

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาสภาพการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลชุมชนขนาด 30 เตียง ในจังหวัดขอนแก่นครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ได้แก่

- 2.1 ความหมายและประเภทของมูลฝอยติดเชื้อ
- 2.2 ปริมาณและอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาล
- 2.3 การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

2.1 ความหมายและประเภทของมูลฝอยติดเชื้อ

มูลฝอยติดเชื้อเป็นส่วนหนึ่งของมูลฝอยหรือของเสียอันตรายที่มีแหล่งกำเนิดมาจากสถานพยาบาลทั้งของรัฐและเอกชน อันประกอบด้วย โรงพยาบาลขนาดต่าง ๆ สถานีอนามัย ศูนย์บริการสาธารณสุข คลินิกต่าง ๆ รวมถึงสถานที่ทำการวิจัยทางการแพทย์หรือวิทยาศาสตร์ การแพทย์ เช่น ห้องปฏิบัติการทดลอง เป็นต้น มูลฝอยติดเชื้อเกิดจากการให้บริการทางการแพทย์ การรักษาพยาบาล การทันตกรรม การเภสัชกรรม สัตวแพทย์ หรือจากการปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัย การบำบัดรักษาและการทำวิจัยที่ดำเนินการทั้งในมนุษย์และสัตว์ จากการศึกษาวรรณกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีผู้จำแนกประเภทของมูลฝอยติดเชื้อไว้ดังนี้

จากการประชุมเกี่ยวกับมูลฝอยจากโรงพยาบาล ณ ประเทศนอร์เวย์ ซึ่งจัดดำเนินการโดยองค์การอนามัยโลก (WHO, 1985) ระหว่างวันที่ 28 มิถุนายนถึงวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2527 ได้มีการกำหนดคำจำกัดความและแบ่งประเภทมูลฝอยจากโรงพยาบาลไว้ดังนี้

มูลฝอยจากโรงพยาบาล (Hospital Waste) หมายถึง มูลฝอยหรือของเสียที่มีแหล่งกำเนิดมาจากโรงพยาบาลซึ่งเกิดจากการแพทย์ การรักษาพยาบาล การทันตกรรม การเภสัชกรรม สัตวแพทย์ หรือการปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัย การบำบัดรักษา และการทำวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 8 ประเภท

- 1.) มูลฝอยหรือของเสียทั่วไป (General Waste) หมายถึง มูลฝอยหรือของเสียที่มีแหล่งกำเนิดมาจากอาคาร สำนักงาน โรงครัว สนามน้ำ หรือจากที่นอนของสัตว์ที่ไม่ติดเชื้อ

โรค น้ำทิ้งจากการซักล้าง และสิ่งอื่น ๆ ที่ไม่ต้องมีการจัดการเป็นพิเศษ หรือไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

2.) มูลฝอยหรือของเสียพยาธิสภาพ (Pathological Waste) หมายถึง มูลฝอยหรือของเสียพวกชิ้นเนื้อ อวัยวะหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทารกตายคลอด น้ำเหลือง เลือด และของเหลวจากร่างกาย รวมทั้งซากสัตว์ทดลอง

3.) มูลฝอยพวกสารกัมมันตรังสี (Radioactive Waste) หมายถึง มูลฝอยหรือของเสียที่เป็นของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ ซึ่งปนเปื้อนด้วยสารกัมมันตรังสีที่มาจากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์ภายในร่างกาย การถ่ายภาพอวัยวะของร่างกาย และการวิเคราะห์เนื้ออกในร่างกาย

4.) มูลฝอยพวกสารเคมี (Chemical Waste) หมายถึง มูลฝอยหรือของเสียที่ประกอบด้วยสารเคมี อยู่ในรูปของของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ มูลฝอยประเภทนี้เกิดจากการตรวจวินิจฉัย การทดลอง การทำความสะอาด รวมทั้งการทำลายเชื้อ คุณสมบัติของมูลฝอยพวกสารเคมีมีดังต่อไปนี้ คือ เป็นพิษ มีฤทธิ์กัดกร่อน (มีค่า pH ต่ำกว่า 2 หรือสูงกว่า 12) ติดไฟได้ง่าย ระเบิดได้ง่าย หรือมีผลต่อพันธุกรรม เป็นสารก่อมะเร็ง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม

5.) มูลฝอยพวกของมีคม (Sharps) หมายถึง มูลฝอยที่ก่อให้เกิดอันตรายจากการทิ่มแทงหรือทำให้เกิดบาดแผล มูลฝอยพวกของมีคมแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

5.1) มูลฝอยพวกของมีคมปนเปื้อนเชื้อ (Contaminated Sharps) เช่น เข็มฉีดยา กระบอกฉีดยา ใบมีดสำหรับผ่าตัด ใบมีดโกน ตะปู หรือของมีคมอื่น ๆ ที่ปนเปื้อนเชื้อ เป็นต้น

5.2) มูลฝอยพวกของมีคมไม่ปนเปื้อนเชื้อ (Uncontaminated Sharps) เช่น แก้วแตก ขวดแตก หรือของมีคมอื่น ๆ ที่ไม่ปนเปื้อนเชื้อ เป็นต้น

6.) มูลฝอยพวกยา (Pharmaceutical Waste) หมายถึง มูลฝอยประเภทยาและผลิตภัณฑ์ยาที่หมดอายุหรือถูกปนเปื้อนยาที่ต้องการทิ้ง เนื่องจากไม่เป็นที่ต้องการอีกต่อไป รวมทั้งยาที่ใช้แล้วและเหลือจากผู้ป่วย

7.) มูลฝอยติดเชื้อ (Infectious Waste) หมายถึง มูลฝอยหรือของเสียจากสถานพยาบาล ประกอบด้วยมูลฝอยหรือของเสียที่สัมผัสกับผู้ป่วย (เช่น ลำไส้ ผ้าก๊อซ ถุงมือ ผ้าพันแผล พลาสเตอร์ เข็มฉีดยา กระบอกฉีดยา อุปกรณ์ให้สารน้ำ เกลือแร่และเลือด ใบมีดสำหรับผ่าตัด เป็นต้น) เลือด น้ำเหลือง และส่วนประกอบของเลือด (เช่น เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เป็นต้น) สารคัดหลั่งที่ออกจากร่างกายผู้ป่วย (เช่น เสมหะ น้ำลาย ปัสสาวะ

อุจจาระ น้ำอสุจิ น้ำไขข้อ เป็นต้น) สิ่งที่มาเพาะเชื้อพร้อมภาชนะบรรจุ มูลฝอยหรือของเสียจากการเพาะเลี้ยงเชื้อ สไลด์และแผ่นกระจกปิดสไลด์สำหรับส่องกล้องตรวจเชื้อ จานและอุปกรณ์สำหรับเพาะเชื้อ วัคซีนที่ไม่ใช้แล้วหรือวัคซีนที่หมดอายุ อวัยวะ หรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เศษชิ้นเนื้อ รวมทั้งของเหลวอื่น ๆ ที่ออกมาจากการผ่าตัด และการชันสูตรศพ ตลอดจนจุนซากและชิ้นส่วนต่าง ๆ ของสัตว์ทดลอง รวมถึงรังนอนหรือกรงที่ใช้ขังสัตว์ด้วย

8.) มูลฝอยพวกภาชนะบรรจุด้วยความดัน (Pressurized Container) หมายถึง มูลฝอยพวกภาชนะที่บรรจุพวกก๊าซต่าง ๆ ที่ต้องการทิ้ง ซึ่งอาจจะเปิดได้เมื่อนำไปเผา หรือเมื่อถูกตีบแทงให้รั่ว

U.S.Environmental Protection Agency (U.S.EPA, 1986) จัดแบ่งประเภทมูลฝอยติดเชื้อ พร้อมกับยกตัวอย่างประกอบดังนี้

1.) Isolation Waste ได้แก่ มูลฝอยที่ CDC กำหนดไว้ใน Guidelines for Isolation Precautions in Hospitals ซึ่งจัดพิมพ์เมื่อปี 1983 (พ.ศ. 2526)

2.) Cultures and Stocks of Infectious Agents and Associated Biologicals ได้แก่ Specimens หรือสิ่งส่งตรวจจากการรักษา จากห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา การเพาะเชื้อและอาหารเลี้ยงเชื้อ จากการวิจัย การตรวจวินิจฉัยโรค และห้องปฏิบัติการของบริษัทเอกชน จานเพาะเชื้อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการย้ายเชื้อ เพาะเชื้อและกวนเชื้อ มูลฝอยที่เป็นผลผลิตจากสิ่งมีชีวิต วัคซีนทั้งชนิดเชื้ออ่อนฤทธิ์และเชื้อที่ตายแล้ว

3.) Human Blood and Blood Products ได้แก่ เลือด เม็ดเลือด น้ำเลือด น้ำเหลือง และผลิตภัณฑ์จากเลือด

4.) Pathological Waste ได้แก่ เนื้อเยื่อ อวัยวะและส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เลือดและของเหลวที่ออกมาระหว่างการผ่าตัด การชันสูตรศพ และการตัดเนื้อเยื่อมาตรวจ

5.) Contaminated Sharps ได้แก่ กระบอกฉีดยา เข็มฉีดยาชนิดฉีดใต้ผิวหนัง (Hypodermic Needles) ใบมีดผ่าตัด Pipettes ที่ปนเปื้อนเชื้อ และเศษแก้ว

6.) Contaminated Animal Carcasses, Body Parts and Bedding ได้แก่ ซากสัตว์ อวัยวะและส่วนต่าง ๆ ของสัตว์ รวมทั้งรังนอนหรือกรงขังสัตว์ที่ปนเปื้อน

นอกจากนี้ U.S.EPA (1986) ยังให้คำแนะนำว่ามูลฝอยจากผู้ป่วยที่ทราบว่าติดเชื้อหรือเป็นโรคที่สามารถติดต่อทางเลือดให้ถือเป็นมูลฝอยติดเชื้อ (เช่น มูลฝอยจากผู้ป่วยที่ทราบว่าเป็นโรคไวรัสตับอักเสบบี) และถือว่ามูลฝอยอื่น ๆ ที่ปนเปื้อนเชื้อ เป็นมูลฝอยติดเชื้อเช่นกันพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ดังต่อไปนี้

1.) Wastes from Surgery and Autopsy ได้แก่ ผ้าก๊อซ ฟองน้ำ ผ้าคลุมตัวผู้ป่วยขณะผ่าตัด (Drapes) ท่อหรือสายยางสำหรับล้างท้อง (Lavage Tubes) ผ้าซับเลือด (Underpads) ชุดระบายสารคัดหลั่ง (Drainage Sets) และถุงมือผ่าตัด

2.) Miscellaneous Laboratory Waste ได้แก่ ภาชนะเก็บสิ่งส่งตรวจ ถุงมือสไลด์และแผ่นกระจกปิดสไลด์ ผ้ากันเปื้อนและชุดคลุม

3.) Dialysis Unit Waste ได้แก่ ท่อหรือสายยาง เครื่องกรอง ผ้าเช็ดตัว ถุงมือผ้าปูรองชนิดใช้ครั้งเดียว ผ้ากันเปื้อนและชุดคลุม

4.) Contaminated Equipment ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในห้อง ปฏิบัติการทางการแพทย์และการวิจัย วัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการดูแลผู้ป่วย รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้การผลิตและทดลองยา

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2531) ให้คำจำกัดความของมูลฝอย หรือของเสียอันตรายไว้ดังนี้ มูลฝอยหรือของเสียอันตราย (Hazardous Waste) หมายถึง มูลฝอยหรือของเสียอย่างเดียวหรือหลายอย่างรวมกัน ที่มีปริมาณความเข้มข้น คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี หรือคุณสมบัติในการติดเชื้อ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการตายหรือเพิ่มการเจ็บป่วยทุพพลภาพ หรือมีแนวโน้มที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์หรือสิ่งแวดล้อม หากมีการบำบัดเบื้องต้น การเก็บรวบรวม การขนลำเลียง หรือการจัดที่ไม่เหมาะสม มูลฝอยหรือของเสียอันตรายมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้คือ จุดไฟติด เกิดปฏิกิริยาทางเคมี เป็นพิษ มีฤทธิ์กัดกร่อนเมื่อเกิดการชะล้างจะปล่อยสารพิษและทำให้เกิดโรคได้

สำหรับการแบ่งประเภทมูลฝอยจากโรงพยาบาลเพื่อหาวิธีการจัดการที่เหมาะสมสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภทคือ (บุญเชิญ สุทธิปริยาศรี, 2532)

1.) Pathological Waste คือ มูลฝอยจากห้องปฏิบัติการและห้องผ่าตัด สิ่งขับถ่ายจากร่างกาย วัสดุทางการแพทย์ที่ติดเชื้ออื่น ๆ

2.) Contaminated Waste คือ ของเสียหรือของเหลือใช้ทุกชนิดที่ผู้ป่วยใช้แล้ว

3.) Special Waste คือ มูลฝอยอันตราย เช่น ของเสียจากแร่กัมมันตรังสี กรด ด่าง และสารละลายที่มีความเข้มข้นสูง

4.) Domestic Waste คือ มูลฝอยทั่วไปจากสถานที่พัก และสถานที่ทำการภายในสถานพยาบาล

รายงานของกองวิชาการ สำนักงานรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร (2533) ให้คำจำกัดความของมูลฝอยติดเชื้อไว้ว่า มูลฝอยติดเชื้อ หมายถึง สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่สัมผัสกับผลิตผลของคนไข้ซึ่งป่วยเป็นโรคติดเชื้ออันตราย ได้แก่ เลือด น้ำเหลือง หนอง เสมหะ

น้ำลาย ปัสสาวะ อุจจาระและอื่น ๆ (น้ำอสุจิ น้ำในข้อเข่า) โดยแยกเป็นประเภทใหญ่ ๆ 2 ประเภท คือ ประเภทของเหลว และของแข็ง

และจากสำนักการศึกษาความสะอาดกรุงเทพมหานครเช่นกัน โดย ศรีนพร ลิมหารุ่งเรือง (2534) ให้คำจำกัดความมูลฝอยติดเชื้อว่า หมายถึง สิ่งที่ไม่ต้องการหรือถูกทิ้งจากสถานพยาบาล เป็นมูลฝอยที่ปนเปื้อนเชื้อโรค เช่น เนื้อเยื่อ ชิ้นส่วนอวัยวะต่าง ๆ และสิ่งขับถ่ายหรือของเหลว ที่ออกจากร่างกาย (น้ำเหลือง น้ำหนอง เสมหะ น้ำลาย เหงื่อ อุจจาระ ปัสสาวะ น้ำไขข้อ น้ำไขกระดูก น้ำอสุจิ เลือดและผลิตภัณฑ์ของเลือด ได้แก่ เซรุ่ม น้ำเลือด) รวมทั้งเครื่องมือใช้ที่สัมผัสกับผู้ป่วย เช่น สำลี ผ้าก๊อซ กระดาษชำระ เข็มฉีดยา มีดผ่าตัด เสื้อผ้า ตลอดจนซากสัตว์ หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองซึ่งมาจากห้องตรวจผู้ป่วย (ได้แก่ ห้องฉุกเฉิน ห้องปัจจุบัน พยาบาล ห้องชันสูตรโรค ห้องผ่าตัด ห้องทันตกรรม ห้องสูติกรรม ห้องจักษุกรรม หน่วยโลหิตวิทยา ห้องโสต ศอ นาสิกกรรม ห้องออร์โธปิดิกส์) หออภิบาลผู้ป่วย หรือสถานที่อื่น ๆ ที่สถานพยาบาลจะพิจารณาตามความเหมาะสม

สำหรับโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้รับเลือกให้เป็นโรงพยาบาลดีเด่นเพื่อสิ่งแวดล้อม ในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เนื่องในวันสิ่งแวดล้อมไทย แบ่งมูลฝอยจากโรงพยาบาลออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ (พัทรวินมล เพียรล้ำเลิศ, 2534)

- 1.) มูลฝอยประเภทพิเศษ ได้แก่
 - 1.1) มูลฝอยที่จำหน่ายได้ เช่น กล้องกระดาษ ขวดน้ำเกลือ เป็นต้น
 - 1.2) มูลฝอยที่เป็นของมีคม เช่น เข็มฉีดยา ใบมีดต่าง ๆ เป็นต้น
 - 1.3) มูลฝอยที่เป็นเคมีบำบัด
- 2.) มูลฝอยที่ต้องเผาหรือมูลฝอยติดเชื้อ เช่น มูลฝอย ของเสีย ของเหลือใช้จากผู้ป่วย มูลฝอยจากห้องปฏิบัติการ ห้องผ่าตัด เป็นต้น
- 3.) มูลฝอยที่เผาไม่ได้หรือไม่ควรเผา เช่น มูลฝอยเปียก ขวดแก้ว กระจกป้องกันสเปรย์ กระจกนวม และเศษอาหาร เป็นต้น
- 4.) มูลฝอยประเภทเชื้อเพลิงที่เผาได้ทันที เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า เป็นต้น

การให้คำจำกัดความและการจำแนกมูลฝอยติดเชื้อที่แตกต่างกันไปก่อให้เกิดความยุ่งยากในการดำเนินการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ และเพื่อให้โรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขใช้คำจำกัดความมูลฝอยติดเชื้อและมีการจัดการมูลฝอยติดเชื้อเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ดังนั้น กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และองค์กรเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศแห่งสหรัฐอเมริกา (USAID) รวมทั้งโครงการการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ไทย (Siriraj Hospital and United States Environmental Training Institute, 1995) จึงจัดตั้งคณะทำงานกำหนดค่าจำกัดและแนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อโดยคำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานกำหนดแนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่ 184 / 2538 เมื่อวันที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2538 ซึ่งค่าจำกัดความของมูลฝอยติดเชื้อได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 หัวข้อที่ 1.4

2.2 ปริมาณและอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาล

การทราบปริมาณและอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นจะช่วยให้การวางแผนการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการศึกษาปริมาณและอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อทั้งของต่างประเทศและประเทศไทยพบว่ามีปริมาณที่แตกต่างกันไป ดังนี้

Cross and Noble ศึกษาระมาณอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาลในมลรัฐ Minisota ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี 1973 ใ้ว่ามีประมาณร้อยละ 13 ของมูลฝอยรวมจากโรงพยาบาลหรือประมาณ 0.72 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน (Cross and Noble, 1973 ; ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2532)

มีรายงานการสำรวจโรงพยาบาลใน North Carolina เมื่อเดือนตุลาคม ปี 1980 พบว่า มีอัตราการเกิดมูลฝอยจากโรงพยาบาลเท่ากับ 5.90 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน (Rutara and Sarubbi, 1983)

The Environmental Protection Agency of Sao Paulo State (CETESB) สำรวจสถานพยาบาลใน Sao Paulo เมื่อปี 1986 พบว่ามีอัตราการเกิดมูลฝอยจากโรงพยาบาลประมาณ 3 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน (Penteado de Castro Neto, 1990)

จากรายงานการสำรวจโรงพยาบาลทั่วประเทศสหรัฐอเมริกาด้วยแบบสอบถาม ในเดือนกรกฎาคม ปี 1987 และเดือนมกราคม ปี 1988 พบว่าประเทศสหรัฐอเมริกามีอัตราการเกิดมูลฝอยจากโรงพยาบาลเท่ากับ 4.18 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน และ 6.93 กิโลกรัมต่อคน ต่อวัน (Rutala et al., 1989)

ในปี 1991 The Oklahoma Department of Environmental Quality (ODEC) และ The Department of Occupational and Environmental Health แห่ง The University of Oklahoma Health Sciences Center สำรวจสถานพยาบาลในรัฐ Oklahoma ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าโรงพยาบาลในรัฐนี้ มีปริมาณการเกิด Biomedical waste โดยเฉลี่ยโรงพยาบาลละ 155.0 ปอนด์ต่อวัน (Boatright, Edwards and Shaver, 1995)

ในปี 1993 มีการสำรวจสถานพยาบาลในรัฐ Rhode Island พบว่าโรงพยาบาลในรัฐนี้มีปริมาณการเกิด Medical waste โดยเฉลี่ยโรงพยาบาลละ 7275.0 ปอนด์ต่อเดือน (DeBuono, 1993)

Li and Jenq (1993) ทำการสำรวจมูลฝอยของโรงพยาบาล The National Taiwan University Hospital ประเทศไต้หวัน พบว่ามีอัตราการเกิดมูลฝอยรวมเท่ากับ 4.6 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน โดยแยกเป็นอัตราการเกิดมูลฝอยไม่ติดเชื้อเท่ากับ 4.1 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน อัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเท่ากับ 0.34 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน อัตราการเกิดมูลฝอยจากโรงครัวเท่ากับ 0.07 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน อัตราการเกิดมูลฝอยประเภทพยาธิวิทยาเท่ากับ 0.05 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน และอัตราการเกิดมูลฝอยประเภทกระดูกนึดยาพลาสติกเท่ากับ 0.04 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน

สำหรับประเทศไทย ในอดีตที่ผ่านมาไม่มีความชัดเจนในเรื่องของคำจำกัดความมูลฝอยติดเชื้อ และการบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่ถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งไม่มีหน่วยงานใดที่รับผิดชอบและรวบรวมสถิติในเรื่องนี้โดยตรง แต่อย่างไรก็ตามมีหลายหน่วยงานที่ทำการศึกษาศถานการณ์ แหล่งกำเนิด การจัดการและแนวทางการแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งมีรายงานสถิติข้อมูลของปริมาณและอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อในภาพรวมต่าง ๆ กัน ดังนี้

นิตยา มหาผลและคณะ (2525) ศึกษาอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลประจำจังหวัดมหาสารคามซึ่งมีขนาด 255 เตียง พบว่าโรงพยาบาลมหาสารคามมีอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเท่ากับ 0.43 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2532) สำรวจสถานพยาบาล 183 แห่ง ซึ่งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร 137 แห่ง และอยู่ในเขตปริมณฑล 46 แห่ง โดยเป็นโรงพยาบาลที่มีจำนวนเตียงน้อยกว่า 500 เตียงรวม 168 แห่ง โรงพยาบาลที่มีจำนวนเตียง 500-1,000 เตียงรวม 11 แห่ง และโรงพยาบาลที่มีจำนวนเตียงมากกว่า 1,000 เตียงขึ้นไปรวม 4 แห่ง พบว่ามีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลต่าง ๆ รวมทั้งสิ้นวันละ 18.33 ตัน คิดเป็นอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเท่ากับ 0.65 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน

และจากการสำรวจปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในวชิรพยาบาลโดย ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (2532) พบว่าอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อของวชิรพยาบาลเท่ากับ 0.16 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน

นอกจากนี้ สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร (2533) ได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานครรวมจำนวน 288 แห่ง โดยให้สถานพยาบาลแต่ละแห่งแยกมูลฝอยติดเชื้อแล้วทำการฆ่าเชื้อโรคโดยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ

ก่อนบรรจุใส่ถุงแดง เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการเก็บขน และคิดเป็นสถิติจากสถานพยาบาลเฉพาะที่มีเตียงจำนวน 86 แห่ง รวม 18,435 เตียง พบว่าปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เก็บได้เฉลี่ย 2,105.94 กิโลกรัมต่อวัน คิดเป็นอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย 0.11 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน

ต่อมา พ.ศ. 2536 กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการกำจัดมูลฝอย โดยมอบหมายให้บริษัท แมคโครคอนซัลแตนท์ จำกัด ทำการสำรวจและเก็บข้อมูล ด้วยวิธีส่งแบบสอบถามและสำรวจในภาคสนาม เพื่อรวบรวมข้อมูลทั้งในด้านปริมาณและอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อ โดยสำรวจสถานพยาบาลทั้งหมด 72 แห่ง คือ ในเขตกรุงเทพมหานคร (รัฐและเอกชน) 17 แห่ง ภาคกลาง (รัฐ) 15 แห่ง ภาคเหนือ (รัฐ) 13 แห่ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (รัฐ) 16 แห่ง และภาคใต้ (รัฐ) 11 แห่ง ผลการศึกษาสรุปว่าปริมาณมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลทั้งของภาครัฐ และเอกชน (ที่มีเตียงสำหรับผู้ป่วยใน) มีประมาณ 48 ตันต่อวัน ซึ่งเป็นมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลประมาณ 14 ตันต่อวัน ที่เหลือเป็นมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นในส่วนภูมิภาคอีกประมาณ 34 ตันต่อวัน สำหรับอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย 0.26-0.38 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน และคาดการณ์ว่าปริมาณมูลฝอยติดเชื้อมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นปีละประมาณร้อยละ 5.5 (มิ่งขวัญ บัวเพชร, 2538)

วิระชัย โชควิณูและคณะ (2537) ทำการสำรวจโรงพยาบาลสามระดับในเขตเทศบาล 2, 3 และ 4 โดยสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง พบว่าโรงพยาบาลศูนย์มีอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเท่ากับ 0.31-0.43 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน (ได้แก่ โรงพยาบาลชลบุรี โรงพยาบาลสระบุรี และโรงพยาบาลนครปฐมมีอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเท่ากับ 0.31 0.34 และ 0.43 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน ตามลำดับ) โรงพยาบาลทั่วไปมีอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเท่ากับ 0.30-0.34 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน (ได้แก่ โรงพยาบาลลพบุรี โรงพยาบาลฉะเชิงเทรา และโรงพยาบาลสมุทรสาครมีอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเท่ากับ 0.30 0.30 และ 0.34 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน ตามลำดับ) และโรงพยาบาลชุมชนมีอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเท่ากับ 0.38-0.93 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน (ได้แก่ โรงพยาบาลกระทุ่มแบน โรงพยาบาลบางปะกง และโรงพยาบาลหนองแคมีอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเท่ากับ 0.38 0.69 และ 0.93 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน ตามลำดับ)

กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2537) ทำการศึกษาการวางแผนทางการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยเคาเผาโดยมอบหมายให้ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศึกษาโรงพยาบาลขนาดต่าง ๆ จำนวน 12 แห่งทั่วประเทศ ผลการศึกษาสรุปว่าโรงพยาบาลที่มีจำนวนเตียงน้อยกว่า 150 เตียงมีอัตราการเกิด

มูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย 0.27 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน (ได้แก่ โรงพยาบาลนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โรงพยาบาลสารภี จังหวัดเชียงใหม่ และศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 6 จังหวัดขอนแก่น รวม 3 แห่ง) โรงพยาบาลที่มีจำนวนเตียงระหว่าง 150-500 เตียงมีอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย 0.21 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน (ได้แก่ โรงพยาบาลโรตทรวงอก จังหวัดนนทบุรี โรงพยาบาลดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี โรงพยาบาลสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ โรงพยาบาลกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร และโรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ รวม 5 แห่ง) โรงพยาบาลที่มีจำนวนเตียงมากกว่า 500 เตียงมีอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย 0.17 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน (ได้แก่ โรงพยาบาลพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก โรงพยาบาลขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา และโรงพยาบาลหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รวม 4 แห่ง)

จากรายงานการศึกษาต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นถึงปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่มากหรือน้อยแตกต่างกันไป ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับคำจำกัดความของมูลฝอยติดเชื้อที่แตกต่างกัน

2.3 การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

สำหรับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในต่างประเทศนั้น ประเทศสหรัฐอเมริกามีความตื่นตัวในเรื่องมูลฝอยจากสถานพยาบาลมาตั้งแต่ ปี 1988 สาเหตุเนื่องมาจากการพบกระบอกฉีดยา เข็มฉีดยา หลอดแก้ว หลอดบรรจุเลือด และมูลฝอยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการทางการแพทย์ บนชายหาดของฝั่งทะเลด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างฤดูร้อนของปี 1987 และปี 1988 เป็นผลให้รัฐสภาได้ประกาศใช้กฎหมาย Medical Waste Tracking Act ออกมาในปี 1988 โดยให้ U.S.Environmental Protection Agency หรือ U.S.EPA สร้างโครงการนำร่องและร่างกฎข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการและการกำจัดมูลฝอยทางการแพทย์ (De Buono, 1993)

U.S.EPA (1986) ให้คำแนะนำว่าระบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ประกอบด้วย

1.) การให้คำจำกัดความของมูลฝอยติดเชื้อที่ชัดเจน ซึ่งกล่าวไว้ในตอนต้นของบทที่ 2 (หัวข้อที่ 2.1)

2.) การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ประกอบด้วย

2.1) การแยกมูลฝอยติดเชื้อ ควรแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไป ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อ โดยอาจทิ้งมูลฝอยติดเชื้อลงสู่ภาชนะบรรจุโดยตรง หรือมีถุงพลาสติกรองรับที่มีความแตกต่างหรือสามารถแยกได้ชัดเจนจากภาชนะบรรจุหรือถุงพลาสติกที่ใช้บรรจุมูลฝอยทั่วไป

2.2) หีบห่อ/ภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อ

- ของเหลว ควรบรรจุในขวดหรือภาชนะที่ปิดสนิท หากมีปริมาณมาก ควรบรรจุลงในถังขนาดใหญ่

- ของแข็งหรือกึ่งของแข็ง เช่น มูลฝอยติดเชื้อประเภทพยาธิวิทยา ซาก สัตว์ และมูลฝอยติดเชื้อจากห้องปฏิบัติการทดลอง ควรบรรจุในถุงพลาสติก

- ของมีคม ควรบรรจุในภาชนะที่แข็งแรงทนทานต่อการแทงทะลุ อาจทำจากวัสดุประเภท แก้ว โลหะ พลาสติกแข็ง ไม้ หรือกระดาษแข็ง ซึ่งเลือกใช้ได้ตามวิธีการในการบำบัดหรือกำจัด ควรมีสัญญลักษณ์พิเศษบ่งบอกว่า เป็นมูลฝอยติดเชื้อ และต้องปิดผนึกภาชนะก่อนทำการลำเลียง แต่ไม่แนะนำให้ตัดปลายเข็ม ยกเว้นเครื่องตัดปลายเข็มจะอยู่ในระบบปิดคือมีที่บรรจุเข็มสามารถป้องกันการฟุ้งกระจายของละอองไอที่เกิดขึ้นในขณะตัดปลายเข็ม

ภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อควรเลือกตามวิธีการที่ใช้ในการบำบัดเชื้อ เช่น กรณีที่ใช้วิธีการบำบัดเบื้องต้นแบบ Incineration ควรใช้ภาชนะบรรจุมูลฝอยที่สามารถเผาไหม้ได้ กรณีที่ใช้วิธีการบำบัดเบื้องต้นแบบ Steam sterilization ควรใช้ภาชนะบรรจุที่ยอมให้น้ำทะลุผ่านได้ อากาศถ่ายเทได้สะดวก เช่น ถุงพลาสติกชนิด low density plastics ส่วนถุงพลาสติกชนิด high density plastics ขัดขวางการผ่านเข้าออกของไอน้ำจึงไม่ควรใช้บรรจุมูลฝอยติดเชื้อที่ต้องบำบัดเชื้อเบื้องต้นด้วยวิธี Steam sterilization

สำหรับการเลือกใช้ถุงพลาสติกบรรจุมูลฝอยติดเชืื่อนั้น ควรพิจารณาความหนาและความทนทานต่อการฉีกขาดซึ่งสามารถหาได้ด้วยวิธี ASTM dart test ถุงพลาสติกไม่ได้มีไว้สำหรับบรรจุของมีคม จึงควรระวังไม่บรรจุของมีคมหรือมูลฝอยที่มีมีคม มีเหลี่ยมคมลงในถุงพลาสติก เนื่องจากอาจทำให้เกิดการฉีกขาดของถุง และมูลฝอยติดเชื้อตกหล่นแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม สำหรับมูลฝอยติดเชื้อประเภทพยาธิสภาพ อาจบรรจุลงในถุงพลาสติกสีขุ่นเพื่อป้องกันการมองเห็นมูลฝอยที่บรรจุอยู่ภายใน (ด้วยเหตุผลทางด้านทัศนียภาพ) แต่หากไม่มีข้อจำกัดทางด้านนี้อาจใช้ถุงพลาสติกชนิด Translucent

2.3) การกักเก็บมูลฝอยติดเชื้อ หากสามารถบำบัดเชื้อเบื้องต้นในมูลฝอยติดเชื้อทันทีที่มูลฝอยติดเชื้อออกจากแหล่งกำเนิดได้จะเป็นการดีมาก แต่ในความเป็นจริงแล้ว การบำบัดเชื้อเบื้องต้นไม่สามารถกระทำได้อย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้บำบัดเชื้อเบื้องต้นมีขนาดความจุไม่เพียงพอ หรือสถานพยาบาลไม่มีเครื่องมือเป็นของตนเอง จึงจำเป็นต้องกักเก็บมูลฝอยติดเชื้อไว้ก่อน ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่

- ความสมบูรณ์ของหีบห่อ/ภาชนะบรรจุ ภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อต้องสามารถป้องกันหนูและพาหะนำโรคได้

- อุณหภูมิและระยะเวลาในการกักเก็บ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นอัตรา การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และการเน่าเปื่อยของมูลฝอยย่อมเพิ่มขึ้นด้วย แม้ว่าจะยังไม่มีข้อสรุปเกี่ยวกับระยะเวลาในการกักเก็บแต่กฎหมายของรัฐบางแห่งในสหรัฐอเมริกาได้กำหนด อุณหภูมิและระยะเวลาในการกักเก็บ เช่น มลรัฐ California กำหนดอุณหภูมิและระยะเวลาในการกักเก็บมูลฝอยติดเชื้อไว้ไม่เกิน 4 วัน ที่อุณหภูมิ 32 °F มลรัฐ Massachusetts กำหนด อุณหภูมิและระยะเวลาในการกักเก็บมูลฝอยติดเชื้อไว้ไม่เกิน 1 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (64°-77 °F) หรือไม่เกิน 3 วัน ในตู้แช่เย็น (34°-45°F) สำหรับ U.S.EPA แนะนำว่าระยะเวลาในการกักเก็บ มูลฝอยติดเชื้อควรสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

2.4) การลำเลียงมูลฝอยติดเชื่อก่อนทำการบำบัดเชื้อเบื้องต้น ขณะที่ มูลฝอยติดเชื้อถูกเคลื่อนย้ายขนลำเลียงไปกักเก็บหรือบำบัดเชื้อเบื้องต้น ถุงพลาสติกเพียงชั้นเดียว อาจไม่มั่นคงแข็งแรงพอจึงควรเพิ่มภาชนะรองรับโดยวางถุงพลาสติกลงในภาชนะที่แข็งแรง เช่น ถัง กล่อง กล่องกระดาศ เป็นต้น หรืออาจใช้ถุงพลาสติกสองใบซ้อนกัน สำหรับภาชนะบรรจุ ของมีคมและของเหลวก็ควรบรรจุลงในภาชนะอื่นอีกชั้นหนึ่งเช่นกันเพื่อความสะดวกในการ ลำเลียง ภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อต้องปิดสนิทในระหว่างการลำเลียงหรือกักเก็บ แต่อาจเปิด ภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อได้ขณะที่ผ่านขบวนการบำบัดเชื้อเบื้องต้น

รถเข็น (Cart) เหมาะสมสำหรับการลำเลียงมูลฝอยติดเชื้อในสถาน พยาบาล ไม่ควรนำรถเข็นไปลำเลียงวัสดุสิ่งของอื่น และควรทำความสะอาดรถเข็นและนำเชื้อ โรคเป็นประจำ สำหรับการลำเลียงมูลฝอยติดเชื้อภายนอกสถานพยาบาลควรใช้รถแบบ Dumpsters หรือ Trucks

2.5) เทคนิคการบำบัดเชื้อเบื้องต้น ควรบำบัดเชื้อเบื้องต้นในมูลฝอย ติดเชื่อก่อนทำการกำจัด จุดประสงค์เพื่อลดอันตรายหรือลดการติดเชื้อมูลฝอยติดเชื้อ เนื่องจากการบำบัดเชื้อเบื้องต้นสามารถลดหรือทำลายสิ่งมีชีวิตหรือเชื้อโรคในมูลฝอยได้ สำหรับมูลฝอยที่ผ่านการบำบัดเชื้อเบื้องต้นแล้วสามารถนำไปกำจัด ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย ทิ้งไปได้ วิธีการบำบัดเชื้อเบื้องต้นมีดังต่อไปนี้

2.5.1) Steam sterilization (Autoclaving) มีสองชนิดคือ gravity displacement type และ prevacuum type เหมาะสำหรับการบำบัดมูลฝอยติดเชื้อที่มีความหนาแน่น ต่ำ (เช่น มูลฝอยติดเชื้อประเภทพลาสติก) ภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อที่ใช้คือถุงพลาสติกชนิด ทนความร้อนและไม่ละลาย (เช่นพลาสติกชนิด high density polyethylene หรือ polypropylene) ถาดโลหะ ขวด และควรใช้ภาชนะบรรจุกันดินเพื่อให้ไอน้ำกระจายทั่วถึงมูลฝอยที่อยู่เบื้องล่าง และอาจเปิดปากถุงพลาสติกหรือภาชนะบรรจุในขณะที่ทำการบำบัด แต่วิธีนี้ไม่เหมาะสมสำหรับ

บำบัดมูลฝอยติดเชื้อที่มีความหนาแน่นสูง เช่น ชิ้นส่วนของร่างกายที่มีขนาดใหญ่ รังนอนของสัตว์ และของเหลว มูลฝอยติดเชื้อประเภทที่ไม่สามารถบำบัดด้วยวิธีนี้ ได้แก่ Antineoplastic drugs Toxic chemicals หรือ Chemicals

2.5.2) Incineration สามารถลดมูลฝอยติดเชื้อประมาณ 95 % ส่วนที่เหลือ ประมาณ 5 % เป็นเถ้าและก๊าซ ดังนั้นจึงช่วยลดค่าใช้จ่ายในส่วนของการลำเลียงและการกำจัด การเผาสามารถบำบัดมูลฝอยติดเชื้อได้ทุกประเภทจึงมีประโยชน์มากกับมูลฝอยติดเชื้อประเภทพยาธิวิทยาและของมีคม เพราะหลังจากมูลฝอยติดเชื้อผ่านการบำบัดด้วยวิธีการนี้แล้ว ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะกลายเป็นเถ้าถ่านและไม่สามารถจดจำได้ ส่วนของมีคมจะใช้งานได้ หากเผาเถ้ามีการออกแบบอย่างถูกต้องและเหมาะสมได้รับการบำรุงรักษาและดำเนินการจัดการอย่างถูกต้องจะสามารถทำลายเชื้อโรคหรือสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในมูลฝอยได้ แต่หากดำเนินการอย่างไม่เหมาะสมเชื้อโรคหรือสิ่งมีชีวิตอาจหลุดรอดออกสู่สิ่งแวดล้อมในรูปของอากาศ น้ำเสีย หรือเถ้า ปัจจัยสำคัญที่ควรพิจารณาคือ ส่วนประกอบของมูลฝอยติดเชื้อ อัตราการป้อนมูลฝอยติดเชื้อ และอุณหภูมิในการเผาไหม้

2.5.3) Thermal inactivation เหมาะสำหรับการบำบัดมูลฝอยติดเชื้อจำนวนมาก หากต้องการบำบัดมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของเหลวควรใช้วิธี Batch-type liquid waste treatment ซึ่งหลังจากบำบัดด้วยวิธีการนี้แล้วของเหลวจะถูกทิ้งลงระบบท่อระบาย แต่หากต้องการบำบัดมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของแข็งควรใช้วิธี Dry heat treatment ซึ่งมีประสิทธิภาพในการบำบัดมูลฝอยติดเชื้อดีกว่าวิธี Steam sterilization ดังนั้นวิธี Dry heat treatment จึงจำเป็นต้องใช้อุณหภูมิที่สูงกว่าและระยะเวลาในการบำบัดมูลฝอยติดเชื้อมากกว่า คือที่อุณหภูมิ 320 ° - 338 °F นาน 2-4 ชั่วโมง

2.5.4) Gas/Vapor sterilization สารเคมีที่นิยมใช้ในการทำลายเชื้อคือ Ethylene oxide และ Formaldehyde ก๊าซ Ethylene oxide เป็นก๊าซที่มีพิษ จึงไม่แนะนำให้ใช้ก๊าซ Ethylene oxide ในการบำบัดมูลฝอยติดเชื้อ สำหรับก๊าซ Formaldehyde สามารถใช้บำบัดมูลฝอยติดเชื้อได้ แต่ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลโดยคนงาน/เจ้าหน้าที่/บุคลากรที่ได้รับฝึกอบรมโดยเฉพาะ

2.5.5) Chemical disinfection นิยมใช้บำบัดมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของเหลว แต่ก็สามารถบำบัดมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของแข็งได้ สำหรับประสิทธิภาพในการบำบัดขึ้นอยู่กับ ชนิดของจุลินทรีย์ในมูลฝอยติดเชื้อ ระดับการปนเปื้อนของมูลฝอยติดเชื้อ จำนวน Proteinaceous material ที่มีอยู่ในมูลฝอยติดเชื้อ ชนิดของยาฆ่าเชื้อ ความเข้มข้นและปริมาณของยาฆ่าเชื้อ ระยะเวลาในการสัมผัส และปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ pH

2.5.6) Sterilization by irradiation ข้อดีคือใช้พลังงานไฟฟ้า ธรรมดา ระบบการเดินเครื่องไม่ยุ่งยาก ไม่มีไอน้ำและความร้อนคงเหลือในมูลฝอยติดเชื้อที่ผ่านการบำบัดแล้ว สำหรับข้อด้อยคือต้นทุนสูง ใช้พื้นที่มาก และต้องการคนงาน/เจ้าหน้าที่/บุคลากร ที่มีความรู้ความชำนาญสูงมากควบคุมดูแล

2.6) การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่ผ่านการบำบัดเชื้อเบื้องต้นแล้ว มูลฝอยติดเชื้อที่ผ่านการบำบัดเชื้อเบื้องต้นอย่างมีประสิทธิภาพ จะไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสามารถผสมกับมูลฝอยทั่วไปหรือกำจัดด้วยวิธีการเดียวกับมูลฝอยทั่วไปได้ การบำบัดมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของเหลวสามารถทิ้งลง Sewer system (ระบบท่อระบาย) ซึ่งวิธีการนี้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับบำบัดมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของแข็ง ได้แก่ มูลฝอยประเภทพยาธิสภาพ โดยการบดและทิ้งลงระบบท่อระบาย สำหรับมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของแข็งซึ่งผ่านการบำบัดเชื้อเบื้องต้นด้วยวิธีเผาในเตาเผา สามารถกำจัดเข้าได้ด้วยวิธี Sanitary landfill

3.) การป้องกันอุบัติเหตุ/การปฏิบัติเมื่อมูลฝอยติดเชื้อเกิดตกหล่น

กรณีมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของเหลวหกเลอะเทอะ : ให้รีบทำความสะอาดอย่างระมัดระวัง สวมเครื่องป้องกันตนเอง และกำจัดของเหลวที่เหลือ

กรณีถุงพลาสติกึกึกขาดหรือภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อเกิดความเสียหาย : ให้รีบทำความสะอาดอย่างระมัดระวัง สวมเครื่องป้องกันตนเอง และบรรจุมูลฝอยติดเชื้อที่กระจัดกระจายลงในภาชนะบรรจุหรือถุงพลาสติกใบใหม่

กรณีที่เครื่องมือ/อุปกรณ์มีไม่เพียงพอหรือเกิดการชำรุด : เตรียมทางเลือกอื่นในการ กักเก็บและบำบัดมูลฝอยติดเชื้อ เช่น Off-site treatment

4.) การฝึกอบรมคนงาน/เจ้าหน้าที่/บุคลากร แหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อ ควรเตรียมลูกจ้าง/เจ้าหน้าที่/บุคลากรด้วยการจัดฝึกอบรมให้ความรู้ วางแผนการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละบุคคล การฝึกอบรมควรกระทำเมื่อมีการวางแผนการจัดการมูลฝอยติดเชื้อหรือมีการจัดตั้งระบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อขึ้นมา เมื่อมีลูกจ้าง/เจ้าหน้าที่/บุคลากรใหม่ และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่สำคัญคือควรจัดให้มีการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ

Penteado de Castro Neto (1990) สรุปการจัดการมูลฝอยจากสถานพยาบาล (Hospital wastes) ใน Sao Paulo ระบุว่ามูลฝอยจากสถานพยาบาลจะถูกแยกออกจากมูลฝอยทั่วไป โดยทางสถานพยาบาลจะทำการเก็บรวบรวมมูลฝอยไว้ด้วยการบรรจุลงในถุงพลาสติกสีขาวและวางไว้ในภาชนะโลหะหรือที่หุ้มมูลฝอยเพื่อรอการขนลำเลียง จากนั้นบริษัทเอกชนจะทำหน้าที่ขนลำเลียงมูลฝอยออกจากสถานพยาบาลไปยังสถานที่เผามูลฝอยซึ่งมีทั้งหมด 3 แห่ง โดยใช้รถ

บรรทุกขนาดความจุ 9 คัน รวมทั้งสิ้น 7 คัน ทำการเก็บขน 2 ครั้งต่อวัน ในเวลากลางวัน ใช้รถบรรทุกจำนวน 5 คันทำการเก็บขนและมีรถบรรทุก 2 คันจอด Stand-by ไว้ สำหรับในเวลากลางคืนใช้รถบรรทุกจำนวน 4 คันทำการเก็บขนและมีรถบรรทุก 2 คันจอด Stand-by ไว้เช่นกัน คนขับรถจะควบคุมดูแลลูกทีมของตน คนงานเหล่านี้จะได้รับการฉีดวัคซีน Typhus, Tetanus และ BCG ทุก 6 เดือน ขณะปฏิบัติงานคนงานจะต้องสวมชุดสีขาว ถุงมือ รองเท้าบูท และหมวก หลังจากเสร็จสิ้นการทำงานในแต่ละวัน รถจะถูกล้างอัดฉีดด้วย 1:250 Formaldehyde หรือน้ำร้อน ขณะล้างรถคนงานจะสวมผ้าปิดปากปิดจมูก ถุงมือ รองเท้าบูท และหมวกเหล็ก (ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุจะต้องอบรถด้วยสารละลายที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อราหรือแบคทีเรีย) สำหรับชุดของคนงานถูกซักด้วย 10 % Sodium hypochlorite สบู (pH 10-10.4) และน้ำร้อน ส่วนถุงมือซักด้วย Perchloroethylene ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยจากสถานพยาบาลคิดเป็นเงิน 35 เหรียญสหรัฐต่อมูลฝอยหนึ่งตัน สำหรับค่าใช้จ่ายในการขนส่งลำเลียงมูลฝอยคิดเป็นเงิน 0.85 เหรียญสหรัฐต่อระยะทางหนึ่งกิโลเมตร

กรมอนามัยและสิ่งแวดล้อม (The Department of Health and Environment) ของ Kansas (Stratton, 1992) ได้ออกกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการ Medical services waste โดยกำหนดให้มีการจัดการดังนี้

- 1.) การแยกมูลฝอย มูลฝอยจากการให้บริการทางการแพทย์จำเป็นต้องถูกคัดแยกออกจากมูลฝอยอื่น ๆ ณ แหล่งกำเนิด
- 2.) การกักเก็บมูลฝอย มูลฝอยจากการให้บริการทางการแพทย์จำเป็นต้องจัดเก็บไว้ในภาชนะปิดที่แข็งแรง ไม่รั่วซึม สามารถป้องกันการแทงทะลุจากของมีคมทุกชนิด ทั้งนี้เพื่อมิให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค หรือเป็นเหตุให้เกิดอันตรายหรือบาดเจ็บ และควรทำความสะอาดภาชนะและฆ่าเชื้อโรคอย่างสม่ำเสมอ
- 3.) การเก็บรวบรวมมูลฝอย มูลฝอยจากการให้บริการทางการแพทย์ควรถูกเก็บรวบรวมออกจากแหล่งกำเนิดอย่างน้อยวันละหนึ่งครั้ง และลำเลียงไปยังที่กักเก็บหรือจุดขนถ่ายมูลฝอย ก่อนจะลำเลียงไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย
- 4.) การลำเลียงมูลฝอย การลำเลียงมูลฝอยจากการให้บริการทางการแพทย์ควรกระทำด้วยความระมัดระวัง ภาชนะบรรจุมูลฝอยควรมีสีส้มซึ่งเป็นสีสากล คนงานลำเลียงมูลฝอยควรมีสัณฐานถึงชนิดของมูลฝอยที่ตนขนลำเลียง
- 5.) การบำบัดหรือทำลายเชื้อเบื้องต้น ผู้ที่สัมผัสกับมูลฝอยจากการให้บริการทางการแพทย์ควรสวมชุดป้องกัน และมีอุปกรณ์ป้องกันตนเองจากอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจนทำให้ได้รับอันตรายหรือบาดเจ็บจากมูลฝอย หากเป็นไปได้ควรทำการทำลายเชื้อเบื้องต้นในมูลฝอย

ด้วยการอบไอน้ำหรืออบด้วยสารเคมีก่อนที่จะลำเลียงมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัด และควรทำการหลอมละลายหรือบดของมีคมให้เป็นผงก่อนลำเลียงไปยังสถานที่กำจัดเพื่อทำลายความคมและลดความสามารถในการทำให้เกิดการบาดเจ็บ

6.) การกำจัด มูลฝอยจากการให้บริการทางการแพทย์ควรกำจัดด้วยวิธีการที่เสี่ยงต่อสุขภาพน้อยที่สุด ปลอดภัยต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม วิธีการซึ่งเป็นที่ยอมรับ ได้แก่

6.1) การปล่อยมูลฝอยจากการให้บริการทางการแพทย์ที่เป็นของเหลวลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นที่สองของโรงพยาบาล

6.2) การกำจัดมูลฝอยจากการให้บริการทางการแพทย์ด้วยวิธีการเผาในเตาเผาและกำจัดเถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ด้วยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill)

6.3) การกำจัดมูลฝอยจากการให้บริการทางการแพทย์ ในสถานที่กำจัดมูลฝอยอันตราย

6.4) การกำจัดมูลฝอยจากการให้บริการทางการแพทย์ด้วยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill)

สำหรับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในประเทศไทยนั้นแม้ว่าปัจจุบันสถานพยาบาลได้มีการแยกเก็บมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไปบ้างแล้ว แต่พบว่าการแยกมูลฝอยติดเชื้อของสถานพยาบาลยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร มีการทิ้งมูลฝอยติดเชื้อลงในภาชนะรองรับมูลฝอยทั่วไป และทิ้งมูลฝอยทั่วไปลงในภาชนะรองรับมูลฝอยติดเชื้อ เห็นได้จากจากการศึกษาของกรุงเทพมหานครเมื่อ พ.ศ. 2529 พบว่าสถานพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานครร้อยละ 53.33 ไม่มีการแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไปและไม่มีการทำลายเชื้อโรคในมูลฝอยติดเชื้อก่อนที่จะส่งให้ทางกรุงเทพมหานครเก็บไปกำจัด (บุญเชิญ สุทธปรียาศรี, 2532) อีกทั้งพระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ไม่ได้กำหนดคำจำกัดความหรือลักษณะของมูลฝอยติดเชื้อและแนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดจากสถานพยาบาลอย่างชัดเจน จึงไม่สามารถใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติสำหรับสถานพยาบาลทั่วประเทศได้ การที่จะดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องการจัดการมูลฝอยติดเชื้ออย่างถูกวิธีและครบวงจร จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายหน่วยงานที่มีหน้าที่ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้น กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข องค์การเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศแห่งสหรัฐอเมริกา (USAID) โครงการการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร ชมรมควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลแห่งประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ร่วมมือกันจัดตั้งคณะทำงานกำหนดคำจำกัดและแนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อเพื่อทำการยกร่างพระราชบัญญัติสาธารณสุขต่อมาได้ดัดแปลงเป็นคู่มือการปฏิบัติงานการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

ซึ่งได้กำหนดแนวทางของการดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องการจัดการมูลฝอยติดเชื้อไว้ดังนี้ (คู่มือการปฏิบัติงานการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ, 2538) กระบวนการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ประกอบด้วย

1.) การเก็บมูลฝอยติดเชื้อ บุคลากรต้องเข้าใจว่ามูลฝอยอะไรบ้างเป็นมูลฝอยติดเชื้อ โดยอาศัยคำจำกัดความของมูลฝอยติดเชื้อ ต้องเก็บมูลฝอยติดเชื้อให้ครบถ้วน และบรรจุลงในภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้ออย่างถูกต้อง ดังนี้

1.1) ภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อควรมีลักษณะดังนี้

- ทำด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษและเหมาะสม เช่น ถุงพลาสติกที่มีความทนทานต่อการรับน้ำหนักและสารเคมี มีความเหนียว ไม่ฉีกขาดง่าย สามารถกันน้ำได้ และไม่รั่วซึม

- สีของถุงใส่มูลฝอยติดเชื้อต้องมีลักษณะเด่นชัด และมีคำเตือนเฉพาะ เช่น ควรเป็นสีแดงสด ทึบแสง และพิมพ์คำเตือน “มูลฝอยติดเชื้ออันตราย” และรูปกระดูกไขว้ได้หัวกระโหลก

- ภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อควรมีหลายขนาดให้เลือกใช้ และมีความจุเพียงพอสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อไม่เกิน 1 วัน

- บรรจุมูลฝอยติดเชื้อประมาณสามในสี่ของถุง และผูกมัดปากถุงให้แน่นด้วยเชือก

1.2) กล่องหรือภาชนะที่ใช้บรรจุมูลฝอยติดเชื้อประเภทของมีคม เช่น เข็ม มีด เศษแก้ว จะต้องทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงและทนทานต่อการแทงทะลุ เช่น พลาสติกแข็ง กระดาษแข็ง หรือโลหะ

- ทำจากวัสดุที่มีความทนทาน มีความเหนียว

- ฝากล่องหรือถังสามารถปิดได้มิดชิด สามารถยกหรือหิ้วได้อย่างสะดวก และสามารถป้องกันการรั่วไหลของของเหลวภายในถัง โดยไม่มีการสัมผัสกับมูลฝอยติดเชื้อที่อยู่ภายใน

- สีของภาชนะดังกล่าวต้องมีลักษณะเด่นชัด และมีคำเตือนเฉพาะ เช่น ควรใช้สีแดงหรือดำ มีรูปหัวกระโหลกไขว้ มีข้อความ “มูลฝอยติดเชื้ออันตราย” หรือ “ห้ามนำกลับมาใช้อีก” หรือ “ห้ามเปิด”

1.3) มูลฝอยติดเชื้อที่เป็นของเหลว เช่น เสมหะ เลือด ให้บรรจุลงในขวดหรือถังที่มีฝาเกลียวปิดได้สนิท

วิธีการเก็บ การแยกเก็บมูลฝอยติดเชื้อจากขยะชนิดอื่น ให้กระทำตรงแหล่งกำเนิดมูลฝอย ห้ามเก็บมูลฝอยรวม ๆ กันแล้วค่อยมาแยกประเภททีหลัง เพราะทำให้เชื้อโรคแพร่

กระจายได้ ดังนั้นต้องแยกมูลฝอยติดเชื้อจากแหล่งเกิดของมูลฝอยโดยตรง ทั้งมูลฝอยลงในถุง และเมื่อบรรจุมูลฝอยได้ประมาณสามในสี่ของความจุของถุงแล้วให้รวบคอถุงแล้วมัดด้วยเชือกให้แน่น เสร็จแล้วนำถุงไปวางไว้ในมุมใดมุมหนึ่งของห้องเพื่อรอการเก็บ สำหรับกล่องใส่มูลฝอย แหลมคมที่มีมูลฝอยเต็มแล้วให้ปิดฝากล่องให้แน่น ขวดหรือถุงบรรจุมูลฝอยเหลวที่ติดเชื้อต้องปิดฝาให้แน่นตลอดเวลา ยกเว้นเวลาจะเทของเหลว

2.) การเคลื่อนย้ายและการรวบรวม สถานพยาบาลขนาดใหญ่ที่มีจุดกำเนิด มูลฝอยติดเชื้ออยู่หลายจุด การเคลื่อนย้ายมูลฝอยจากจุดต่าง ๆ ไปยังสถานที่รวบรวมเพื่อรอ การขนส่งไปกำจัดจึงต้องทำให้เป็นระบบที่แน่นอน เช่น เวลาเก็บ เส้นทางเคลื่อนย้าย เพื่อให้ ทราบโดยทั่วกัน ปัจจัยที่เกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายและการรวบรวมมูลฝอยติดเชื้อมีดังต่อไปนี้

2.1) รถเข็นสำหรับขนมูลฝอยติดเชื้อ ควรเป็นรถที่ใช้สำหรับขนมูลฝอย ติดเชื้อเพียงอย่างเดียว รถสำหรับขนมูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาล ควรมีคุณสมบัติดังนี้

- ทำด้วยวัสดุเรียบแข็งไม่เป็นสนิมไม่ซึมน้ำไม่รั่วตรงตะเข็บ
- ทำความสะอาดง่ายไม่มีแฉงมุมที่ทำให้ทำความสะอาดยาก
- มีระบายน้ำที่พื้น ต้องอุดรูไว้ตลอดเวลาที่ใช้ จะเปิดเฉพาะเวลา

ทำความสะอาดเท่านั้น

- ควรมีผนังทึบและมีฝาเปิดเพื่อป้องกันการรั่ว และป้องกันสัตว์ และแมลงไม่ให้เข้าไปในรถ

2.2) บุคลากร บุคลากรที่ทำหน้าที่ขนมูลฝอยติดเชื้อจากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อนำไปรวมที่เรือนพักมูลฝอย ต้องได้รับการอบรมให้สามารถรับผิดชอบได้ดังนี้

- ตรวจถุงมูลฝอยก่อนเคลื่อนย้ายว่าถุงไม่รั่ว/คอถุงมีเชือกผูกแน่น
- ยกและวางถุงมูลฝอยอย่างนุ่มนวล
- จับถุงมูลฝอยตรงคอถุง ห้ามอุ้มถุง
- จัดการได้ถูกต้องถ้ามีมูลฝอยหกหรือตกหล่น
- แต่งกายถูกต้อง โดยให้สวมถุงมือยางหนา ผ่ากันเปื้อน และรอง

เท้ายางบูท ขณะปฏิบัติงาน

- ล้างรถเข็นมูลฝอยได้ถูกต้อง
- เมื่อเสร็จสิ้นภาระกิจ ถอดถุงมือ ผ่ากันเปื้อน และรองเท้าบูท ได้อย่างถูกวิธี และนำไปแช่น้ำยาทำลายเชื้อ (0.5 % โซเดียมไฮโปคลอไรท์ นาน 30 นาที) ก่อนไปซักล้างตามปกติ

- อาบน้ำทันทีหลังเสร็จสิ้นภาระกิจประจำวัน

2.3) เรือนพักมูลฝอย โรงพยาบาลควรมีเรือนพักมูลฝอย ซึ่งมีคุณสมบัติ

ดังนี้

- ควรรอยแยกจากอาคารอื่น ถ้ามีเตาเผามูลฝอยในโรงพยาบาล
- เรือนพักมูลฝอยควรรอยใกล้เตาเผา
- ขนาดเพียงพอที่จะรวบรวมมูลฝอยติดเชื้อได้อย่างน้อย 2 วัน
 - ผนังและพื้นต้องเรียบ ไม่ซึมน้ำ ยกพื้นเพื่อให้ระบายน้ำได้ดี และป้องกันน้ำท่วมขัง
 - หน้าต่างและช่องใต้หลังคา ควรบุด้วยมุ้งลวดเพื่อป้องกันแมลง
 - มีประตูเข้าและออกแยกจากกัน ประตูกว้างพอให้รถเข็นมูลฝอยติดเชื้อผ่านได้สะดวก ควรเป็นประตูบานสวิงเนื่องจากใช้งานได้ดีกว่า ประตูนี้ต้องลั่นกุญแจเสมอ ยกเว้นเวลาเข็นรถเข้า-ออก
 - มีลานล้างรถสำหรับรถเข็นที่ขนมูลฝอยติดเชื้อ อยู่ติดกับประตูขาออก

วิธีการเคลื่อนย้ายมูลฝอยติดเชื้อในสถานพยาบาล หน่วยงานผู้ขนมูลฝอยให้สวม

ถุงมือยางหนา ผ่ากันเปื้อน รองเท้าบูททุกครั้งปฏิบัติงาน

- ควรขนวันละ 2 ครั้ง ตามเวลาที่กำหนด
- เส้นทางรถขนมูลฝอยติดเชื้อผ่าน ต้องกำหนดให้แน่นอน ชัดเจน และรับทราบทั่วกันในสถานพยาบาล
- วิธียกถุงมูลฝอยติดเชื้อ ให้จับตรงคอถุง ยกและวางอย่างนุ่มนวล ห้ามโยนห้ามลากถุงมูลฝอยติดเชื้อ
- เมื่อบรรจุถุงมูลฝอยติดเชื้อเต็มรถหรือเก็บมูลฝอยติดเชื้อหมดแล้วให้เข็นรถขนมูลฝอยติดเชื้อไปยังเรือนพักมูลฝอยทันที ห้ามหยุดพักที่อื่น
- เมื่อถึงเรือนพักมูลฝอยให้เปิดกุญแจประตู เข็นรถเข้าเรือนพักมูลฝอย และยกถุงมูลฝอยติดเชื้อลงจากรถ แล้ววางเรียงไว้ในเรือนพักมูลฝอยอย่างระมัดระวัง
- เมื่อเข็นรถขนมูลฝอยติดเชื้อออกจากเรือนพักมูลฝอยแล้ว ให้ลั่นกุญแจประตูทั้งสองด้าน
- ล้างรถเข็นมูลฝอย เรือนพักมูลฝอย และบริเวณรอบ ๆ ด้วยน้ำและผงซักฟอกทุกวัน
- เมื่อเสร็จสิ้นภาระกิจประจำวันให้ถอดถุงมือยางหนา ผ่ากันเปื้อน และรองเท้าบูทออกแช่ในน้ำยา 0.5 % โซเดียมไฮโปคลอไรท์ นาน 30 นาที แล้วซักล้างตามปกติ

- อานน้ำทันทีหลังจากหมดภาระกิจประจำวัน

3.) วิธีการขนส่ง ในการปฏิบัติงานทั่วไปสถานบริการหลายแห่งไม่สามารถมีที่กำจัดมูลฝอยติดเชื่อเป็นของตนเองได้ จึงอาจต้องใช้บริการร่วมกัน เช่น การให้บริการของราชการส่วนท้องถิ่น หรือของสถานบริการอื่นที่อยู่ใกล้เคียง การขนส่งมูลฝอยติดเชื่อจึงเป็นสิ่งจำเป็น มาตรการโดยทั่วไปของการเคลื่อนย้ายมูลฝอยติดเชื่อเช่นเดียวกับการเคลื่อนย้ายมูลฝอยติดเชื่อในสถานบริการ แต่จะต้องเพิ่มความระมัดระวังการตกหล่นของถุงหรือกล่องมูลฝอย โดยเฉพาะในท้องถนนหลวงและการดำเนินการเมื่อมีการตกหล่นของมูลฝอยดังกล่าว มาตรการโดยทั่วไปคือ

- บุคลากรได้รับการฝึกฝนมาเป็นอย่างดีและแต่งกายเช่นเดียวกับบุคลากรในสถานพยาบาล

- รถเข็นมูลฝอยติดเชื่อ ควรใช้เฉพาะมูลฝอยติดเชื่อเท่านั้น

- รถเข็น ควรมีลักษณะเฉพาะ เช่น สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ และมีสัญลักษณ์และคำเตือนให้รู้ว่าเป็นรถเก็บขนมูลฝอยติดเชื่อ

- มีมาตรการป้องกันการรั่วไหล ตกหล่น และมาตรการแก้ไขเหตุฉุกเฉินที่มีอุบัติเหตุในระหว่างการขนส่ง เช่น มีป้ายระบุเลขรหัสของรถ ชื่อ สถานที่ และหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่สามารถติดต่อขอความช่วยเหลือ เป็นต้น

4.) การกำจัด เนื่องจากปัจจุบันสภาพสังคมที่อยู่กันอย่างแออัดโดยเฉพาะในเขตเมือง การดำเนินการใด ๆ ย่อมจะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ มูลฝอยติดเชื่อหากได้รับการดูแลไม่ถูกวิธีแล้วย่อมก่อให้เกิดอันตรายอย่างมาก การทำลายมูลฝอยติดเชื่อเป็นขั้นตอนที่จะทำลายเชื้อให้หมดไปโดยไม่ก่อให้เกิดอันตราย ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานบริการหรือเจ้าของกิจการที่จะต้องติดต่อหรือจัดการอย่างใดอย่างหนึ่งที่จะทำให้มูลฝอยติดเชื่อที่เกิดจากกิจกรรมในหน่วยที่รับผิดชอบได้รับการทำลายอย่างถูกวิธี ซึ่งมีแนวทางในการจัดการโดยแบ่งออกดังนี้

4.1) การทำลายเชื้อ มูลฝอยติดเชื่อหากได้รับการทำลายเชื้อแล้วโดยวิธีใดวิธีหนึ่งซึ่งทางกระทรวงสาธารณสุขรับรอง ให้ถือว่ามูลฝอยติดเชื่อดังกล่าวมิใช่มูลฝอยติดเชื่ออีกต่อไปและดำเนินการในลักษณะของมูลฝอยทั่วไปได้ การทำลายเชื้อโดยทั่วไปตามมาตรฐานสากล มีการดำเนินการได้หลายวิธีได้แก่

- การเผา เป็นการทำลายเชื้อให้หมดไป และมีส่วนของขี้เถ้าเหลืออยู่ซึ่งจะต้องนำไปกำจัดที่บริเวณพื้นที่กำจัดมูลฝอย

- การอบไอน้ำ เป็นการฆ่าเชื้อด้วยวิธีหนึ่ง สุดท้ายมีมูลฝอยคงเหลือในปริมาณเท่าเดิมหรือมากกว่า จากการที่มีความชื้นของไอน้ำ



หอสมุดกลาง

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ดพ
RA
๑535

25

- การใช้สารเคมี
- การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือไมโครเวฟ เป็นวิธีการใหม่ ซึ่ง

ได้ผลดีพอสมควร

- วิธีอื่น ๆ

วิธีการต่าง ๆ มีข้อดีข้อด้อยให้เลือกตามความเหมาะสม ทั้งนี้รายละเอียดและความเหมาะสมของแต่ละวิธี จะต้องผ่านความเห็นชอบจากกระทรวงสาธารณสุข และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4.2) การกำจัด จะเห็นได้ว่ามูลฝอยติดเชื้อมีความจำเป็นต้องทำลายเชื้อก่อนนำไปกำจัดด้วยวิธีที่ปกติ ซึ่งบางวิธีในการกำจัดสามารถทำลายเชื้อและกำจัดหรือแปรสภาพได้ทันที เช่น การเผา แต่อย่างไรก็ตามยังคงเหลือกากหรือเถ้าเพื่อนำไปกำจัดขั้นสุดท้ายอยู่เช่นกัน การกำจัดเป็นหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นในการดำเนินงานโดยจัดให้มีระบบการทำลายเชื้อและกำจัดกาก และให้บริการในท้องถิ่นนั้น ๆ หรือราชการส่วนท้องถิ่นมอบให้ผู้ใดผู้หนึ่งดำเนินการ เช่น อาจมอบให้สถานบริการดำเนินการเองตามความเหมาะสมและศักยภาพ เช่น อาจให้มีการนั่งมาเชื้อก่อน จากนั้นต้องมีการกำจัดกากหรือมูลฝอยติดเชื้อที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว โดยทางส่วนท้องถิ่นเองหรือให้เอกชนดำเนินการขออนุญาตดำเนินการโดยเก็บค่าบริการจากสถานบริการ

ไม่ว่าจะมีการดำเนินการโดยใช้เทคนิคหรือวิธีการใดจะต้องเป็นไปตามความเหมาะสมในสภาพพื้นที่ และสอดคล้องกับความถูกต้องตามหลักวิชาการ

การกำจัดครก รกเป็นชิ้นเนื้อขนาดใหญ่ มีเลือดอยู่เป็นปริมาณมาก การกำจัดมีหลายวิธีคือ

1.) การเผา มีข้อเสียคือ ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง และต้องใช้เตาพิเศษเพราะเตาเผามูลฝอยธรรมดาใช้ไม่ได้

2.) การปั่นให้แหลกเป็นน้ำ แล้วกำจัดโดยใช้สารเคมี หรือเทลงในระบบกำจัดน้ำเสียที่มีการทำลายเชื้อในขั้นสุดท้าย มีข้อเสียคือ การปั่นกระทำได้ยาก มีการหกและฟุ้งกระจายของเลือดและชิ้นเนื้อ ทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อ

3.) การต้มให้สุกก่อนนำไปทิ้ง วิธีการนี้กระทำได้ยาก มีกลิ่นเหม็นและสิ้นเปลือง

4.) การฝังดิน มีข้อเสียคือ ต้องมีสถานที่ และเชื้อโรคโดยเฉพาะโรคเอดส์ และเชื้อไวรัสตับอักเสบบีอาจซึมไปตามน้ำใต้ดินทำให้เกิดโรคได้

5.) การให้บริษัทเอกชนนำไปเพื่อสกัดแอลบูมิน ปัจจุบันบริษัทที่ดำเนินการคือ บริษัท Pasteur Merieux Serum and Vaccine ของฝรั่งเศส ซึ่งมีเครือข่ายหลายสิบประเทศ เพื่อจัดเก็บและขนส่งไปเข้าโรงงานในประเทศฝรั่งเศส กระบวนการเก็บและขนส่งโดยย่อเป็นดังนี้ บริษัทจะจัดหาตู้แช่ไว้ให้สถานพยาบาลที่มีการทำคลอด โดยให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องในสถานพยาบาลนำรก สายสะดือ เยื่อหุ้มตัวทารก และน้ำเลือดที่ปะปนอยู่เท่าใส่ถุงพลาสติกหรือกล่องที่จัดหาให้ แล้วนำไปแช่ในตู้เย็น เมื่อได้รกรจำนวนหนึ่งแล้วทางบริษัทจะมารับรกไปบรรจุในรถที่มีตู้แช่แข็ง และขนถ่ายเข้ากล่องเหล็กบรรจุสินค้าที่มีตู้แช่แข็ง เพื่อจัดส่งไปยังประเทศฝรั่งเศสต่อไป บริษัทที่รับรกก็นำตู้แช่แข็งมาให้โรงพยาบาลและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้าของตู้แช่แข็ง วิธีการเก็บและขนส่งรกโดยพนักงานของบริษัทถูกต้องปลอดภัยและเป็นที่ยอมรับ ข้อดีของวิธีนี้คือ บุคลากรไม่ต้องสัมผัสกับรกมากนัก ไม่ต้องทำลายรก ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ส่วนข้อเสียคือ บริษัทเก็บรกไม่ทั่วถึงและไม่ตรงกำหนด ทำให้มีปัญหาสำหรับสถานพยาบาลขนาดเล็กที่มีรกรน้อยและบริษัทไม่ไปเก็บ และสถานพยาบาลขนาดใหญ่ที่บริษัทมาเก็บรกล่าช้าทำให้มีรกล้นตู้แช่แข็ง อย่างไรก็ตามวิธีนี้เป็นวิธีที่ยอมรับในหลาย ๆ ประเทศโดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้ว

วิธีปฏิบัติเมื่อมูลฝอยติดเชื้อหกหล่น ถ้ามีอุบัติเหตุที่ทำให้ถุงเก็บมูลฝอยแตกหรือทะลุ เชือกผูกคอกถุงหลุด ฯลฯ ทำให้มูลฝอยติดเชื้อหกหล่น ให้ปฏิบัติดังนี้

- เก็บมูลฝอยที่หกหล่นด้วยคีมเหล็ก หรือหยิบด้วยมือที่สวมถุงมือยางชนิดหนา เก็บมูลฝอยใส่ถุงมูลฝอยติดเชื้ออีกใบหนึ่ง
- ถ้ามีสารน้ำ ให้ใช้กระดาษเช็ดซับออกให้มากที่สุด และทิ้งกระดาษนั้นลงในถุงมูลฝอยติดเชื้อ
- ราดบริเวณนั้นให้ทั่วจากรอบนอกสู่ด้านในด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค 2 % ไสโซล นาน 30 นาที ก่อนเช็ดถูตามปกติ

จากปัญหาของมูลฝอยติดเชื้อที่ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งสำนักโรคความสะอาด กรุงเทพมหานคร เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอยทั่วไปและมูลฝอยติดเชื้อ ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวและมีการดำเนินงานการจัดการมูลฝอยติดเชื้อดังนี้ (ตลอด จำรูญรัตน์, 2538)

การจัดการมูลฝอยติดเชื้อในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

การจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลในพื้นที่ของกรุงเทพมหานครนั้นอยู่ในความรับผิดชอบของกองบริการรักษาความสะอาด สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร ซึ่งเริ่มโครงการแยกเก็บและทำลายมูลฝอยติดเชื้อเมื่อ พ.ศ. 2531 ทดลองใช้ครั้งแรกในโรงพยาบาลสังกัดกรุงเทพมหานคร 4 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลกลาง วชิรพยาบาล โรงพยาบาลตากสิน และโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ ต่อมา พ.ศ. 2533 ได้ขยายการบริการให้สถานพยาบาลต่าง ๆ ตลอดจนการปรับปรุงภาชนะรองรับมูลฝอยและรถเก็บขนมูลฝอยให้ถูกต้องและเริ่มทำการแยกการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยทั่วไป ในปี พ.ศ. 2538 กรุงเทพมหานคร สามารถเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อจากศูนย์บริการสาธารณสุขและสถานพยาบาลเป็นจำนวน 593 แห่งรวมปริมาณมูลฝอยติดเชื้อวันละประมาณ 8.5 ตัน (คิดเป็นอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อ 0.11-0.50 กิโลกรัม/เตียง/วัน) โดยใช้รถยนต์เปิดข้าง ขนาดความจุ 4 ลูกบาศก์เมตร สามารถควบคุมอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส จำนวน 15 คัน และกรุงเทพมหานครยังขอความร่วมมือจากสถานพยาบาลต่าง ๆ ให้ทำการเก็บรวบรวมมูลฝอยติดเชื้อไว้ในถุงพลาสติกสีแดงที่มีข้อความว่า "ขยะติดเชื้ออันตราย" อยู่ข้างถุง และให้สถานพยาบาลทุกแห่งจำแนกประเภทและลักษณะมูลฝอยติดเชื้อตามคำจำกัดความมูลฝอยติดเชื้อ ซึ่งกำหนดโดยคณะกรรมการ ศูนย์วิชาการแก้ไขปัญหามลพิษมูลฝอยในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อีกทั้งยังให้สถานพยาบาลดำเนินการจัดการมูลฝอยติดเชื้อด้วยวิธีการดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ข้อปฏิบัติสำหรับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาล

ขั้นตอนการดำเนินการ	วิธีปฏิบัติ
การแยกเก็บรวบรวม ณ แหล่งกำเนิด (Pre-collection or Segregation)	แยกมูลฝอยติดเชื้อที่มีลักษณะแตกต่างกัน ทั้งลงในภาชนะรองรับเฉพาะ เช่น - ส่วนที่เป็นเลือด น้ำหนอง น้ำเหลือง จะต้องใส่ในถังรองรับมูลฝอยที่ไม่มีการรั่วไหลได้หรือรอยแตก แล้วปิดฝาอย่างสนิทมิดชิด - ส่วนมูลฝอยที่เป็นของแข็งหรือกึ่งแข็ง เช่น ลำไส้ กระดาษชำระ ผ้าก๊อซ ฯลฯ ควรใส่ในถุงพลาสติกหรือถังรองรับมูลฝอยที่เตรียมไว้

ตารางที่ 2.1 ข้อปฏิบัติสำหรับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาล (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินการ	วิธีปฏิบัติ
การบำบัดเบื้องต้น (Pre-treatment) การเก็บรวบรวม การกักเก็บ และการลำเลียงมูลฝอยติดเชื้อภายในสถานพยาบาล (Internal Collection, Storage and Transportation)	- ส่วนที่เป็นวัตถุมีคม เช่น มีด เข็มฉีดยา ควรใส่ในถังรองรับมูลฝอย หรือใส่ภาชนะที่แข็งแรงป้องกันการแทงทะลุได้ ก่อนที่จะนำไปทิ้งลงถุงพลาสติก - ส่วนเศษชิ้นเนื้อ กระดูก ให้ใส่ในถังรองรับมูลฝอย หรือแยกใส่ถุงต่างหาก ทำการฆ่าเชื้อโรคหรือบำบัดเบื้องต้นก่อน เช่น ใช้ 0.1-0.5 % Sodium hypochloride เทราดลงไปในภาชนะให้ทั่วถึง 1. ปิดปากถุงหรือฝาถังรองรับมูลฝอยให้สนิท เตรียมลำเลียงไปจากแหล่งกำเนิด เตรียมภาชนะชุดใหม่ไว้รองรับแทนด้วย สำหรับถังรองรับมูลฝอยไม่ควรบรรจุมูลฝอยจนเต็ม และควรผูกมัดปากถุงในระดับห่างจากปากถุงประมาณ 1 ใน 4 ของความยาวถุง 2. ลำเลียงมูลฝอยติดเชื้อที่บรรจุในถุงหรือถังรองรับมูลฝอย ออกมารวมกันในรถเข็นหรือรถบรรทุกมูลฝอยภายในอาคาร ทำการเก็บรวบรวมจนครบหมดทุก ๆ ส่วนของอาคารและห้ามมิให้เปิดปากถุงอีกเป็นอันขาด 3. ลำเลียงมูลฝอยเหล่านี้ไปที่เตาเผามูลฝอย เพื่อทำการเผาหรือลำเลียงไปสู่ที่เก็บกักมูลฝอยติดเชื้อในกรณีที่ต้องส่งไปเผาที่เตาเผาส่วนกลาง ข้างนอกโรงพยาบาล ควรบรรจุมูลฝอยติดเชื้อไว้ในภาชนะที่เป็นถังซึ่งมีลักษณะตามที่กำหนด ไม่ควรใส่ในถุงพลาสติก การลำเลียงให้ทำด้วยความระมัดระวัง ห้ามโยน ห้ามดึงหรือกลิ้งภาชนะรองรับมูลฝอย ห้ามทิ้งลงทางช่องทิ้งมูลฝอยของตัวอาคาร ถ้ามีลิฟท์ให้ลำเลียงทางลิฟท์

ตารางที่ 2.1 ข้อปฏิบัติสำหรับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาล (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินการ	วิธีปฏิบัติ
การเก็บขนและขนส่งมูลฝอยไปกำจัดนอกสถานพยาบาล (External Collection and Transportation)	4. ระหว่างการลำเลียงภายในโรงพยาบาล ให้สังเกตว่าภาชนะรองรับมูลฝอยมีรอยร้าวรอยแยกหรือไม่ 5. พนักงานลำเลียงมูลฝอยต้องใส่ถุงมือ มีผ้าปิดปากและจมูก และสวมชุดปฏิบัติงานทุกครั้งทำงาน 6. ที่เก็บกักมูลฝอยติดเชื้อต้องเป็นที่เฉพาะ ห้ามใช้ร่วมกับมูลฝอยทั่วไป มีสถานที่ตั้งที่เหมาะสม มีการควบคุมอุณหภูมิภายในห้องเก็บกักมูลฝอย โดยมีอุณหภูมิประมาณ 15 องศาเซลเซียส 7. ระยะเวลาในการเก็บกักมูลฝอยเพื่อรอการเผา ให้เก็บได้ในเวลาอันสั้นสุดที่จะทำได้ (ไม่ควรเกิน 3 วัน) 8. ระหว่างที่รอการเก็บขนนำไปกำจัดนอกสถานพยาบาล ต้องคอยดูแลภาชนะรองรับมูลฝอยตลอดเวลา ว่าไม่มีรอยฉีกขาดหรือรั่วซึม หรือถูกเปิดจากการกีดของสัตว์พาหะ 1. รถเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อ ต้องเป็นรถเฉพาะมูลฝอยติดเชื้อเท่านั้น มีที่ปิดมิดชิด ควบคุมอุณหภูมิในรถได้ ทำด้วยวัสดุที่กันการรั่วซึม เมื่อบรรทุกแล้วไม่ทำให้ถุงหรือภาชนะรองรับมูลฝอยแตก หรือฉีกขาดจนเป็นเหตุให้มีของเสียที่เป็นของเหลวไหลออกมาจากรถได้ 2. รถเก็บขนควรมีลักษณะแตกต่างไปจากรถเก็บขนธรรมดา เช่น มีสัญลักษณ์หรือคำเตือนให้รู้ว่าเป็นรถเก็บขนของเสียที่เป็นอันตราย 3. ไม่ควรลำเลียงของเสียที่เป็นของเหลว ได้แก่ น้ำหนองเลือด น้ำเหลือง เพราะโอกาสที่จะรั่วไหลออกมาข้างนอกมีได้สูง

ตารางที่ 2.1 ข้อปฏิบัติสำหรับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาล (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินการ	วิธีปฏิบัติ
การบำบัด/การกำจัด (Treatment and Disposal)	1. นำมูลฝอยติดเชื้อทั้งหมดเข้าเตาเผาซึ่งเป็นวิธีการบำบัดที่ดีที่สุด และเตาเผาควรมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า 870 องศาเซลเซียส และมีอุปกรณ์ควบคุมสารพิษที่เกิดจากการเผาด้วย 2. ภาชนะรองรับมูลฝอย ถ้าเป็นถุงพลาสติกให้ใช้เพียงครั้งเดียว แล้วเผาทำลายไปพร้อมกับมูลฝอย ถ้าเป็นถังพลาสติกควรใช้ครั้งเดียว และเผาทำลายไปพร้อมกับมูลฝอยเช่นกัน แต่หากต้องการจะนำกลับมาใช้อีก ควรใช้ถุงพลาสติกวางซ้อนด้านในของถังอีกชั้นหนึ่ง แล้วนำถุงพลาสติกไปกำจัดทำลาย ส่วนถังพลาสติกให้ล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรค ก่อนใช้ครั้งต่อไป 3. ภาชนะรองรับมูลฝอยที่ทำด้วยวัสดุทนทานชนิดอื่น เช่น สเตนเลส หากจะนำกลับใช้ใหม่ ต้องมีการฆ่าเชื้อโรคและล้างทำความสะอาดเสียก่อน หรืออาจใช้ถุงพลาสติกวางซ้อนด้านในของภาชนะอีกชั้นหนึ่ง แล้วนำถุงพลาสติกไปกำจัดทำลายในเตาเผาพร้อมกับมูลฝอย ส่วนภาชนะสเตนเลสให้ทำการฆ่าเชื้อโรคก่อนจะใช้ครั้งต่อไป และลักษณะของภาชนะควรเป็นไปตามข้อกำหนดของคณะกรรมการศูนย์วิชาการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยในกรุงเทพ ฯ และปริมณฑล 4. ถ้ำที่เกิดจากเตาเผาต้องนำออกไปฝังดินหรือส่งต่อให้หน่วยราชการส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบนำไปทำลายอย่างถูกหลักวิชาการต่อไป

กรุงเทพมหานครได้ทำการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่เก็บได้จากสถานพยาบาลโดยวิธีการเผา รวมกับมูลฝอยชุมชนที่โรงงานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุชและหนองแขม แต่เนื่องจากเตาเผาที่ใช้อยู่เดิมของโรงงานทำปุ๋ยไม่ได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อกำจัดมูลฝอยติดเชื้อโดยเฉพาะ อีกทั้งยังเป็นเตาเผาที่มีประสิทธิภาพในการเผาค่า ความร้อนไม่สูงพอ อายุการใช้งานของเตาเผานานกว่า 15 ปี ทำให้เกิดการชำรุดเสียหายต้องซ่อมแซมอยู่เสมอ ดังนั้นจึงต้องกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่เก็บรวบรวมมาได้ โดยการฝังกลบแทน นอกจากนี้แล้วกรุงเทพมหานครยังไม่สามารถให้บริการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อประเภทเศษชิ้นเนื้อ ชิ้นส่วนและอวัยวะจากการผ่าตัด หรือชันสูตรศพ รวมทั้งซากสัตว์ทดลอง ที่มีขนาดใหญ่ได้ สถานพยาบาลต่าง ๆ จึงต้องกำจัดโดยส่งไปฝากเผาที่วัดที่มีฉาปนกิจสถานใกล้เคียง ซึ่งมีความยุ่งยากและไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน

แต่ปัจจุบันกรุงเทพมหานครได้ซื้อเครื่องจักรและสร้างอาคารเตาเผามูลฝอยติดเชื้อเพื่อทำลายมูลฝอยติดเชื้อโดยตรง เตาเผามีขนาดความจุ 10 ตัน/วัน จำนวน 2 เตา สามารถเผามูลฝอยติดเชื้อได้ที่อุณหภูมิสูงถึง $1,200^{\circ}\text{C}$ ซึ่งได้ผ่านการทดลองและดำเนินการเพื่อที่จะทำลายมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลของกรุงเทพมหานครให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้กรุงเทพมหานครยังได้รับการสนับสนุนด้านการทำลายมูลฝอยติดเชื้อจากรัฐบาลญี่ปุ่นในรูปของการบริจาคเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ ขนาดความจุ 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สามารถเคลื่อนที่รับบริการเผามูลฝอยติดเชื้อได้ ขณะนี้ได้นำไปใช้ที่โรงงานกำจัดมูลฝอยหนองแขม (ตลอด จำรูญรัตน์, 2538)

การจัดการมูลฝอยติดเชื้อในส่วนภูมิภาค

การเก็บและการขนส่งมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลในเขตปริมณฑลส่วนใหญ่จะดำเนินการโดยหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่น ได้แก่ เทศบาล และสุขาภิบาล ซึ่งทำการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลรวมกับมูลฝอยจากชุมชนทั่วไป การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลในส่วนภูมิภาค ส่วนใหญ่เป็นสถานพยาบาลในสังกัดของกระทรวงสาธารณสุข ได้แก่ โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชน และสถานเอดส์ ข้อมูลจากกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข รายงานว่าสถานพยาบาลที่มีเตียงสำหรับผู้ป่วยในจำนวน 871 แห่ง มีสถานพยาบาลเพียง 423 แห่งที่มีเตาเผามูลฝอย มูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลที่ไม่มีเตาเผาหรือเตาเผาชำรุดจึงต้องให้องค์กรท้องถิ่นรับไปกำจัด ฉะนั้นมูลฝอยติดเชื้อจึงเป็นปัญหาใหญ่ของผู้รับผิดชอบในท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทศบาลและสุขาภิบาล โดยทั่วไปจะกระทำการกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีเทกองบนพื้นซึ่งเป็นวิธีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้ออย่างไม่ถูกสุขลักษณะ ดังนั้นกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข จึงได้ออกแบบเตาเผาให้โรงพยาบาลต่าง ๆ ในสังกัด

เพื่อให้นำไปก่อสร้างและใช้เผามูลฝอยติดเชื้อ อีกทั้งยังสนับสนุนโดยการจัดสรรงบประมาณในการก่อสร้างและจัดซื้อเตาเผาให้โรงพยาบาลในส่วนภูมิภาค สำหรับเตาเผามูลฝอยติดเชื้อของกระทรวงสาธารณสุขถูกออกแบบโดย 2 หน่วยงาน ในสังกัดกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข คือ กองสุขาภิบาลและกองอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยกองสุขาภิบาลได้ออกแบบเตาเผาแบบ ดช. 2 ซึ่งเป็นเตาเผาขนาดเล็ก ใช้ฟืนและใบไม้แห้งเป็นเชื้อเพลิง สามารถเผามูลฝอยติดเชื้อได้ 30-70 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เหมาะสำหรับใช้กับโรงพยาบาลขนาดเล็ก เช่น โรงพยาบาลชุมชน (จำนวนเตียงน้อยกว่า 150 เตียง) สำหรับกองอนามัยสิ่งแวดล้อมได้ออกแบบเตาเผาขนาดใหญ่ ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง สามารถเผามูลฝอยติดเชื้อได้ถึง 150 กิโลกรัมต่อชั่วโมง จึงเหมาะสำหรับโรงพยาบาลทั่วไป (จำนวนเตียงมากกว่า 150 เตียง) และโรงพยาบาลศูนย์ (จำนวนเตียงมากกว่า 500 เตียง)

และจากการศึกษาของ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2536) มอบหมายให้บริษัทแมคโคร คอนซัลแตนท์ จำกัด ทำการศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการกำจัดมูลฝอย พบว่าโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร และในส่วนภูมิภาคซึ่งมีเตียงสำหรับผู้ป่วยใน ที่มีเตาเผา (เตาเผากรมอนามัย เตาเผาในประเทศ และเตาเผาต่างประเทศ) มีจำนวน 23 แห่ง จากจำนวนทั้งหมด 72 แห่งที่สำรวจ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 32 โรงพยาบาลที่ให้องค์กรท้องถิ่นนำมูลฝอยติดเชื้อไปกำจัดรวมกับมูลฝอยชุมชนคือการเทกองแล้วเผา คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 49 ส่วนที่เหลือร้อยละ 19 เป็นโรงพยาบาลทำจัดเอง เช่น การฝังในหลุม เผาบนพื้น หรือเผาในเตาเผาที่สร้างขึ้นเอง รวมทั้งให้บุคคลภายนอกนำไปกำจัดทำลาย ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ดังตารางที่ 2.2 อีกทั้งยังพบว่าในส่วนของโรงพยาบาลที่มีเตาเผาใช้งานส่วนใหญ่จะประสบปัญหาในการเดินเครื่องใช้งาน ได้แก่ ปัญหาเรื่องควัน ปัญหาการเกิดเขม่าในระหว่างการเผา เตาเผาชำรุดเสียหายบ่อย และมูลฝอยติดไฟยาก

สำหรับโรงพยาบาลของรัฐที่ยังไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อและก่อสร้างเตาเผามูลฝอยติดเชื้อมิยอมส่งมูลฝอยติดเชื้อให้ทางเทศบาลและสุขาภิบาลนำไปกำจัดรวมกับมูลฝอยทั่วไปจากแหล่งชุมชน เช่นเดียวกับศูนย์บริการสาธารณสุข สถานีอนามัย คลินิกเอกชน หรือโรงพยาบาลเอกชนที่ไม่ได้ติดตั้งเตาเผามูลฝอยติดเชื้อต่างให้องค์กรท้องถิ่นรับมูลฝอยติดเชื้อไปกำจัด นอกจากนี้โรงพยาบาลของรัฐที่มีเตาเผามูลฝอยติดเชื้อใช้เองแต่บางครั้งประสบปัญหาเกี่ยวกับการใช้เตาเผาและหยุดใช้งาน ก็ให้องค์กรท้องถิ่นช่วยขนส่งไปกำจัดเช่นกัน

ตารางที่ 2.2 วิธีกำจัดมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาล

วิธีการกำจัดมูลฝอย	จำนวนสถานพยาบาล					
	กทม.	ภาค กลาง	ภาค เหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคใต้	รวม
โดยองค์กรท้องถิ่น*	14	9	4	4	4	35
เตาเผากรมอนามัย	-	1	3	2	3	9
เตาเผาในประเทศ **	2	-	4	6	1	13
เตาเผาต่างประเทศ	1	-	-	-	-	1
อื่น ๆ ***	-	5	2	4	3	14
รวม	17	15	13	16	11	72

หมายเหตุ * วิธีกำจัดโดยองค์กรในท้องถิ่น ส่วนใหญ่ได้แก่ กองบนพื้นและเผา

** เตาเผาในประเทศ ส่วนใหญ่เป็นของห้างหุ้นส่วนจำกัด กิจจา
คอนซัลติ้ง เอ็นจิเนียร

*** อื่น ๆ ได้แก่ การเผาเองบนพื้น การกองและฝังในหลุม
เผาในเตาเผาซึ่งสร้างขึ้นเอง และให้บุคคลภายนอก

ที่มา : รายงานฉบับสมบูรณ์ การศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการกำจัดมูลฝอย.
กรมควบคุมมลพิษ (2535)