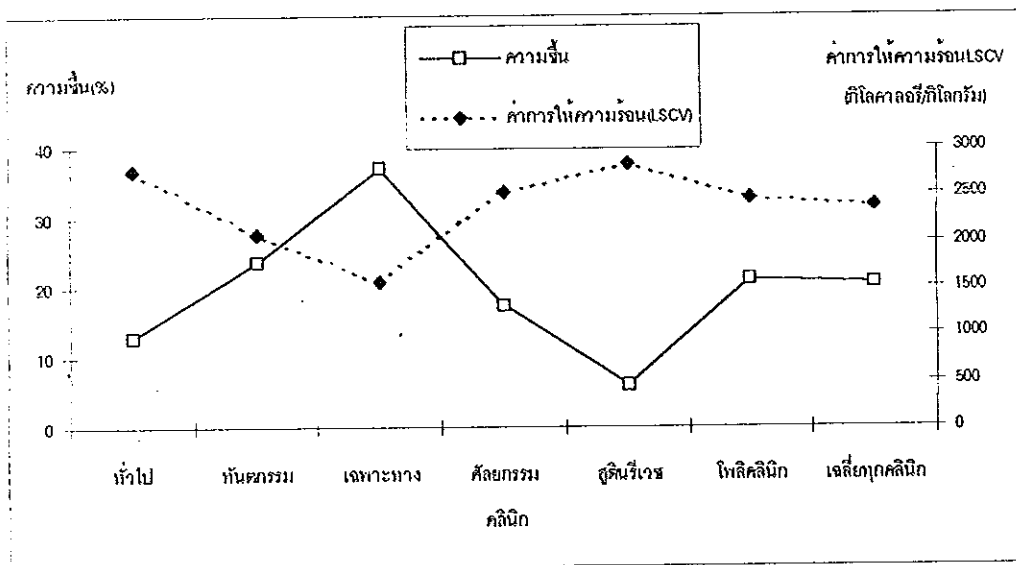
2.3.3 ค่าการให้ความร้อน LSCV

ค่าการให้ความร้อน LSCV คำนวณมาจากค่า HSCV ค่าปริมาณของแฉะที่ระเหยง่ายและค่าความชื้น เพราะฉะนั้นมูลฝอยจากคลินิกที่มีค่าปริมาณของแฉะที่ระเหยง่ายหรือค่าความชื้นสูงจะมีค่า LSCV ต่ำ ดังจะเห็นได้จากมูลฝอยจากคลินิกสูดดินรีเวชมีค่าการให้ความร้อน LSCV สูงสุด 2,774 กิโลคาลอรี/ก.ก. เนื่องจากมีความชื้นต่ำสุด (3.88 %) และมีค่าปริมาณของแฉะที่ระเหยง่าย 78.84 % และมีค่าการให้ความร้อน HSCV สูง (3,634 กิโลคาลอรี/ก.ก.) ในวันธรรมดา ส่วนในวันเสาร์มูลฝอยจากคลินิกทั่วไปมีค่าการให้ความร้อน LSCV สูงสุด (2,876 กิโลคาลอรี/ก.ก.) ซึ่งสูงกว่าค่าการให้ความร้อน LSCV ของมูลฝอยจากคลินิกสูดดินรีเวชเล็กน้อย (2,870 กิโลคาลอรี/ก.ก.) ถึงแม้ว่ามูลฝอยจากคลินิกสูดดินรีเวช จะมีความชื้นต่ำกว่ามูลฝอยจากคลินิกทั่วไป (8.18 และ 12.62 % ตามลำดับ) แต่มูลฝอยจากคลินิกทั่วไปมีค่าการให้ความร้อน HSCV สูงกว่ามูลฝอยจากคลินิกสูดดินรีเวช (3,214 และ 3,148 กิโลคาลอรี/ก.ก. ตามลำดับ)

มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทางมีค่าการให้ความร้อน LSCV ต่ำสุดทั้ง 2 วันคือในวันธรรมดามีค่า LSCV 1,301 กิโลคาลอรี/ก.ก. เนื่องจากมีความชื้นสูงสุด (34.87 %) ส่วนในวันเสาร์ มีค่าการให้ความร้อน LSCV ต่ำสุด 1,841 กิโลคาลอรี/ก.ก. เนื่องจากมีความชื้นสูงสุดเช่นเดียวกัน

ค่าเฉลี่ยการให้ความร้อนLSCVทุกคลินิกทั้ง 2 วันมีค่า 1,878 - 2,858 กิโลคาลอรี/ก.ก. สูงกว่าค่าการให้ความร้อนLSCVของมูลฝอยจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร(บึงอกระยธิธนากร,2534) ซึ่งมีค่า 1,587 - 1,811 กิโลคาลอรี/ก.ก. เนื่องจากมูลฝอยในการศึกษาครั้งนี้มีค่าความชื้นต่ำกว่า คือมีค่า 10.11 - 31.29 % ส่วนมูลฝอยจากโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครมีค่าความชื้น 41.0 - 44.8 %

จะเห็นได้ว่า มูลฝอยที่มีความชื้นสูงจะมีค่าการให้ความร้อนLSCVต่ำ และในทางกลับกันมูลฝอยที่มีความชื้นต่ำจะมีค่าการให้ความร้อนLSCVสูง ดังแสดงในภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 16 ความสัมพันธ์ของค่าความชื้นและค่าการให้ความร้อนLSCV

ภาพรวมของคุณสมบัติของการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของคลินิกแต่ละประเภท

1. คลินิกทั่วไป

1.1 คุณสมบัติของมูลฝอย

คลินิกทั่วไปมีอัตราการผลิตมูลฝอยต่ำสุดคือมีค่า 0.39 ก.ก./วัน เนื่องจากมีกิจกรรมเพียงการตรวจและจ่ายยา มูลฝอยมีความหนาแน่น 0.08 ก.ก./ล.ซึ่งค่อนข้างต่ำเนื่องจากมีองค์ประกอบที่เบาในปริมาณสูงคือประกอบด้วยกระดาษ 32.19 % พลาสติก 22.81 % และสำลี 16.48 % (น.น.เป็ยก) ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ส่งผลให้มีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายสูง (77.82%) และมีค่า

ปริมาณเก่า 22.18 % มีความชื้น 12.93 % และปริมาณของแข็งรวม 87.07% มีค่าการให้ความร้อน LSCV ค่อนข้างสูง (2,758 กิโลแคลอรี/ก.ก.) เนื่องจากมีความชื้นต่ำนั่นเอง

1.2 การจัดการมูลฝอย

คลินิกทั่วไปส่วนใหญ่ไม่มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อ โดยคลินิกร้อยละ 75 (ของจำนวนคลินิกที่ไม่แยกมูลฝอยติดเชื้อ) เห็นว่ามูลฝอยที่เกิดขึ้นไม่ใช่มูลฝอยติดเชื้อ ร้อยละ 25 เห็นว่าเทศบาลเก็บรวบรวมและกำจัดมูลฝอยจากคลินิกรวมกับมูลฝอยชุมชนจึงไม่มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของแข็ง ของเหลวและของมีคมไม่ได้รับการแยกร้อยละ 83, 75 และ 20 ตามลำดับ มูลฝอยติดเชื้อเกือบทุกประเภทจะถูกบรรจุในถุงพลาสติก ยกเว้นของมีคมที่ถูกบรรจุในขวดมีฝาปิด ร้อยละ 60 ส่วนมูลฝอยอันตรายมีปรอทวัดไข้จากคลินิก 1 แห่งและยาจากคลินิก 2 แห่งซึ่งมีปริมาณน้อยมากและนานๆครั้งจึงจะทิ้ง กำจัดโดยส่งเทศบาล

2. คลินิกทันตกรรม

2.1 คุณสมบัติของมูลฝอย

คลินิกทันตกรรมมีอัตราการผลิตมูลฝอยสูงสุด 0.90 ก.ก./วัน (เท่ากับคลินิกศัลยกรรม) เนื่องจากกิจกรรมของคลินิกที่มีการทำฟัน มีความหนาแน่นมูลฝอยค่อนข้างสูง 0.15 ก.ก./ล. เนื่องจากมีความชื้นสูง (23.70%) ทั้งนี้เนื่องจากมูลฝอยประกอบด้วยถุงมือยางที่เปียกถึง 39.47 % และมีแก้ว 18.69 % (น.น.เปียก) มูลฝอยมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายค่อนข้างต่ำ (69.15 %) เนื่องจากมีองค์ประกอบที่ติดไฟได้ต่ำคือมีกระดาษและพลาสติก 6.39 และ 10.84 % (น.น.แห้ง) ตามลำดับ และจากการที่มีความชื้นค่อนข้างสูงจึงทำให้มีค่าการให้ความร้อน LSCV ต่ำ (2,072 กิโลแคลอรี/ก.ก.)

2.2 การจัดการมูลฝอย

คลินิกส่วนใหญ่จะมีการแยกมูลฝอยติดเชื้อ โดยเฉพาะมูลฝอยที่เป็นของเหลว ซึ่งได้แก่น้ำลายจากการทำฟันได้รับการบรรจุในขวดแก้วมีฝาปิดและได้รับการบำบัดโดยการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อและกำจัดโดยเททิ้งทางท่อระบายน้ำร้อยละ 86 ส่วนมูลฝอยที่เป็นกระดูก(ฟัน) จะเก็บไว้ให้นักศึกษาทันตแพทย์ร้อยละ 28 นอกจากนั้นจะส่งให้เทศบาลนำไปกำจัด มูลฝอยที่เป็นของแข็งซึ่งส่วนใหญ่เป็นถุงมือยางได้รับการแยกถึงร้อยละ 86 ภาชนะที่ใช้บรรจุมูลฝอยส่วนใหญ่จะเป็นถุงพลาสติก ส่วนมูลฝอยอันตราย มีตะกอนจากการซักผ้าจากคลินิก 1 แห่ง ฟิล์มเอกซเรย์ 1 แห่ง กำจัดโดยส่งเทศบาล

3. คลินิกเฉพาะทาง

3.1 คุณสมบัติของมูลฝอย

คลินิกเฉพาะทางมีอัตราการผลิตมูลฝอยค่อนข้างสูง 0.85 ก.ก./วัน และมีความหนาแน่นสูงสุด 0.17 ก.ก./ล.เพราะมีความชื้นสูงสุด 37.20 % ทั้งนี้เนื่องจากมีองค์ประกอบเป็นลำลี้ที่เปียกสูงถึง 48.89 % (น.น.เปียก) (จากคลินิกโรคผิวหนัง) และมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายสูง (80.76%) เนื่องจากมีกระดาษ และลำลี้ 30.92 และ 29.97 % (น.น.แห้ง) ตามลำดับ และมูลฝอยจากคลินิกนี้มีค่าการให้ความร้อน LSCV ต่ำสุด (1,571 กิโลแคลอรี/ก.ก.) เนื่องจากมีความชื้นสูงที่สุดนั่นเอง

3.2 การจัดการมูลฝอย

มูลฝอยติดเชื้อส่วนใหญ่ไม่ได้รับการแยก โดยเฉพาะมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของเหลวไม่ได้รับการแยกสูงสุด (ร้อยละ 66.67) และภาชนะส่วนใหญ่จะใช้ถุงพลาสติก นอกจากของมีคมจะบรรจุในขวดมีฝาปิด ร้อยละ 66.67 และมูลฝอยติดเชื้อทั้งหมดไม่ได้รับการบำบัดเบื้องต้นและกำจัดโดยส่งให้เทศบาล ส่วนมูลฝอยอันตรายมีมาจากคลินิก 1 แห่งกำจัดโดยส่งเทศบาล

4. คลินิกศัลยกรรม

4.1 คุณสมบัติของมูลฝอย

คลินิกศัลยกรรมมีอัตราการผลิตมูลฝอยสูงสุด 0.90 ก.ก./วันเนื่องจากมีกิจกรรมการผ่าตัด มีความหนาแน่น 0.095 ก.ก./ล. มีความชื้นไม่สูงมาก (17.48 %) มีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายสูง (85.59%) เนื่องจากมีองค์ประกอบเป็นกระดาษและพลาสติก 41.46 และ 20.99 % (น.น.แห้ง) ตามลำดับ และมีค่าการให้ความร้อน LSCV 2,521 กิโลแคลอรี/ก.ก.

4.2 การจัดการมูลฝอย

มูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของมีคมได้รับการแยกทุกคลินิก มูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของเหลวและของแข็งได้รับการแยกร้อยละ 50 และ 66.67 ตามลำดับ มูลฝอยทุกประเภทถูกบรรจุในถุงพลาสติก ยกเว้นของมีคมจะบรรจุในขวดมีฝาปิดร้อยละ 66.67 และไม่มี การบำบัดเบื้องต้นและส่งเทศบาลเพื่อนำไปกำจัด และไม่มีมูลฝอยอันตราย

5. คลินิกสูตินรีเวช

5.1 คุณสมบัติของมูลฝอย

คลินิกสูตินรีเวชมีอัตราการผลิตมูลฝอยค่อนข้างสูง 0.77 ก.ก./วัน มีความหนาแน่นสูง 0.12 ก.ก./ล. เนื่องจากมียาง(ถุงมือน้ำที่ใช้ในการตรวจโรคสตรี) และแก้ว 36.27 และ 23.92 % (น.น.เปียก) ตามลำดับ มีความชื้นต่ำสุด 6.03 % มีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายไม่สูงมาก(

71.17 %) เนื่องจากมีกระดาษ พลาสติก และสำลีผ้ากอซในปริมาณที่ไม่สูงมากคือมีค่า 12.40 19.27 และ 2.30 % (น.น. แห่ง) ตามลำดับ มีค่าการให้ความร้อน LSCV สูงสุด เนื่องจากมีความชื้นต่ำสุด

5.2 การจัดการมูลฝอย

มูลฝอยเกือบทุกประเภทจะได้รับการแยก ภาชนะบรรจุจะใช้ถุงพลาสติก ยกเว้นของมีคมจะบรรจุในขวดมีฝาปิด มีการบำบัดมูลฝอยเกือบทุกประเภท และกำจัดโดยส่งให้เทศบาล ไม่มีมูลฝอยอันตราย

6. โพลีคลินิก

6.1 คุณสมบัติของมูลฝอย

โพลีคลินิกมีอัตราการผลิตมูลฝอยติดเชื้อค่อนข้างสูง 0.86 ก.ก./วัน มีความหนาแน่นต่ำสุด(0.07 ก.ก./ล.) เนื่องจากมีองค์ประกอบที่เบาคือกระดาษ พลาสติกและสำลีผ้ากอซ 19.97, 18.56 และ 22.35%(น.น.เปียก) ตามลำดับ มีความชื้น 21.17 % ปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย 80.13 % และมีค่าการให้ความร้อน LSCV 2,465 กิโลแคลอรี/ก.ก.

6.2 การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

มูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของแข็ง ของเหลวและของมีคมได้รับการแยกย่อยละ 100, 50 และ 66.7ตามลำดับ สำหรับภาชนะบรรจุ มูลฝอยที่เป็นของเหลวและของมีคมย่อยละ 50 ถูกบรรจุในถัง ที่เหลือใช้ถุงพลาสติก และมูลฝอยส่วนใหญ่ไม่มีการบำบัด ยกเว้นของมีคมได้รับการบำบัดย่อยละ 50 และมูลฝอยทุกประเภทกำจัดโดยส่งเทศบาล

ปัญหาในการจัดการมูลฝอย

1. การจัดการเบื้องต้น

1.1 มูลฝอยติดเชื้อ

1.1.1 การเก็บรวบรวม ปัญหาที่พบคือ คลินิกส่วนใหญ่ไม่มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยอื่นๆ โดยมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของแข็งจะเก็บรวมกับมูลฝอยอื่นๆถึงร้อยละ 50 ซึ่งมูลฝอยเหล่านี้บางส่วนเป็นมูลฝอยที่ไม่ได้สัมผัสกับผู้ป่วยโดยตรง โดยเฉพาะมูลฝอยที่เป็นกระดาษ ซึ่งมีปริมาณสูงสุดถึงร้อยละ 22.48 ส่วนใหญ่เป็นบรรจุภัณฑ์ เช่นกล่องกระดาษ ถุงกระดาษบรรจุยา เอกสารประกอบการใช้ยา บัตรผู้ป่วย และมูลฝอยที่เป็นพลาสติกซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยร้อยละ 16.02 บางส่วนเป็นขวดยา ซองยา หลอดฉีดยา ถุงพลาสติกใส่ ถุงพลาสติกหุ้มหู ส่วนมูลฝอยที่

เป็นแก้ว(ร้อยละ 12.39) ซึ่งส่วนมากจะเป็นขวดยา ซึ่งมูลฝอยเหล่านี้ไม่ได้สัมผัสกับผู้ป่วยโดยตรง จึงมีโอกาสที่จะปนเปื้อนเชื้อโรคน้อยมาก แต่การที่ทิ้งรวมกับมูลฝอยติดเชื้ออื่นๆทำให้มูลฝอยเหล่านี้ปนเปื้อนเชื้อโรคไปด้วยและทำให้มูลฝอยติดเชื้อมีปริมาณเพิ่มมากกว่าความเป็นจริง ซึ่งจะเพิ่มภาระในด้านการจัดการและค่าใช้จ่าย ส่วนมูลฝอยที่เป็นของเหลว ของมีคม และเศษชิ้นเนื้อ และกระดูกเก็บรวมกับมูลฝอยอื่นๆร้อยละ 35,22.7 และ 27.3 ตามลำดับ

1.1.2 ภาชนะที่ใช้ในการเก็บรวบรวม ปัญหาที่พบคือภาชนะที่ใช้บรรจุไม่เหมาะสมกับมูลฝอยบางประเภท เช่นมูลฝอยที่เป็นของเหลวและของมีคมบรรจุในถุงพลาสติกใส มีหูหิ้วร้อยละ 90 และ 27.7 ซึ่งอาจเกิดการรั่วซึมและแทงทะลุถุงออกมาได้และเกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค

1.1.3 การบำบัดเบื้องต้น ปัญหาที่พบคือ มูลฝอยส่วนใหญ่จะไม่ได้รับการบำบัดเบื้องต้นโดยมูลฝอยที่เป็นของมีคมไม่ได้รับการบำบัดเบื้องต้นสูงสุดร้อยละ 96.5 ประกอบกับบรรจุในถุงพลาสติกซึ่งไม่เหมาะสม ก็ยังทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะก่ออันตรายมากขึ้น ส่วนมูลฝอยที่เป็นของแข็งไม่ได้รับการบำบัดเบื้องต้นร้อยละ 96.2 มูลฝอยเหล่านี้บางส่วนเป็นมูลฝอยที่สัมผัสกับผู้ป่วยโดยตรงเช่นถุงมือยาง(มีปริมาณสูงถึงร้อยละ 39.47 และ 36.27 จากคลินิกทันตกรรมและคลินิกสูตินรีเวชตามลำดับ และมีปริมาณเฉลี่ยทุกคลินิกร้อยละ 19.25) ผ้าก๊อชและสำลีซึ่งมีปริมาณสูงถึงร้อยละ 48.89 จากคลินิกเฉพาะทาง ส่วนมูลฝอยที่เป็นของเหลวไม่ได้รับการบำบัดร้อยละ 85 ซึ่งมูลฝอยเหล่านี้ส่วนใหญ่ของเหลวที่ออกมาจากตัวผู้ป่วยจึงอาจปนเปื้อนเชื้อโรคประกอบกับถูกบรรจุในถุงพลาสติกถึงร้อยละ 90 จึงทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะก่ออันตรายมากยิ่งขึ้น

1.2 มูลฝอยอันตราย ซึ่งมีเป็นปริมาณน้อยและนานๆครั้งจึงจะเกิดขึ้น จะเก็บรวมกับมูลฝอยอื่นๆ และกำจัดโดยส่งเทศบาล ซึ่งเทศบาลนำไปกำจัดรวมกับมูลฝอยอื่นๆโดยการเทกองกลางแจ้ง

3. การเก็บขนมูลฝอย การเก็บขนมูลฝอยเป็นหน้าที่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยทางคลินิกจะนำถุงบรรจุมูลฝอยมาวางใส่ถังของเทศบาลซึ่งวางไว้บริเวณหน้าคลินิก จากนั้นเทศบาลจะทำการเก็บขนทุกวัน(ร้อยละ 96)และสามวันครั้ง(ร้อยละ 4)ซึ่งจะเก็บรวมไปกับมูลฝอยอื่นๆ ที่บรรจุอยู่ในถังนั้นโดยใช้รถที่ใช้สำหรับเก็บขนมูลฝอยชุมชน ซึ่งอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคสู่มูลฝอยอื่นๆได้

4. การกำจัด มูลฝอยที่เก็บรวบรวมมาจากคลินิก เทศบาลจะนำไปกำจัดรวมกับมูลฝอยจากชุมชนโดยการเทกองกลางแจ้ง(Open Dumping) ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ถูกต้องในการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ เนื่องจากอาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคและสารอันตรายสู่สิ่งแวดล้อมได้ แต่อย่างไรก็ตามมีมูลฝอยบางประเภทที่คลินิกทำการกำจัดเอง ได้แก่ มูลฝอยที่เปื้อนของเหลวจากคลินิกทันตกรรม 1 แห่งกำจัดโดยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อแล้วทิ้งลงท่อระบายน้ำ มูลฝอยที่เป็นของมีคมจากคลินิกทั่วไป 1 แห่งเก็บรวบรวมใส่ภาชนะไว้อย่างไม่กำจัด และมูลฝอยที่เป็นกระดูก(ฟัน)จากคลินิกทันตกรรม 2 แห่งจะเก็บไว้ให้นักศึกษาทันตแพทย์นำไปประกอบการศึกษา

จากปัญหาการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิกในขั้นตอนของการจัดการ ณ แหล่งกำเนิด การเก็บขนและการกำจัด พบว่ามีสาเหตุหลักมาจากทางเทศบาลนครหาดใหญ่ไม่มีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่ถูกต้อง ทำให้ทางคลินิกไม่เห็นความจำเป็นที่จะจัดการกับมูลฝอยให้ถูกต้อง ซึ่งสามารถสรุปได้ดังภาพประกอบ 17

5. ความคิดเห็นของผู้ประกอบการ ผู้ประกอบการร้อยละ 100 เห็นว่าการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไปเป็นสิ่งจำเป็น แต่มีจำนวนคลินิกที่มีการแยกมูลฝอยเพียงร้อยละ 64 เนื่องจากทางคลินิกเห็นว่าเทศบาลทำการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อรวมกับมูลฝอยทั่วไปจึงไม่จำเป็นที่จะต้องแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไป และผู้ประกอบการบางคลินิกเห็นว่ามูลฝอยที่เกิดจากคลินิกของตนนั้นไม่ใช่มูลฝอยติดเชื้อ

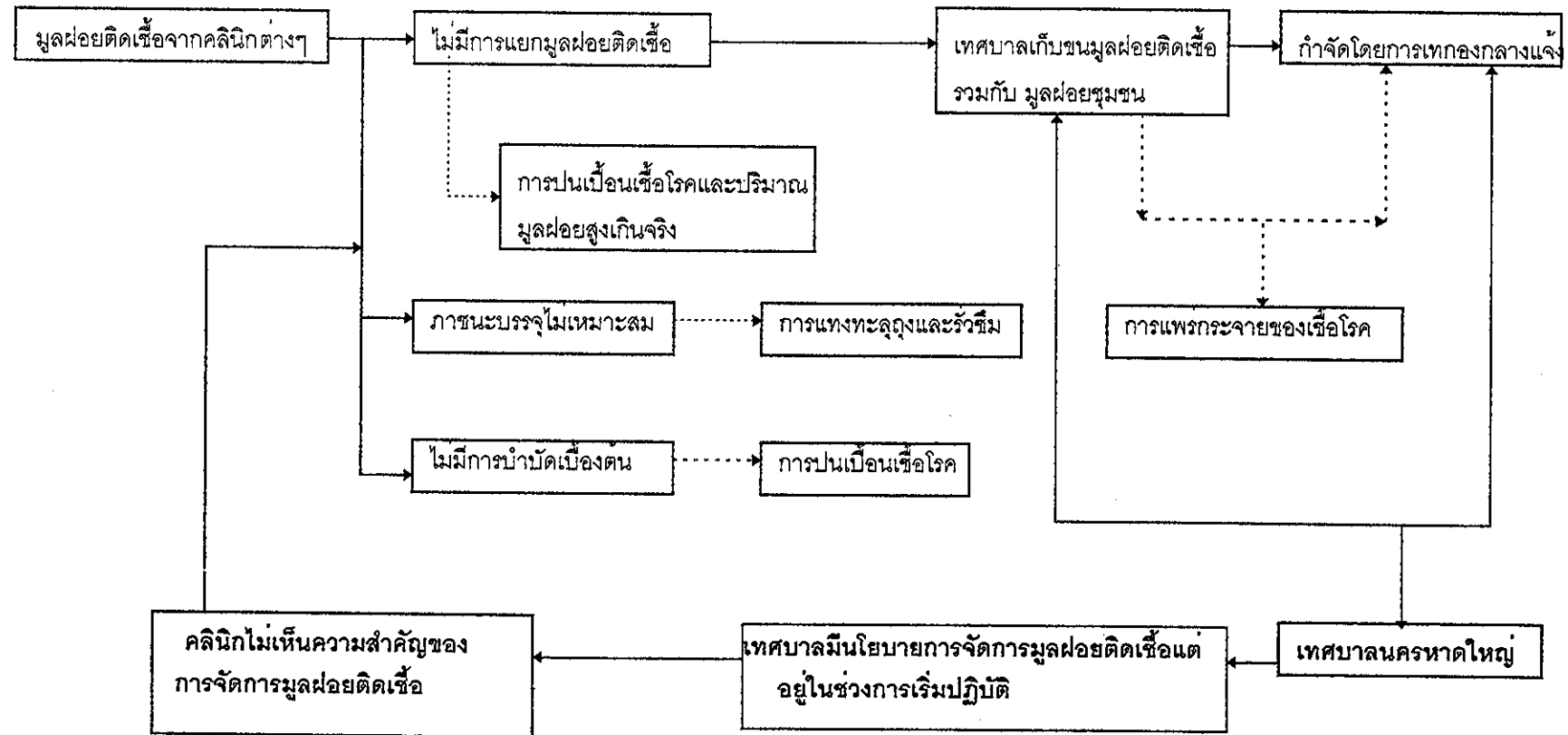
ถ้าหากทางเทศบาลจะปรับปรุงระบบเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาล ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยินดีที่จะใช้บริการร้อยละ 96 ที่เหลือร้อยละ 4 ไม่ยินดีเพราะเห็นว่าเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ส่วนการเพิ่มค่าบริการนั้นผู้ประกอบการเห็นด้วยร้อยละ 80 ไม่เห็นด้วยร้อยละ

การเกิดมูลฝอย

การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด

การเก็บขนมูลฝอย

การกำจัดมูลฝอย



ภาพประกอบ 17 ปัญหาและสาเหตุของการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิก

บทที่ 5

บทสรุป

การศึกษาแนวทางการจัดการมูลฝอยจากคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยทำการเก็บมูลฝอยจากคลินิกประเภทต่างๆ 6 ประเภทได้แก่คลินิกทั่วไป 6 แห่ง คลินิกทันตกรรม 7 แห่ง คลินิกเฉพาะทาง 5 แห่ง คลินิกศัลยกรรม 3 แห่ง คลินิกสูตินรีเวช 3 แห่ง และโพลีคลินิก 2 แห่ง พารามิเตอร์ที่ศึกษาประกอบด้วย อัตราการเกิดมูลฝอย ความหนาแน่น ความชื้นและปริมาณของแข็งรวม ปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายและปริมาณแก้ว และค่าการให้ความร้อนของมูลฝอย และศึกษาการจัดการมูลฝอยของคลินิกโดยใช้แบบสอบถาม สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. การศึกษาคุณสมบัติของมูลฝอย

1.1 คุณสมบัติของมูลฝอยทางกายภาพ

อัตราการผลิตมูลฝอยมีค่าระหว่าง 0.32 - 1.15 ก.ก./วัน และมีค่าเฉลี่ย 0.73 ก.ก./วัน ส่วนความหนาแน่นของมูลฝอยมีค่าระหว่าง 0.07 - 0.15 ก.ก./ล. และมีค่าเฉลี่ย 0.11 ก.ก./ล. ค่าความชื้นของมูลฝอยมีค่าระหว่าง 8.97 - 30.17 % ค่าเฉลี่ย 19.75 % ปริมาณของแข็งรวมมีค่าระหว่าง 69.52 - 90.72 % และมีค่าเฉลี่ย 80.12 % มูลฝอยมีองค์ประกอบดังนี้ มีกระดาษ 22.48% พลาสติก 16.02% สำลีและผ้ากอซ 21.49% ยาง 19.25% แก้ว 12.39% โลหะ 3.69% และอื่นๆ 4.6%

1.2 คุณสมบัติของมูลฝอยทางเคมี

มูลฝอยมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายระหว่าง 69.31 - 85.57 % และมีค่าเฉลี่ย 77.44% ส่วนปริมาณแก้วมีค่าระหว่าง 14.44 - 30.68 % และมีค่าเฉลี่ย 22.56% มีค่าการให้ความร้อนDSCV 3,490 - 3,804 กิโลคาลอรี/ก.ก. ค่าเฉลี่ย 3,647 กิโลคาลอรี/ก.ก. ค่าการให้ความร้อน HSCV 2,473 - 3,421 กิโลคาลอรี/ก.ก. มีค่าเฉลี่ย 2,947 กิโลคาลอรี/ก.ก. ค่าการให้ความร้อน LSCV 1,878 - 2,858 กิโลคาลอรี/ก.ก. มีค่าเฉลี่ย 2,368 กิโลคาลอรี/ก.ก.

2. การศึกษาการจัดการมูลฝอยของคลินิก

จากการใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิก สามารถสรุปปัญหาได้ดังนี้

2.1 การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด

2.1.1 ไม่มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไป ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรค และปริมาณมูลฝอยติดเชื้อสูงกว่าความเป็นจริง และมีการทิ้งมูลฝอยอันตรายรวมมาด้วย

2.1.2 มูลฝอยบางประเภทใช้ภาชนะบรรจุไม่เหมาะสม

2.1.3 มูลฝอยส่วนใหญ่ไม่ได้รับการบำบัดเบื้องต้น

2.2 การเก็บขน ปัญหาที่พบคือการที่เทศบาลนครหาดใหญ่ทำการเก็บขนมูลฝอยรวมไปกับมูลฝอยอื่นๆในเวลาเดียวกัน โดยใช้รถที่ใช้สำหรับเก็บขนมูลฝอยชุมชน ซึ่งอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคสู่มูลฝอยอื่นๆได้

2.3 การกำจัด เทศบาลกำจัดมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิกพร้อมกับมูลฝอยชุมชนโดยวิธีเทกองกลางแจ้ง ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ถูกสุขลักษณะเพราะอาจทำให้เชื้อโรคแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมได้

2.4 ความคิดเห็นของผู้ประกอบการ ผู้ประกอบการร้อยละ 100 เห็นว่าการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไปเป็นสิ่งจำเป็น แต่มีคลินิกเพียงร้อยละ 64 ที่มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากทางคลินิกเห็นว่าเทศบาลนครหาดใหญ่ทำการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อร่วมกับมูลฝอยทั่วไป และผู้ประกอบการบางคลินิกเห็นว่ามูลฝอยที่เกิดจากคลินิกของตนนั้นไม่ใช่มูลฝอยติดเชื้อ

ถ้าหากทางเทศบาลจะปรับปรุงระบบเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาล ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยินดีที่จะใช้บริการร้อยละ 96 ที่เหลือร้อยละ 4 ไม่ยินดีเพราะเห็นว่าเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ ส่วนการเพิ่มค่าบริการนั้นผู้ประกอบการเห็นด้วยร้อยละ 80 ไม่เห็นด้วยร้อยละ 20

แนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิก

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่าทางเทศบาลนครหาดใหญ่มีการปรับปรุงระบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิก และกำหนดเป็นนโยบายของเทศบาลให้คลินิกส่งมูลฝอยเข้ารับการกำจัดโดยเทศบาลสามารถเรียกเก็บค่าธรรมเนียมในการเก็บขนและกำจัดจากคลินิก เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้ ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการจัดการมูลฝอยจากคลินิกเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของเทศบาลดังนี้

1. การจัดการเบื้องต้น

1.1 การแยกมูลฝอย

1.1.1 มูลฝอยติดเชื้อ ดังที่กล่าวมาแล้วว่าปัญหาของการแยกมูลฝอยติดเชื้อคือการที่ไม่ได้แยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยที่ไม่ติดเชื้อจึงอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรค นอกจากนี้มูลฝอยที่ไม่ได้สัมผัสกับผู้ป่วยโดยตรงเช่นมูลฝอยจำพวกกล่องยา ขวดพลาสติกและขวดแก้วบรรจุยา เป็นต้น ซึ่งมูลฝอยเหล่านี้มีปริมาณค่อนข้างสูงและเมื่อถูกทิ้งรวมกับมูลฝอยติดเชื้อจึงทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคไปด้วย นอกจากนี้ยังทำให้ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเพิ่มมากกว่าความเป็นจริง ซึ่งมูลฝอยเหล่านี้หากได้รับการแยกออกมา จะช่วยลดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อลงได้ ซึ่งจะช่วยลดภาระในการจัดการของเทศบาลทั้งการเก็บขนและการกำจัด และลดค่าธรรมเนียมที่คลินิกต้องจ่ายให้แก่เทศบาลด้วย มูลฝอยที่ติดเชื้อเช่นถุงมือยาง ผ้าก๊อชและสำลี เข็มฉีดยาและมูลฝอยอื่นๆที่สัมผัสกับผู้ป่วย ของเหลือจากผู้ป่วย เป็นต้น มูลฝอยเหล่านี้ควรเก็บแยกออกมาต่างหาก

1.1.2 มูลฝอยส่วนที่ไม่ติดเชื้อเช่นกระดาษ พลาสติก และแก้วสามารถนำไปผ่านการผลิตเพื่อหมุนเวียนกลับมาใช้ได้ (Recycle) นอกจากนี้มูลฝอยจำพวกแก้ว เช่นขวดบรรจุยาสามารถทำความสะอาดแล้วนำมาใช้ใหม่ได้อีก (Reuse)

1.1.3 มูลฝอยอันตราย ได้แก่ปรอทวัดไข้และฟิล์มเอกซเรย์ควรเก็บแยกไว้ต่างหาก

1.2 ภาชนะบรรจุ จากปัญหาที่พบคือการใช้ภาชนะบรรจุไม่เหมาะสมกับมูลฝอยบางประเภท ดังนั้นจึงควรกำหนดภาชนะบรรจุให้เหมาะสมกับประเภทของมูลฝอย ดังนี้

1.2.1 มูลฝอยที่เป็นของเหลวและของมีคม ต้องบรรจุในขวดแก้วหรือขวดพลาสติกมีฝาปิด

1.2.2 มูลฝอยที่เป็นของแข็ง บรรจุลงในถุงพลาสติกหนาซึ่งมีสีและเครื่องหมายที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนว่าเป็นถุงบรรจุมูลฝอยติดเชื้อ ซึ่งถุงเหล่านี้เทศบาลควรกำหนดให้เป็นมาตรฐานเดียวกันโดยเป็นเทศบาลผู้จัดหาและจำหน่ายให้แก่คลินิก

ถุงบรรจุมูลฝอยที่กล่าวมาแล้วนั้นควรมีขนาดประมาณ 10 ลิตร (คิดจากอัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ย 0.73 กิโลกรัม/วัน ความหนาแน่น 0.11 กิโลกรัม/ลิตร คิดเป็นปริมาตร 6.63 ลิตร การบรรจุมูลฝอยนั้นควรบรรจุประมาณครึ่งถุงเพราะฉะนั้นควรใช้ถุงขนาด 10 ลิตร) เมื่อบรรจุมูลฝอยแล้วต้องมัดปากถุงให้แน่น

1.3 การบำบัดเบื้องต้น ปัญหาที่พบคือ มูลฝอยส่วนใหญ่ไม่ได้รับการบำบัดเบื้องต้น ประกอบกับบรรจุในภาชนะที่ไม่เหมาะสม ทำให้เพิ่มความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอันตรายมากขึ้น ดังนั้นจึงควรกำหนดให้มีการบำบัดมูลฝอยติดเชื้อตามประเภทของมูลฝอยก่อนที่จะทิ้ง ดังนี้

1.3.1 มูลฝอยที่เป็นของแข็ง เศษกระดูกและชิ้นเนื้อ ให้ฆ่าเชื้อโดยแช่ในภาชนะที่ได้น้ำยาฆ่าเชื้อ เช่นน้ำยาไลโซล สารกลุ่มคลอรีน(เช่นโซเดียมไฮโปคลอไรท์) หรือสารกลุ่มฟอร์มาลีน แล้วบรรจุลงในถุงพลาสติกในข้อ 1.2

1.3.2 มูลฝอยที่เป็นของเหลวให้ฆ่าเชื้อโดยเทน้ำยาฆ่าเชื้อลงในมูลฝอยทิ้งไว้ 30 นาทีแล้วเททิ้งลงในชักโครก

1.3.3 มูลฝอยที่เป็นของมีคมให้ใส่ในขวดหรือกระป๋องที่มีน้ำยาฆ่าเชื้อแล้วปิดฝาให้แน่น ก่อนทิ้งลงในถุงพลาสติกในข้อ 1.2

2. การเก็บขน จากการศึกษาทางเทศบาลเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อรวมไปกับมูลฝอยชุมชน ดังนั้นควรกำหนดให้มีการแยกเก็บมูลฝอยติดเชื้อแยกต่างหากจากมูลฝอยชุมชน โดยทั้งนี้ต้องกำหนดให้คลินิกมีการดำเนินการดังที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อ 1.1 - 1.3 และเทศบาลต้องไ้รถสำหรับเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อโดยเฉพาะ

รถที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอย

มูลฝอยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.11 กิโลกรัม/ลิตรและมีปริมาณรวมวันละ 91.98 กิโลกรัม (อัตราการผลิต 0.73กิโลกรัม /วัน X จำนวนคลินิก 126 แห่ง) ดังนั้นมีปริมาตร 0.8 ลูกบาศก์เมตร จึงควรใช้รถเก็บขนมูลฝอยที่มีขนาดอย่างน้อยประมาณ 0.8-1 ลูกบาศก์เมตร

เจ้าหน้าที่เก็บขนมูลฝอย

กำหนดให้มีพนักงานขับรถ 1 คน และพนักงานเก็บรวบรวมมูลฝอย 1-2 คน ซึ่งต้องใส่เครื่องป้องกันโดยการแต่งกายจะต้องสวมถุงมืออย่างหนา มีผ้ากันเปื้อนและรองเท้าบูทหุ้มข้อที่ทำด้วยยาง มีผ้าปิดปากและจมูก ตลอดเวลาปฏิบัติงานและจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างถูกวิธี เช่น ตรวจดูถุงมูลฝอยก่อนเคลื่อนย้ายว่า ถุงไม่รั่ว คอถุงผูกเชือกเรียบร้อย แน่น ยกและวางอย่างนุ่มนวล โดยจับตรงคอถุงและไม่อุ้มถุง เป็นต้น

เวลาที่เก็บขนมูลฝอย

การเก็บขนมูลฝอยควรทำทุกวัน โดยในวันธรรมดาควรเก็บขนมูลฝอยในเวลาหลัง 20 นาฬิกาซึ่งเป็นเวลาที่คลินิกปิดทำการ ส่วนในวันเสาร์ คลินิกจะปิดทำการไม่พร้อมกัน เช่นปิดทำการในตอนเที่ยง เย็นและค่ำแต่ส่วนใหญ่ไม่เกิน 20 นาฬิกา จึงควรเก็บขนมูลฝอยเหมือนในวันธรรมดา นอกจากนั้นยังมีบางคลินิกซึ่งเปิดในวันอาทิตย์ด้วยแต่มีเป็นจำนวนน้อย จึงควรเก็บขนมูลฝอยจากคลินิกเหล่านี้ในวันรุ่งขึ้น โดยเก็บขนไปพร้อมกับมูลฝอยที่เกิดขึ้นในวันจันทร์

3. การกำจัด

วิธีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อมีหลายวิธี แต่วิธีที่เป็นที่ยอมรับได้แก่การเผาในเตาเผาเพราะการเผาจะเป็นการทำลายเชื้อให้หมดไปและลดปริมาณมูลฝอยได้ถึง 95 % สามารถกำจัดมูลฝอยได้ทุกประเภท(Yerabandi, et al., 1997) และเนื่องจากทางเทศบาลนครหาดใหญ่ได้มีโครงการที่จะกำจัดมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลโดยใช้เตาเผา(บ.ยูไนเต็ดมอเตอร์เวิกส์,2540) ดังนั้นควรพิจารณาคุณสมบัติของมูลฝอยเหล่านี้ว่าเหมาะสมที่จะกำจัดโดยการเผาในเตาเผาหรือไม่

อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์(2536)กล่าวว่าสภาวะที่เชื้ออำนวยการเผาไหม้ของมูลฝอยมีดังนี้

ค่าความร้อนของมูลฝอย(Calorific value)	มากกว่า 800 กิโลคาลอรี/ก.ก.
ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย	15-25 %
ค่าปริมาณเถ้า	น้อยกว่า 15 %
ค่าความชื้น	15-35 %

ส่วนธเรศ ศรีสถิตย์ (2536) กล่าวว่ามูลฝอยที่ไม่ต้องอาศัยเชื้อเพลิงช่วยในการเผาไหม้ควรมีค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่ายไม่ต่ำกว่า 30 % และความชื้นไม่สูงกว่า 70 %

ซึ่งเมื่อพิจารณาคุณสมบัติเกี่ยวกับค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย ค่าการให้ความร้อนและความชื้นของมูลฝอยจากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าสามารถกำจัดโดยการเผาในเตาเผาได้ คือมีความชื้น 8.97 - 30.17 % ค่าปริมาณของแข็งที่ระเหยง่าย 69.52 - 90.72 % และมีค่าการให้ความร้อน (LSCV) 1878 - 2858 กิโลคาลอรี/ก.ก. ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เหมาะสมในการกำจัดโดยการเผาในเตาเผา แต่เมื่อพิจารณาค่าปริมาณเถ้า พบว่ามีค่าค่อนข้างสูง (14.44 - 3.68%) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาองค์ประกอบ(น้ำหนักเปียก)ของมูลฝอย พบว่ามีมูลฝอยจำพวกแก้ว 12.39 % และโลหะ 3.69 % ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่เผาไหม้ไม่ได้ ซึ่งมูลฝอยเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยจำพวกขวดแก้วบรรจุยาและอลูมิเนียมฟอล์ยจากซองยา ซึ่งไม่ได้ปนเปื้อนเชื้อโรค เนื่องจากไม่ได้สัมผัสกับผู้ป่วยโดยตรง มูลฝอยเหล่านี้หากได้รับการแยกออกมาตั้งแต่ขั้นตอนของการจัดการ ณ แหล่งกำเนิด จะช่วยลดค่าปริมาณเถ้าจากการเผาไหม้ได้ และยังช่วยลดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ จึงสามารถลดภาระและค่าใช้จ่ายลงได้ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว นอกจากนี้ยังสามารถนำไปผ่านกระบวนการผลิตใหม่ได้ (Recycle) โดยเฉพาะมูลฝอยจำพวกขวดแก้วบรรจุยา หรือสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้(Reuse) ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

นอกจากนี้มูลฝอยจำพวกกระดาษที่ปริมาณร้อยละ 22.48 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยที่ไม่ปนเปื้อนเชื้อโรคดังที่ได้กล่าวมาแล้ว หากมีการแยกทิ้งมูลฝอยพวกนี้ออกไปก่อน หรือนำไปรีไซเคิล จะช่วยลดปริมาณมูลฝอยและลดปริมาณตะกั่วในอากาศ (Lead Pollution) ที่เกิดจากการเผาในเตาเผา(สารตะกั่วในหมึกพิมพ์)

องค์ประกอบที่เป็นยาง ส่วนมากเป็นยางธรรมชาติ (Latex) เมื่อนำไปเผาในเตาเผาที่ไม่ได้มาตรฐาน จะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์(CO) ในปริมาณสูง เนื่องจากเป็นสารที่ติดไฟยาก

มูลฝอยอันตรายจำพวกปรอทวัดไข้และฟิล์มเอกเรย์ไม่ควรกำจัดโดยการเผา

ข้อเสนอแนะ

จากการที่มีบางคลินิก(ร้อยละ36)ไม่มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไปเนื่องจากเหตุผล 2 ประการดังที่ได้กล่าวมาแล้วคือ

1 คลินิกเห็นว่าทางเทศบาลกำจัดมูลฝอยติดเชื้อรวมกับมูลฝอยชุมชน ซึ่งในขณะนี้ทางเทศบาลนครหาดใหญ่ได้มีนโยบายในการกำจัดมูลฝอยจากโรงพยาบาล สถานอนามัยและคลินิกโดยการใช้เตาเผา และมีการสร้างเตาเผาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะช่วยให้ทางคลินิกเห็นความสำคัญในการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไปเพื่อส่งเข้ารับการจัดในระบบการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อของเทศบาล

2 บางคลินิกเห็นว่ามูลฝอยที่เกิดจากคลินิกของตนนั้นไม่ใช่มูลฝอยติดเชื้อ ซึ่งเทศบาลควรชี้แจงให้คำจำกัดความของคำว่า "มูลฝอยติดเชื้อ" ว่ามูลฝอยที่เกิดจากการรักษาพยาบาลประเภทใดบ้างที่จัดว่าเป็นมูลฝอยติดเชื้อ ทั้งนี้เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันและคลินิกจะได้มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยอื่นๆ ดังนี้

คำจำกัดความของ "มูลฝอยติดเชื้อ" (กระทรวงสาธารณสุข, 2540)

"มูลฝอยติดเชื้อ" ได้แก่มูลฝอยที่เกิดจากการรักษาพยาบาล การตรวจวินิจฉัย การให้ภูมิคุ้มกันโรค ได้แก่

(1) ซาก หรือชิ้นส่วนมนุษย์และสัตว์ที่เป็นผลมาจากการผ่าตัด การตรวจชิ้นสุตรศพ การใช้สัตว์ทดลองเกี่ยวกับโรคติดต่อ

(2) วัสดุของมีคม หรือวัสดุที่ใช้ในการให้บริการทางการแพทย์ที่ได้สัมผัสกับผู้ป่วย เช่น เข็มฉีดยา ไบโอมัด สำลี ผ้าก๊อซ ผ้าต่างๆ ท่อยาง กระดาษชำระ เป็นต้น

(3) สิ่งขับถ่ายหรือของเหลวจากร่างกายผู้ป่วย เช่น น้ำเหลือง น้ำหนอง เสมหะ เหงื่อ ปัสสาวะ อุจจาระ ไช้ข้อ น้ำในกระดูก เลือดและผลิตภัณฑ์จากเลือด และฟัน

ค่าธรรมเนียมในการจัดการมูลฝอย

เทศบาลสามารถเรียกเก็บค่าธรรมเนียมในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากผู้ประกอบการคลินิกได้ เพื่อนำมาเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานระบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ โดยการคิดอัตราค่าธรรมเนียมการจัดการมูลฝอยตามอัตราการผลิตมูลฝอยติดเชื้อของแต่ละคลินิก ซึ่งมีข้อดีคือสามารถเก็บค่าธรรมเนียมได้ตรงตามการผลิตมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นจริงของแต่ละคลินิก แต่มีคลินิกบางประเภทที่มีอัตราการผลิตมูลฝอยสูง (0.85 ก.ก./วัน) ได้แก่มูลฝอยจากคลินิกเฉพาะทาง(โรคผิวหนัง) ซึ่งมีความเข้มข้นสูง(37.20%)เนื่องจากมีมูลฝอยจำพวกผ้าก๊อซและสำลีที่ชุ่มน้ำและแอลกอฮอล์ทำให้มูลฝอยมีน้ำหนักมากเมื่อเปรียบเทียบกับมูลฝอยจากคลินิกอื่นๆ(ที่ปริมาตรเดียวกัน)และต้องเสียค่าธรรมเนียมการจัดการมูลฝอยสูงขึ้น ส่วนข้อเสียคือต้องชั่งน้ำหนักมูลฝอยทุกครั้งจึงทำให้ยุ่งยากและเสียเวลา

การคิดอัตราค่าธรรมเนียมการจัดการมูลฝอยติดเชื้ออีกวิธีหนึ่งอาจคิดได้จากปริมาตรของมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้น เมื่อพิจารณามูลฝอยติดเชื้อจากคลินิกเฉพาะทางซึ่งมีความเข้มข้นสูงดังที่กล่าวมาแล้วทำให้มีอัตราการผลิต(ก.ก./วัน)สูง แต่เมื่อคิดอัตราการผลิตมูลฝอยติดเชื้อในรูปปริมาตรของมูลฝอย พบว่ามูลฝอยติดเชื้อจากคลินิกเฉพาะทางมีอัตราการผลิต 5.00 ล./วัน (อัตราการผลิตมูลฝอย/ความหนาแน่นของมูลฝอย) ไม่แตกต่างมากนักกับมูลฝอยจากคลินิกสุตินรีเวช(มีความเข้มข้นต่ำสุด 6.03 %) ซึ่งมีอัตราการผลิต 6.41 ล./วัน ทำให้ค่าธรรมเนียมไม่แตกต่างกันมากนัก นอกจากนี้การคิดค่าธรรมเนียมจากปริมาตรการผลิตมูลฝอยสามารถทำได้ง่าย ทั้งนี้ยูไนเต็ดมอเตอริเวกส์ จำกัด(2540) ได้เสนอการเก็บค่าธรรมเนียมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่โดยคิดจากปริมาตรของมูลฝอย โดยให้เทศบาลเป็นผู้จำหน่ายถุงสำหรับบรรจุมูลฝอยให้คลินิก ซึ่งคิดค่าธรรมเนียมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในอัตรา 0.4 บาท/ล. (มี 2 ขนาดคือขนาด 20 ล. ราคา 8 บาทและขนาด 60 ล. ราคา 24 บาท) ซึ่งราคานี้ได้รวมค่าถุง ค่าเก็บขนและค่ากำจัดไว้ด้วยแล้ว

การคิดค่าธรรมเนียมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากปริมาตรของมูลฝอยโดยวิธีจำหน่าย
 นี้มีข้อดีคือไม่ยุ่งยาก แต่มีข้อเสียคือทางคลินิกอาจพยายามลดการใช้ถุงเพื่อลดค่าใช้จ่ายโดย
 การบรรจุมูลฝอยลงถุงให้ได้ปริมาณสูงที่สุด โดยการรวบรวมมูลฝอยไว้หลายๆ วันจนกว่าจะเต็ม
 ถุง ซึ่งอาจทำให้เกิดการตกค้างและหมักหมมได้

บุคลากร

กระทรวงสาธารณสุข (2540) กำหนดว่าในการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ต้องมีเจ้า
 หน้าที่สำเร็จการศึกษาอย่างต่ำในระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่าในวิชาวิทยาศาสตร์สาขาใด
 สาขาหนึ่งหรือหลายสาขา ได้แก่ สาขาสาธารณสุข สุขาภิบาล ชีววิทยา อย่างน้อย 2 คน และวิชา
 วิศวกรรมศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่ง ได้แก่ สาขาสุขาภิบาลหรือสิ่งแวดล้อม อย่างน้อย 1 คน เพื่อ
 ทำหน้าที่ควบคุมดูแลระบบการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อให้ถูกสุขลักษณะ

จากแนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่า
 สามารถเป็นจริงได้ในทางปฏิบัติ แต่ต้องอาศัยความร่วมมือของทั้งทางเทศบาลนครหาดใหญ่และ
 ทางคลินิก โดยทางเทศบาลต้องมีนโยบายในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่ชัดเจนและทางคลินิก
 ต้องมีการจัดการมูลฝอย ทั้งการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยไม่ติดเชื้อ การบำบัดมูลฝอย
 และการบรรจุในภาชนะที่เหมาะสมก่อนที่จะส่งให้เทศบาลนำไปกำจัด ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาด้านสิ่ง
 แวดล้อมซึ่งอาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

บรรณานุกรม

- กระทรวงสาธารณสุข, กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย. 2540. "แนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ", The Green(Environmental News Magazine in Thailand). 36(2540), 44-47.
- กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข. 2538. รายงานการต่ออายุใบอนุญาตให้ตั้งสถานพยาบาล ปี 2539. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา. (เอกสารถ่ายสำเนา)
- จุฬารัตน์ คงเพชร. 2539. "สภาพการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของสถานพยาบาลในเขตเทศบาลนครขอนแก่น", วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (สำเนา)
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2538. "การวางแผนทางการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยเตาเผา" เสนอต่อ กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย.
- เชียงใหม่,มหาวิทยาลัย. 2535. โครงการวิจัยร่วมเรื่อง " การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการบำบัดของเสียจากมนุษย์ในเขตภาคเหนือตอนบน " รายงานฉบับสุดท้าย ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย. The Institute of Public Health Ministry of Health and Welfare, Japan " Japan International Cooperation Agency, กุมภาพันธ์ 2535.
- เดชา งามนิกุลชลิน, วัลย์วุฒิ ผลทวี และบุษรา ผลทวี. 2537. "การศึกษาการกำจัดขยะติดเชื้อในโรงพยาบาลชุมชนด้วยเตาเผาขยะแบบตข.2" , วารสารอนามัยและสิ่งแวดล้อม. 17 (2532), 3-10

- ธงชัย ภูวชิรานนท์ และคณะ. 2537. "โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลในเขตชุมชนโดยเทศบาล : ศึกษาเฉพาะกรณีของเทศบาลเมืองนครปฐม", วารสารอนามัยและสิ่งแวดล้อม 17(2537), 81-90.
- ฉวีพร ศรีสถิตย์. 2536. "ของเสียอันตราย", ใน การสัมมนาเรื่องเทคนิคการกำจัดมูลฝอยแบบใช้เตาเผาและวิธีฝังกลบ. 19 ตุลาคม 2536. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธิดาวรรณ พงษ์เจริญ. 2538. "การศึกษาความเป็นไปได้ขั้นต้นการจัดระบบแยกขยะพลาสติกในโรงพยาบาลประเภทนำกลับไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่", วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา).
- นิพนธ์ สุทธิภูพันธ์. 2533. "การเผาขยะโรงพยาบาลแบบไร้อากาศ", เทคนิคเครื่องกลไฟฟ้าอุตสาหกรรม. 6(2533), 63-66.
- บังอร เกียรติธนากร. 2534. "แนวทางที่เหมาะสมในการกำจัดขยะโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร", วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา)
- ประเทือง ทวีสิน. 2536. "การรักษาความสะอาด: กลยุทธ์และแนวทาง", ใน การสัมมนาเรื่องเทคนิคการกำจัดมูลฝอยแบบใช้เตาเผาและวิธีฝังกลบ 19 ตุลาคม 2536. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีดา แยมเจริญวงศ์. 2531. การจัดการขยะมูลฝอย. ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พนิต มโนการ. 2539. "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคลากรทางการแพทย์ในการจัดการขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล กรณีศึกษา : โรงพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุข

ขนาด 500 เตียงในเขตจังหวัดนนทบุรี”, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา
วิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา)

พรนิภา วรคุณพิณีจ. 2538. “การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นในการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัด
มูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลกรณีศึกษา : จังหวัดนครปฐม”, วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร
มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา)

เพลินพิศ พรหมมะลิ. 2539. การจัดการมูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาล กรณีศึกษา : โรง
พยาบาลศิริราช. รายงานวิชาสัมมนาสาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา)

ไพฑูรย์ ต้นขศิริ. 2527. เทคนิคการเลือกตัวอย่างเบื้องต้น. ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ไพศาล ผดุงศิริกุล. 2535. “การสุ่มและวิเคราะห์ตัวอย่างมูลฝอย”, ใน การฝึกอบรมหลักสูตร
ขยะ(การวิเคราะห์ขยะ) ณ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมเทคโนโลยี 17-28
สิงหาคม 2535.กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.

ยูไนเต็ดมอเตอร์เวกส์(สยาม), บริษัท. 2540. การศึกษาปริมาณมูลฝอยติดเชื้อและค่าธรรมเนียม
โครงการก่อสร้างอาคารและติดตั้งเตาเผามูลฝอยติดเชื้อพร้อมอุปกรณ์ เทศบาล
นครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เสนอต่อ เทศบาลนครหาดใหญ่.

สุรินทร์ นียมางกูร. 2526. เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง. ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุวรรณา เตียรสุวรรณา. 2540. “การจัดการมูลฝอยติดเชื้อในประเทศไทย”, ๑.การส่งเสริมสุขภาพ
ภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม, 20 (มกราคม-มีนาคม 2540) , 93-103.

อดิศักดิ์ ทองไ่มุกต์. 2536. "การกำจัดขยะมูลฝอยแบบต่างๆ", ใน การสัมมนาเรื่องเทคนิคการกำจัดมูลฝอยแบบใช้เตาเผาและวิธีฝังกลบ 19 ตุลาคม 2536. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อารมย์ เขาวลิต. 2533. การกำจัดขยะติดเชื้อโรงพยาบาลสงขลานครินทร์. รายงานประกอบวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อุมา เสวตสกุลานนท์. 2538. การจัดการน้ำเสียและขยะติดเชื้อของโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร. รายงานประกอบวิชาสัมมนา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ESCO/GREENLEAF. 1972. Solid Waste Handling and Disposal in Multistory Building and Hospitals

Ira, F. 1997. Alternatives to Medical Waste Incinerators. in The 13th International Conference on Solid Wastes Technology and Management. Philadelphia, PA U.S.A. November 16-19, 1997.

Murata, H. 1992. "Sampling and Classification of Domestic Solid Waste and Sampling of Leachate, Introduction to Analytical Practice of Domestic Solidwaste" In Solid Waste Training Course, August 17-28, 1992, organized by Environmental Research and Training Center, Thailand.

Ram Prasad, M. S., Anuradha, V. and Rajeshwar R. 1997. Hospital Waste Manange - A Case Study of Mysore Urban in The 13th International Conference on Solid Wastes Technology and Management. Philadelphia, PA U.S.A. November 16-19, 1997.

Ricold, J.C. 1987. Waste Disposal in the Ipswich Hospital .Waste Management.

volumLXXVII, 720-724

Yerabandi, S., Biswas, N. and Gnyp, A. 1997. A" Criterion Function Approach to Evaluation of Alternatives for Treatment of Infectious Hospital Waste " in The 13th International Conference on Solid Wastes Technology and Management. Philadelphia, PA U.S.A. November 16-19, 1997.

ภาคผนวก ก.

ตารางผนวก 1. ค่าการให้ความร้อนขององค์ประกอบต่างๆ

องค์ประกอบ	ค่าการให้ความร้อน (กิโลคาลอรี/กิโลกรัม)
กระดาษ	3557.13
ผ้า	3832.77
ไม้	3770.88
หนัง	4223.55
ยาง	4353.58
พลาสติก	7323.32
garbage	3708.24
แก้ว	-
โลหะ	-
หิน	-
อื่นๆ	2819.17

ที่มา : Office of the National Environmental Board (ONEB) (1989)
อ้างถึงใน บังอร เกียรติธนากร (2534)

ภาคผนวก ข

ตารางผนวก 2. อัตราการเกิดของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ(กิโลกรัม/วัน)

คลินิก	วันธรรมดา		วันเสาร์	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
คลินิกทั่วไป				
1	0.09	0.11	0.12	0.18
2	0.65	0.55	0.26	0.24
3	0.30	0.20	0.10	0.30
4	0.12	0.08	0.15	0.21
5	0.14	0.26	0.11	0.09
6	0.38	0.32	2.45	1.95
คลินิกทันตกรรม				
1	0.12	0.08	0.50	0.30
2	1.45	0.95	1.45	0.95
3	0.55	0.45	0.08	0.12
4	0.60	1.00	2.55	3.45
5	0.40	0.60	0.85	1.25
6	1.35	1.05	1.40	1.00
7	0.60	0.80	0.80	0.60
คลินิกเฉพาะทาง				
1	0.15	0.25	0.30	0.40
2	3.50	2.60	3.20	2.40
3	0.40	0.30	0.35	0.25
4	0.15	0.25	0.13	0.07
5	0.40	0.60	0.40	0.20

ตารางผนวก 2. อัตราการเกิดของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ(กิโลกรัม/วัน)(ต่อ)

คลินิก	วันธรรมดา		วันเสาร์	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
คลินิกศัลยกรรม				
1	0.20	0.40	0.60	0.70
2	0.20	0.50	1300	0.70
3	2.85	1.35	1.40	1.00
คลินิกสูตินรีเวช				
1	0.70	0.50	1.30	1.10
2	0.25	0.35	0.75	0.45
3	0.20	0.30	1.45	1.02
โพลีคลินิก				
1	0.75	0.85	0.85	1.15
2	0.80	1.20	0.60	0.70

ตารางผนวก 3. ความหนาแน่นของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ(กิโลกรัม/ลิตร)

คลินิก	วันธรรมดา		วันเสาร์	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
คลินิกทั่วไป				
ซ้ำที่ 1	0.095	0.065	0.10	0.08
ซ้ำที่ 2	0.08	0.07	0.105	0.075
ซ้ำที่ 3	0.03	0.05	0.20	0.12
คลินิกทันตกรรม				
ซ้ำที่ 1	0.18	0.10	0.18	0.12
ซ้ำที่ 2	0.12	0.18	0.155	0.185
ซ้ำที่ 3	0.12	0.08	0.16	0.22
คลินิกเฉพาะทาง				
ซ้ำที่ 1	0.14	0.18	0.11	0.19
ซ้ำที่ 2	0.18	0.20	0.10	0.16
ซ้ำที่ 3	0.25	0.15	0.15	0.14
คลินิกศัลยกรรม				
ซ้ำที่ 1	0.07	0.10	0.065	0.095
ซ้ำที่ 2	0.085	0.135	0.105	0.135
ซ้ำที่ 3	0.085	0.055	0.08	0.11
คลินิกสูตินรีเวช				
ซ้ำที่ 1	0.09	0.05	0.125	0.075
ซ้ำที่ 2	0.12	0.08	0.013	0.15
ซ้ำที่ 3	0.055	0.065	0.155	0.205
โพลีคลินิก				
ซ้ำที่ 1	0.035	0.045	0.08	0.10
ซ้ำที่ 2	0.035	0.065	0.08	0.13
ซ้ำที่ 3	0.03	0.05	0.07	0.13

ตารางผนวก 4. ความชื้นของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ(%)

คลินิก	วันธรรมดา		วันเสาร์	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
คลินิกทั่วไป				
ซ้ำที่ 1	22.39	14.83	23.06	13.96
ซ้ำที่ 2	9.31	7.81	7.75	9.89
ซ้ำที่ 3	13.92	11.5	9.41	11.65
คลินิกทันตกรรม				
ซ้ำที่ 1	32.64	26.92	19.73	13.45
ซ้ำที่ 2	28.94	34.10	16.40	11.54
ซ้ำที่ 3	27.48	32.52	17.67	23.03
คลินิกเฉพาะทาง				
ซ้ำที่ 1	27.19	38.11	39.47	42.15
ซ้ำที่ 2	33.51	39.27	34.17	25.99
ซ้ำที่ 3	34.56	36.62	43.98	51.34
คลินิกศัลยกรรม				
ซ้ำที่ 1	26.56	10.52	13.64	11.86
ซ้ำที่ 2	21.08	18.54	17.54	20.96
ซ้ำที่ 3	18.97	12.43	21.09	26.51
คลินิกสูตินรีเวช				
ซ้ำที่ 1	4.82	2.68	7.13	5.35
ซ้ำที่ 2	4.91	1.11	8.43	11.39
ซ้ำที่ 3	5.07	4.73	10.26	6.53
โพลีคลินิก				
ซ้ำที่ 1	17.95	22.11	20.38	23.30
ซ้ำที่ 2	16.64	12.68	18.95	22.85
ซ้ำที่ 3	24.37	23.30	21.45	25.05

ตารางผนวก 5. ค่าปริมาณของแข็งรวมของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ(%)

คลินิก	วันธรรมดา		วันเสาร์	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
คลินิกทั่วไป				
ซ้ำที่ 1	77.61	85.17	76.94	86.04
ซ้ำที่ 2	90.69	92.19	92.25	90.11
ซ้ำที่ 3	86.08	88.50	90.59	88.35
คลินิกทันตกรรม				
ซ้ำที่ 1	67.36	73.08	80.27	86.55
ซ้ำที่ 2	71.06	65.90	83.60	88.46
ซ้ำที่ 3	72.52	67.48	82.33	76.97
คลินิกเฉพาะทาง				
ซ้ำที่ 1	72.81	61.89	60.53	57.85
ซ้ำที่ 2	66.49	60.73	65.83	74.01
ซ้ำที่ 3	65.44	63.38	56.02	48.66
คลินิกศัลยกรรม				
ซ้ำที่ 1	83.44	89.48	86.36	88.14
ซ้ำที่ 2	78.92	81.46	82.46	79.04
ซ้ำที่ 3	81.03	87.57	78.91	73.49
คลินิกสูตินรีเวช				
ซ้ำที่ 1	95.18	97.32	92.87	94.65
ซ้ำที่ 2	95.09	98.89	91.57	88.61
ซ้ำที่ 3	94.93	95.27	89.74	93.44
โพลีคลินิก				
ซ้ำที่ 1	82.05	77.89	79.62	76.70
ซ้ำที่ 2	83.36	87.32	81.05	77.15
ซ้ำที่ 3	75.63	71.65	78.55	74.95

ตารางผนวก 6. องค์ประกอบของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆในวันธรรมดา(%)

ตาราง	ทั่วไป		ทันตกรรม		เฉพาะทาง		ศัลยกรรม		สูตินรีเวช		โพลีคลินิก	
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่1	ครั้งที่2
องค์ประกอบ ที่ติดไฟ												
กระดาษ	42.37	25.43	5.32	2.88	35.76	23.58	38.79	30.99	10.57	16.13	35.64	24.90
พลาสติก	19.95	27.45	15.73	4.29	7.57	2.91	22.43	14.21	14.86	18.12	10.56	16.72
สำลี+ผ้ากอซ	15.34	23.98	19.43	14.19	45.23	36.81	18.49	24.27	5.16	2.34	15.79	13.69
ยาง	6.07	7.97	50.08	46.74	7.04	3.74	5.94	6.52	48.32	42.30	21.43	20.47
องค์ประกอบ ที่ไม่ติดไฟ												
แก้ว	5.36	7.60	0.56	0.84	6.13	4.33	2.44	4.68	17.08	13.88	5.49	14.25
โลหะ	10.46	5.24	4.69	1.87	4.05	3.45	18.76	7.06	7.47	2.73	3.01	1.05
อื่นๆ	2.03	0.52	12.42	20.8	12.38	7.02	3.98	1.44	0.81	0.25	7.91	8.99

ตารางผนวก 7 องค์ประกอบของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆในวันเสาร์(%)

ตาราง	ทั่วไป		ทันตกรรม		เฉพาะทาง		ศัลยกรรม		สูตินรีเวช		โพลีคลินิก	
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่1	ครั้งที่2
องค์ประกอบ ที่ติดไฟ												
กระดาษ	28.32	32.64	8.47	5.25	27.96	18.10	43.92	39.94	9.98	13.36	10.28	9.08
พลาสติก	19.53	24.41	5.43	11.65	10.94	4.28	18.37	23.89	25.64	18.46	26.45	20.61
สำลี+ผ้ากอซ	11.08	16.96	20.73	14.87	62.46	51.08	24.01	13.91	4.96	1.16	31.32	28.60
ยาง	15.37	8.75	27.15	33.91	8.07	4.87	2.77	4.31	26.92	27.54	20.75	14.85
องค์ประกอบ ที่ไม่ติดไฟ												
แก้ว	20.74	14.78	34.76	25.12	2.34	1.52	11.56	6.30	29.76	34.96	15.48	17.42
โลหะ	4.51	0.59	0	0	0.31	0.15	1.36	7.58	1.05	1.63	0.61	1.11
อื่นๆ	1.96	3.06	8.71	3.69	4.27	3.57	1.07	0.83	0.41	0.65	1.53	1.95

ตารางผนวก 8. ค่าปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ (%)

คลินิก	วันธรรมดา	วันเสาร์
คลินิกทั่วไป		
ซ้ำที่ 1	81.92	72.34
ซ้ำที่ 2	88.30	73.08
ซ้ำที่ 3	83.02	73.22
คลินิกทันตกรรม		
ซ้ำที่ 1	77.64	60.43
ซ้ำที่ 2	77.66	60.48
ซ้ำที่ 3	77.78	60.61
คลินิกเฉพาะทาง		
ซ้ำที่ 1	71.98	88.54
ซ้ำที่ 2	72.07	89.26
ซ้ำที่ 3	73.86	89.02
คลินิกศัลยกรรม		
ซ้ำที่ 1	84.33	81.79
ซ้ำที่ 2	83.60	90.67
ซ้ำที่ 3	83.15	90.00
คลินิกสูตินรีเวช		
ซ้ำที่ 1	79.16	63.00
ซ้ำที่ 2	78.87	62.97
ซ้ำที่ 3	78.50	63.18
โพลีคลินิก		
ซ้ำที่ 1	81.76	78.04
ซ้ำที่ 2	82.12	78.08
ซ้ำที่ 3	82.32	78.48

ตารางผนวก 9. ค่าปริมาณเก่าของมูลฝอยจากคลินิกต่างๆ (%)

คลินิก	วันธรรมดา	วันเสาร์
คลินิกทั่วไป		
ซ้ำที่ 1	18.07	22.35
ซ้ำที่ 2	16.69	22.33
ซ้ำที่ 3	16.97	22.21
คลินิกทันตกรรม		
ซ้ำที่ 1	28.01	39.56
ซ้ำที่ 2	27.92	39.51
ซ้ำที่ 3	26.13	39.38
คลินิกเฉพาะทาง		
ซ้ำที่ 1	28.01	11.45
ซ้ำที่ 2	27.92	10.73
ซ้ำที่ 3	26.13	10.97
คลินิกศัลยกรรม		
ซ้ำที่ 1	15.66	18.20
ซ้ำที่ 2	16.39	9.32
ซ้ำที่ 3	16.84	10.00
คลินิกสูตินรีเวช		
ซ้ำที่ 1	20.83	36.99
ซ้ำที่ 2	21.12	37.02
ซ้ำที่ 3	21.49	36.81
โพลีคลินิก		
ซ้ำที่ 1	18.23	21.95
ซ้ำที่ 2	17.87	21.91
ซ้ำที่ 3	17.67	21.51

ภาคผนวก ค.

แบบสอบถามการจัดการมูลฝอยติดเชื้อและมูลฝอยอันตรายจากสถานพยาบาล

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

- 1 ชื่อสถานพยาบาล_____
- 2 ที่อยู่_____
- _____
- 3 नामผู้ให้ข้อมูล_____
- 4 ตำแหน่ง/ความรับผิดชอบ_____
- 5 หมายเลขโทรศัพท์_____

ส่วนที่ 2 : รายละเอียดของกิจกรรม

- 1 ประเภทของคลินิก(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - () คลินิกทั่วไป
 - () คลินิกทันตกรรม
 - () คลินิกศัลยกรรมตกแต่งหรือผ่าตัด
 - () คลินิกโรคเฉพาะทาง
 - () โพลีคลินิก
 - () คลินิกสูตินรีเวชหรือทำคลอด
 - () คลินิกกายภาพบำบัด
- 2 จำนวนแพทย์_____
 - _____
 - _____
 - _____
- 3 จำนวนคนไข้(เฉลี่ยต่อวัน)_____
- 4 สาเหตุของการเจ็บป่วย
 - () โรคระบบทางเดินอาหาร () โรคช่องปากและฟัน
 - () โรคระบบทางเดินหายใจ () โรคกระดูกและกล้ามเนื้อ
 - () โรคผิวหนัง () โรคตา
 - () โรคระบบอวัยวะสืบพันธุ์ () ทำคลอด
 - () อื่นๆ(ระบุ)_____

ส่วนที่ 3 : การจัดการมูลฝอยของสถานพยาบาล

3.1 การเก็บรวบรวม

3.1.1 มูลฝอยติดเชื้อ

ประเภท	ปริมาณ	การเก็บรวบรวม	การบำบัดเบื้องต้น	การกำจัด	หมายเหตุ
1 มูลฝอยที่เป็นของเหลว เช่น เลือด น้ำเหลือง น้ำหนอง น้ำมูก น้ำลาย เสมหะ เป็นต้น	_____ ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยติดเชื้ออื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
2 มูลฝอยที่เป็นของแข็งหรือกึ่งแข็ง เช่น ถุงมือ สำลี ผ้าก๊อซ กระดาษชำระ เป็นต้น	_____ ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยติดเชื้ออื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
3 มูลฝอยที่เป็นวัตถุมีคม เช่น ไขมีด เข็มฉีดยา เศษแก้ว เป็นต้น	_____ ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยติดเชื้ออื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	

ประเภท	ปริมาณ	การเก็บรวบรวม	การบำบัดเบื้องต้น	การกำจัด	หมายเหตุ
4 มูลฝอยที่เป็นเศษชิ้นเนื้อ กระดูก	_____ ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยติดเชื้ออื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
5.1 อื่นๆ(ระบุ) _____	_____ ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยติดเชื้ออื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
5.2 อื่นๆ(ระบุ) _____	_____ ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยติดเชื้ออื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	

3.1.2 มูลฝอยอันตราย

ประเภท	ปริมาณ	การเก็บรวบรวม	การบำบัดเบื้องต้น	การกำจัด	หมายเหตุ
1) 1.1 ยา	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
1.2 สารเคมี 1.2.1 กรด	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
1.2.2 ด่าง	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	

ประเภท	ปริมาณ	การเก็บรวบรวม	การบำบัดเบื้องต้น	การกำจัด	หมายเหตุ
1.3 น้ำยาดองศพ	_____ ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
1.4 น้ำยาฆ่าเชื้อโรค	_____ ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
1.5 น้ำยาฟอกสี	_____ ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	

ประเภท	ปริมาณ	การเก็บรวบรวม	การบำบัดเบื้องต้น	การทำจัด	หมายเหตุ
2) 2.1 สารกัมมันตรังสี	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
2.2 ปรอทวัดไข้ เทอร์โมมิเตอร์	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
2.3 หลอดไฟ บัลลัสต์	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	

ประเภท	ปริมาณ	การเก็บรวบรวม	การบำบัดเบื้องต้น	การกำจัด	หมายเหตุ
3) ของเสียจากกระบวนการล้างอัดรูป 3.1 น้ำยาล้างรูป	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
3.2 ฟิล์มเอกซเรย์	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
3.3 กระดาษอัดรูป	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	

ประเภท	ปริมาณ	การเก็บรวบรวม	การนำมัดเบื้องต้น	การกำจัด	หมายเหตุ
4) ของเสียจากกระบวนการซึกและ อบแห้ง 4.1 ตะกอนจากขนและใยผ้า	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการนำมัด () มีการนำมัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
4.2 กากเหลือจากการอบแห้ง	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการนำมัด () มีการนำมัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
4.3 หลอดไส้กรองจากเครื่องซึกผ้า	ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการนำมัด () มีการนำมัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	

ประเภท	ปริมาณ	การเก็บรวบรวม	การบำบัดเบื้องต้น	การกำจัด	หมายเหตุ
5.1 อื่นๆ(ระบุ)_____	_____ ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	
5.2 อื่นๆ(ระบุ)_____	_____ ก.ก./วัน	() เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป () เก็บรวมกับมูลฝอยอันตรายอื่นๆ () เก็บแยก ภาชนะที่ใช้ _____ สถานที่เก็บ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง	() ไม่มีการบำบัด () มีการบำบัด วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	() ส่งให้เทศบาล () กำจัดเอง วิธีการ _____ _____ ความถี่ _____ วัน/ครั้ง สถานที่ _____	

3.2 การเก็บขนเพื่อนำไปกำจัด

การเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อดำเนินการโดย

- () เจ้าของสถานพยาบาล
- () เทศบาล ซึ่งทำการเก็บขนโดยการ
 - () เก็บรวมกับมูลฝอยทั่วไป
 - () เก็บแยกจากมูลฝอยทั่วไป
- () อื่นๆ(ระบุ)_____

- ความถี่ของการเก็บขน
- () ทุกวัน
 - () สองวันครั้ง
 - () สามวันครั้ง
 - () สัปดาห์ละครั้ง
 - () อื่นๆ(ระบุ)_____

ท่านทราบหรือไม่ว่าเทศบาลทำการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลของท่านด้วยวิธีใด

- () ไม่ทราบ
- () ทราบ ด้วยวิธี
 - () เผากลางแจ้ง
 - () เผาในเตาเผา
 - () ผึ่งกลบ
 - () หมักทำปุ๋ย
 - () ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ
 - () อื่นๆ(ระบุ)_____

ส่วนที่ 4 : ความคิดเห็นของเจ้าของสถานพยาบาล

- 1 ท่านคิดว่าการแยกเก็บมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไปมีความจำเป็นหรือไม่
 - () จำเป็น เพราะ_____
 - () ไม่จำเป็น เพราะ_____
- 2 สถานพยาบาลของท่านมีการแยกเก็บมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไปหรือไม่
 - () มี
 - () ไม่มี เพราะ_____
- 3 ท่านคิดว่าการกำจัดทำลายมูลฝอยติดเชื้อวิธีใดที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลที่สุด
 - () การเผากลางแจ้ง
 - () การหมักทำปุ๋ย
 - () การเผาในเตาเผา
 - () การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค
 - () การผึ่งกลบ
 - () วิธีอื่นๆ(ระบุ)_____

เพราะ.....

4 ท่านคิดว่าการปลอมฝอยติดเชื่อควรแยกออกจากมูลฝอยทั่วไปหรือไม่

ควรเผาด้วยกัน

ควรแยกกัน

เพราะ.....

5 ท่านคิดว่าการกำจัดทำลายมูลฝอยติดเชื่อควรให้ใครเป็นผู้ดำเนินการ

เจ้าของสถานพยาบาลแต่ละแห่งจัดการเอง

เทศบาลเป็นผู้จัดการให้ทั้งหมด

ให้เอกชนรับไปดำเนินการ

อื่นๆ(ระบุ).....

เพราะ.....

6 ในปัจจุบันท่านเสียค่าบริการในการเก็บขนมูลฝอยให้แก่เทศบาลหรือไม่

6.1 ในกรณีที่เกิดขึ้นรวมทั้งมูลฝอยติดเชื่อและมูลฝอยทั่วไป

ไม่เสีย

เสีย ในอัตรา..... บาท/เดือน

6.2 ในกรณีที่เก็บแยกออกจากกัน

มูลฝอยทั่วไป

ไม่เสีย

เสีย ในอัตรา..... บาท/เดือน

มูลฝอยติดเชื่อ

ไม่เสีย

เสีย ในอัตรา..... บาท/เดือน

7 ในกรณีที่เทศบาลหรือเอกชนเป็นผู้ดำเนินการในการกำจัดทำลายมูลฝอยติดเชื่อโดยการนำไปเผาอย่าง

ถูกหลักสุขาภิบาล ท่านยินดีจะใช้บริการหรือไม่

ยินดี

ไม่ยินดี เพราะ.....

8 จากข้อ 7 ถ้ามีการปรับปรุงค่าบริการเพิ่มขึ้นในส่วนของมูลฝอยติดเชื่อท่าน

เห็นด้วยหรือไม่

เห็นด้วย

ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

9 จากข้อ 8 ถ้าท่านเห็นด้วย ท่านคิดว่าควรเพิ่มค่าบริการขึ้นเท่าใด

< 5% 5-10%

> 10%

อื่นๆ(ระบุ)

ภาคผนวก ง.

ตารางผนวก 10 รายชื่อคลินิกในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ (สำรวจเมื่อเดือนมิถุนายน 2539)

คลินิก	ประเภท
ถนนเพชรเกษม	
1 อำนวยการโพลีคลินิก	โพลีคลินิก
2 ไพจิตรคลินิก	ทั่วไป
3 คลินิกทญ.วัลย์	ทันตกรรม
4 สมศักดิ์คลินิก	ทั่วไป
5 คลินิกนพ.เกรียงศักดิ์-พิพิธพร	ทั่วไป
6 โพลีคลินิกเพชรหาดใหญ่	โพลีคลินิก
7 ไทยนำทันตแพทย์	ทันตกรรม
8 สิทธิทันตแพทย์	ทันตกรรม
9 คลินิกหมอฟัน	ทันตกรรม
10 คลินิกหมอมณเฑียร	เฉพาะทาง
11 ความล้งทันตกรรม	ทันตกรรม
12 พันทิพย์คลินิก	ทั่วไป
13 คลินิกหมอเกียรติศักดิ์	ทั่วไป
ถนนสุภสารรังสรรค์	
14 ประเสริฐการแพทย์	ทั่วไป
15 ฝัศูนย์โรคผิวหนังหมอรวิชัย	เฉพาะทาง
16 อุทัยการแพทย์	ทั่วไป
17 คลินิกหมอสุวิทย์	สูติรีเวช
18 คลินิกหมอโสภณ	สูติรีเวช
19 สุภสารคลินิก	ศัลยกรรม
20 คลินิกหมอชูศักดิ์	ทั่วไป
21 พรศักดิ์คลินิก	เฉพาะทาง
22 สุณิสาคลินิกโรคผิวหนัง	เฉพาะทาง
23 คลินิกตาหาดใหญ่	เฉพาะทาง
24 คลินิกผิวหนังหมอกนกพร	เฉพาะทาง
25 คลินิกโรคผิวหนังหมอวิรัช	เฉพาะทาง

ตารางผนวก 10. (ต่อ)

คลินิก	ประเภท
26 คลินิกไกลท่อมอหิน	ทันตกรรม
27 คลินิกทญ.นิตา	ทันตกรรม
28 คลินิกทพ.วิชชุดา	ทันตกรรม
29 คลินิกตาหมอวิชัย	เฉพาะทาง
30 คลินิกทพ.ไพฑูรย์	ทันตกรรม
31 ทักษิณเอกขเรย์คลินิก	เฉพาะทาง
32 คลินิกหมอโกวิทย์	เฉพาะทาง
ถนนธรรมบุญวิถี	
33 สำนักงานนพ.กระสวย	ทั่วไป
34 คลินิกหมอไพบุลย์	ทั่วไป
35 คลินิกหมอสุรัชย์	สูตินรีเวช
36 คลินิกหมอนรา	ศัลยกรรม
37 คลินิกลิ้มสุวรรณ	ทั่วไป
38 บ้านทันตแพทย์	ทันตกรรม
39 คลินิกศัลยกรรมหมอสัมพจน์	ศัลยกรรม
40 คลินิกทญ.สุพิศ	ทันตกรรม
ถนนรัตการ	
41 จักษุคลินิก	เฉพาะทาง
42 คลินิกหมอสักดา	ทั่วไป
43 รัตการโพลีคลินิก	โพลีคลินิก
44 คลินิกทพ.ธรรณินทร	ทันตกรรม
45 คลินิกฟันสวย-ยิ้มใส	ทันตกรรม
46 ทักษิณโพลีคลินิก	โพลีคลินิก
47 บัญชาการแพทย์	เฉพาะทาง
ถนนนิพัทธ์อุทิศ 1	
48 คลินิกหมอสุมโภช	ทั่วไป
49 กิตติการแพทย์	ทั่วไป
50 คลินิกหมอพิเชษฐ	เฉพาะทาง
51 คลินิกหมอกำธร	ทั่วไป
52 คลินิกหมอธีระวุฒิ	สูตินรีเวช

ตารางผนวก 10.(ต่อ)

คลินิก	ประเภท
53 คลินิกบ้านหมอพัน	ทันตกรรม
54 คลินิกหมอวรัญ-วรุฒิ	ทั่วไป
55 เริงศักดิ์โพลีคลินิก	โพลีคลินิก
ถนนนันทอุทิศ 2	
56 ดิลกแพทย์	ทั่วไป
57 ศักดิ์ชัยคลินิก	ทั่วไป
58 ไกลหมอโพลีคลินิก	โพลีคลินิก
59 คลินิกหมอบุณสิน	เฉพาะทาง
60 บรรจงทันตแพทย์	ทันตกรรม
61 ศรียา-สุภาณีทันตคลินิก	ทันตกรรม
62 หาดใหญ่เอกขเรย์	เฉพาะทาง
63 สุรพลทันตแพทย์	ทันตกรรม
64 คลินิกอนันต์-รัชนี บุญโสภณ	ทั่วไป
ถนนนันทอุทิศ 3	
65 คลินิกพัน	ทันตกรรม
66 กิมหยงโพลีคลินิก	โพลีคลินิก
67 ศูนย์ศัลยกรรมตกแต่ง เสริมความงาม	ศัลยกรรม
68 คลินิกสมาคมวางแผนครอบครัวแห่งประเทศไทย	สูตินรีเวช
ถนนจตุอนุสรณ์	
69 คลินิกหมอสันต์	ทั่วไป
70 คลินิกหมอเทพณรงค์	สูตินรีเวช
71 หาดใหญ่คลินิก	ศัลยกรรม
72 คลินิกโรคตา	เฉพาะทาง
73 ทันตจักษุคลินิก	ทันตกรรม
74 ธีรยุทธคลินิก	เฉพาะทาง
75 จุไรรัตน์คลินิก	ทันตกรรม
ถนนศรีภูวนารถ	
76 พิมพ์วิชัย	สูตินรีเวช
77 วิรัชการแพทย์	สูตินรีเวช
78 คลินิกหนู คอ จมูก	เฉพาะทาง

ตารางผนวก 10. (ต่อ)

คลินิก	ประเภท
79 คลองเรียนคลินิก	ทั่วไป
80 ศรีภูวนารตคลินิก	ทั่วไป
81 คลินิกฟัน	ทันตกรรม
82 ธวัชทันตแพทย์	ทันตกรรม
83 คลินิกเด็ก	เฉพาะทาง
84 สุทธาทิพย์ทันตแพทย์	ทันตกรรม
85 คลินิกทญ.อรพินท์	ทันตกรรม
ถนนนิยมรัฐ	
86 คลินิกทพ.เศรษฐกร	ทันตกรรม
87 คลินิกดร.สมชาย	เฉพาะทาง
88 ประเสริฐ-ภาพรคลินิกกายภาพบำบัด	กายภาพบำบัด
ถนนดวงจันทร์	
89 เลเซอร์บิวตี้คลินิก	ศัลยกรรม
90 คลินิกกายภาพบำบัดไท	กายภาพบำบัด
ถนนละม้ายสงเคราะห์	
91 คลินิกแพทย์	ทั่วไป
92 คลินิกหมอซลัท	ทั่วไป
93 คลินิกหมออนุโรจน์	ศัลยกรรม
94 คลินิกฟ.พันธ์	ทันตกรรม
95 กัญญา-กรัสไนยคลินิกทำฟัน	ทันตกรรม
ถนนตันรัตนากร	
96 คลินิกหมอสมศักดิ์	สูตินรีเวช
97 คลินิกหมอสมนึก	สูตินรีเวช
98 คลินิกหมอพีรพงศ์	สูตินรีเวช
ถนนจตุทิศ 3	
99 แพทย์บิวตี้แคร์	เฉพาะทาง
100 คลินิกหมอชดช้อย	ทั่วไป
ถนนจตุทิศ 4	
101 คลินิกฟัน หมอปริศนา	ทันตกรรม

ตารางผนวก 10.(ต่อ)

คลินิก	ประเภท
ถนนผดุงภักดี	
102 ชาญวิทย์คลินิก	ทั่วไป
ถนนแสงจันทร์	
103 คลินิกทพ.ทรงชัย	ทันตกรรม
ถนนราษฎร์ยินดี	
104 คลินิกทพ.วิวัฒน์	ทันตกรรม
ถนนแสงศรี	
105 คลินิกหมอเฉลิมพร	ทั่วไป
ถนนชีอุทิศ	
106 สุรินทร์ทันตแพทย์	ทันตกรรม
107 คลินิกนพ.ปรัชญา	ทั่วไป
108 คลินิกหมอธเรศ	ทั่วไป
109 คลินิกหมอเรืองศักดิ์	ทั่วไป
ถนนไทยอาคาร	
110 อภินท-ประสิทธิ์การแพทย์	ศัลยกรรม
111 ฉายากุลคลินิก	เฉพาะทาง
ถนนมนตรี 1	
112 ไทยดีทันตแพทย์	ทันตกรรม
ถนนสีวานุสรณ์	
113 คลินิกหมอจำลอง	ทั่วไป
ถนนราษฎร์อุทิศ	
114 ทันตรักษ์	ทันตกรรม
115 ราษฎร์อุทิศคลินิก	สูติรีเวช
116 คลินิกหมอสมหมาย	ทั่วไป
ถนนฉัยยากุลอุทิศ	
117 เมอร์ลินคลินิก	ศัลยกรรม
ถนนทุ่งเสา	
118 ทุ่งเสาคลินิก	เฉพาะทาง

ตารางผนวก 10.(ต่อ)

คลินิก	ประเภท
ถนนนิตพัทธ์สงเคราะห์ 1	
119 หาดใหญ่ทันตกรรม	ทันตกรรม
120 คลินิกหมอสสมพงศ์	ทั่วไป
121 คลินิกหมออานูภาพ	ทั่วไป
122 คลินิกทพ.เพียงใจ	ทันตกรรม
ถนนจันนิเวศน์	
123 คลินิกหมอวิวิทย์	สูตินรีเวช
ถนนกาญจนวณิชย์	
124 บ.เครื่องพญาไทเอกขเรย์จำกัด	เฉพาะทาง
125 แพทย์ชุมชน	ทั่วไป
ถนนเชื่อมรัฐ	
126 คลินิกหมอศุภมัย	ทั่วไป

ภาคผนวก จ.

ตารางผนวก 11. อัตราค่าบริการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อของเทศบาลนครหาดใหญ่

ปี พ.ศ.	อัตราค่าบริการ กำจัด ณ เตว เผา (แหล่ง กำเนิดนอกเขต เทศบาล)	อัตราค่าบริการเก็บขนและ กำจัดสำหรับคลินิกในเขตเทศ บาล(โดยการจำหน่ายถุง)		อัตราค่าบริการเก็บขน และกำจัดสำหรับโรง พยาบาลในเขตเทศบาล	อัตราค่า บริการ กำจัดมูล ฝอยพิเศษ*
		ถุง 20 ล. (บาท/ถุง)	ถุง 60 ล. (บาท/ถุง)		
	(บาท/ก.ก.)			(บาท/ก.ก.)	(บาท/ก.ก.)
2541-2543	9	8	24	9	15
2544-2546	11	11	32	12	20
2547-2549	15	14	42	16	27
2550-2552	20	19	56	21	35
2553-2555	26	25	74	28	47

* มูลฝอยพิเศษ เช่น สารเคมีหมดอายุ กากสารกัมมันตภาพรังสี ซึ่งค่าอัตราค่าบริการนี้ไม่รวมค่า
เก็บขน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวศิริภา สยังกุล

วันเดือนปีเกิด 13 มกราคม 2515

วุฒิการศึกษา

วุฒิ

ชื่อสถาบัน

ปีที่สำเร็จการศึกษา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต(วาริชศาสตร์)

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2537

เกียรตินิยมอันดับ 2