บทความพิเศษ

- รัชกาลที่ ๙ กับงานอนามัยสิ่งแวดล้อม

บทความทั่วไป

- GREEN and CLEAN Hospital

บทวิทยาการ

- ศึกษาการปนเปื้อนของสิ่งแวดล้อมและรูปแบบการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพในชุมชนเกษตรกรรมพื้นที่สูง จังหวัดเพชรบูรณ์
- การสำรวจสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในชุมชนต่างด้าว จังหวัดสมุทรสาคร

THAILAND JOURNAL OF HEALTH PROMOTION AND ENVIRONMENTAL

HEALTH

Department of Health กรมอนามัย

กระทรวงสาธารณสุข MINISTRY OF PUBLIC HEALTH

วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม ◉ กระทรวงสาธารณสุข

ปีที่ 39 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2559 ◉ Vol. 39 No.4 October - December 2016

ISSN : 0859-5453

การจัดการมูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาล

โดย สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย

■ บทนำ

สถานบริการการสาธารณสุข เป็นหน่วยงานที่ก่อให้เกิดของเสียจากการรักษาพยาบาล และจากกระบวนการบริหารจัดการภายในหน่วยงาน องค์การอนามัยโลก (WHO, 2014) พบว่า ของเสียที่เกิดจากสถานบริการการสาธารณสุข มี 2 ประเภท คือ มูลฝอยไม่อันตราย 75-90% ส่วนใหญ่เกิดจากอาคารสำนักงาน โรงครัว การทำความสะอาด อีก 10-25% เป็นมูลฝอยอันตราย ได้แก่ มูลฝอยติดเชื้อ และสารเคมี หรือกัมมันตภาพรังสี ดังแผนภาพที่ 1 มูลฝอยประเภทนี้ หากจัดการไม่ถูกต้อง ไม่มีการควบคุมที่ดีย่อมก่อให้เกิดความเสี่ยงและผลกระทบต่อสุขภาพและปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมได้[2]

แผนภาพที่ 1 ปริมาณมูลฝอยที่เกิดจากสถานบริการการสาธารณสุข

ที่มา: WHO (2014)[2]

■ คำนิยาม

องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้จำแนกมูลฝอยติดเชื้อ เป็น 3 ประเภท ดังนี้[2]

1. มูลฝอยติดเชื้อ (Infectious waste) เป็นมูลฝอยที่สงสัยว่าปนเปื้อนสิ่งที่ก่อให้เกิดโรค เช่น แบคทีเรีย ไวรัส พาราสิต และเชื้อรา เป็นต้น ที่มีความเข้มข้นหรือปริมาณที่ก่อให้เกิดโรคในกลุ่มคนที่ไวต่อการเกิดโรค มูลฝอยติดเชื้อดังกล่าวเกิดจาก

1.1 มูลฝอยที่ปนเปื้อนเลือดหรือสารคัดหลั่งต่างๆ ในร่างกาย รวมทั้งน้ำเลือด และเลือดที่เปื้อนเสื้อผ้า ผ้าพันแผล ฟองน้ำ ถุงมือ ผ้าปิดปาก เสื้อคลุม ผ้าม่าน และของใช้อื่น ๆ

1.2 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ การให้วัคซีน การชันสูตรศพ และร่างกายสัตว์ที่มีประวัติการสัมผัสกับคนหรือสัตว์เป็นโรค

1.3 มูลฝอยจากผู้ป่วยติดเชื้อจากหอผู้ป่วยแยกโรค รวมถึงของเสียที่ขับออกจากร่างกาย เสื้อผ้าผู้ป่วยที่สัมผัสเลือดหรือสารคัดหลั่งจากร่างกาย กรณีมูลฝอยที่ไม่ปนเปื้อนเลือดหรือสารคัดหลั่งของผู้ป่วยที่ไม่ติดเชื้อให้ถือว่าไม่เป็นมูลฝอยติดเชื้อ

2. มูลฝอยพยาธิวิทยา (Pathological waste) ควรจำแนกออกไปจากมูลฝอยติดเชื้อ เนื่องจากต้องจัดการเป็นพิเศษ ทั้งการบำบัดและการทำลายประกอบด้วย เนื้อเยื่อ อวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกาย เลือด สารคัดหลั่งและมูลฝอยอื่นๆ ที่เกิดจากการศัลยกรรมและชันสูตรศพของผู้ป่วยที่เป็นโรคติดเชื้อ

3. มูลฝอยประเภทมีคม (Sharps waste) มูลฝอยมีคมที่เกิดจากการผ่าตัดบาดแผล รวมทั้งการเย็บ การฉีดใต้ผิวหนัง การใช้มีดผ่าตัด ชุดน้ำเกลือ เลื่อย เศษแก้ว และปิเปต มูลฝอยดังกล่าวเป็นมูลฝอยที่มีอันตรายสูง ควรบำบัดเหมือนมีการติดเชื้อ

■ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

กฎหมายที่ใช้ควบคุมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ให้เป็นไปตาม พ.ร.บ. การสาธารณสุข หมวด 3 เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย มาตรา 18 19 และ 20 ต่อมาจึงพัฒนาให้มีกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545[3] โดยให้นิยามมูลฝอยติดเชื้อ ว่าหมายถึง *"มูลฝอยที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่ในปริมาณหรือมีความเข้มข้นซึ่งถ้ามีการสัมผัสหรือใกล้ชิดกับมูลฝอยนั้นแล้วสามารถทำให้เกิดโรคได้ กรณีมูลฝอยดังต่อไปนี้ ที่เกิดขึ้นหรือใช้ในกระบวนการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์และการรักษาพยาบาล การให้ภูมิคุ้มกันโรคและการทดลองเกี่ยวกับโรค และการตรวจชันสูตรศพหรือซากสัตว์รวมทั้งในการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าว ให้ถือว่าเป็นมูลฝอยติดเชื้อ 1) ซากหรือชิ้นส่วนของมนุษย์หรือสัตว์ที่เป็นผลมาจากการผ่าตัด การตรวจชันสูตรศพหรือซากสัตว์ และการใช้สัตว์ทดลอง 2) วัสดุของมีคม เช่น เข็ม ใบมีด กระบอกฉีดยา หลอดแก้ว ภาชนะที่ทำด้วยแก้ว สไลด์ และแผ่นกระจกปิดสไลด์ 3) วัสดุซึ่งสัมผัสหรือสงสัยว่าจะสัมผัสกับเลือด ส่วนประกอบของเลือด ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเลือด สารน้ำจากร่างกายของมนุษย์หรือสัตว์หรือวัคซีนที่ทำจากเชื้อโรคที่มีชีวิต เช่น สำลี ผ้าก๊อซ ผ้าต่างๆ และท่อยาง และ 4) มูลฝอยทุกชนิดที่มาจากห้องรักษาผู้ป่วยติดเชื้อร้ายแรง"*

■ องค์ประกอบของมูลฝอยติดเชื้อ

จากการศึกษาของสุวรรณี อัศวกุลชัย[4] เกี่ยวกับการคัดแยกองค์ประกอบมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดจากโรงพยาบาลทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งคลินิกในจังหวัดพิษณุโลก พบว่ามูลฝอยติดเชื้อที่เกิดจากสถานบริการการสาธารณสุข จำแนกได้ 8 ประเภท ที่พบมากที่สุด คือ ถุงมือ 19.33% รองลงมาคือ เข็ม 18.19% สำลี 16.27% ส่วนที่เหลือคือ สายยาง ชิ้นส่วนร่างกาย กระบอกฉีดยาพลาสติก ผ้าอ้อม/ผ้าอนามัย และผ้าปู/ผ้าห่ม ตามลำดับ[4] ดังแผนภาพที่ 2

ภาพที่ 2 แสดงองค์ประกอบมูลฝอยติดเชื้อ

ที่มา: Suwannee Adsavakulchai (2002)[4]

จากการศึกษาดังกล่าวสามารถนำมาพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยี หรือกระบวนการกำจัดที่เหมาะสมกับประเภทของมูลฝอยติดเชื้อ รวมถึงการกำหนดนโยบาย วิธีการ และมาตรการการจัดการมูลฝอยติดเชื้อแบบองค์รวมให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล และเป็นมาตรฐานเดียวกันในระดับประเทศ

■ เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ

จากข้อมูลองค์การอนามัยโลก[2] การจัดการมูลฝอยติดเชื้อต้องมีกระบวนการหรือวิธีการทำลายเชื้อโรคหรือสิ่งปนเปื้อนที่เกิดจากผู้ป่วยติดเชื้อที่ถูกต้องและเหมาะสมตามประเภทของมูลฝอยติดเชื้อ เพื่อป้องกันอันตราย และลดความเสี่ยงต่อการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้สัมผัส รวมทั้งการปนเปื้อนลงสู่สิ่งแวดล้อม ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีในการบำบัดและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่หลากหลาย เช่น

1. การทำลายเชื้อโรคด้วยสารเคมี (Chemical disinfection)

เป็นกระบวนการทำลายหรือลดปริมาณเชื้อโรคให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดโรคหรือไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้สัมผัสด้วยการใช้สารเคมี โดยต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม ต้องพิจารณาถึงประสิทธิภาพของการทำลายเชื้อโรค คำนึงถึงอันตราย ความเสี่ยงและผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ใช้สารเคมีอีกด้วย [8]

สารเคมีที่นำมาใช้ฆ่าเชื้อโรค[2] เช่น สารละลายคลอรีนไดออกไซด์ น้ำยาฟอกขาว (โซเดียมไฮโปคลอไรท์) กรดเปอร์อะซิติก สารละลายปูนขาว ก๊าซโอโซน หรือสารเคมีกลุ่มอนินทรีย์แห้ง เช่น ปูนขาว (แคลเซียมออกไซด์) เป็นต้น

2. การทำลายเชื้อโรคด้วยไอน้ำ (Autoclaving)

อาศัยหลักการให้ความร้อนผ่านไอน้ำแบบอิ่มตัวภายใต้ความดันและอุณหภูมิสูง วิธีการนี้เป็นกระบวนการที่สถานบริการการสาธารณสุขใช้ในการฆ่าเชื้อโรคสำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์[2]

3. การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยการเผา (Incineration)

การเผาในเตาเผาขยะ[8] เป็นที่นิยมใช้มากที่สุด ในกระบวนการเผาต้องใช้ออกซิเจนภายใต้อุณหภูมิสูง นอกจากจะฆ่าเชื้อโรคได้แล้ว กระบวนการเผาจะช่วยลดมวลและปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ การเผาที่ไม่สมบูรณ์จะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ สารมีพิษบางชนิด ควัน อนุภาคฝุ่นละออง และสารพิษตกค้างในรูปของเถ้า ดังนั้น ควรเลือกเตาเผาที่เผาได้อย่างสมบูรณ์ทั้งกากและควัน และควรบำบัดเถ้าและน้ำที่เกิดจากกระบวนการเผา เพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เตาเผาที่ใช้มี 3 ประเภท[8] ได้แก่ เตาเผาห้องเดียวแบบตะแกรง (Static grate) เตาเผาแบบหมุน (Rotary kilns) และเตาเผาแบบไพโรไลติก (Pyrolytic)

4. การฉายรังสีไมโครเวฟ[2] (Microwave irradiation)

จะทำให้จุลินทรีย์ขนาดเล็กถูกทำลายด้วยพลังงานจากคลื่นไมโครเวฟที่มีความถี่ 2450 MHz และความยาวคลื่น 12.24 เซนติเมตร คลื่นไมโครเวฟจะทำให้น้ำในมูลฝอยติดเชื้อระเหยไปอย่างรวดเร็ว และเชื้อโรคถูกทำลายด้วยการนำความร้อน (heat conduction)

5. การใช้วิธีแบบเชิงกล[2] (Mechanical processes)

ประกอบด้วยการตัด การบด การผสม ส่วนใหญ่ใช้วิธีนี้ร่วมกับวิธีบำบัดและกำจัดอื่น ๆ เช่น ใช้เครื่องตัดและเครื่องผสมควบคู่กับการใช้ความร้อนหรือสารเคมี เพื่อปรับอัตราการถ่ายเทความร้อน และเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสของมูลฝอยติดเชื้อ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดมากยิ่งขึ้น

■ ปัจจัยสำหรับการเลือกใช้เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ[2]

การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อให้มีประสิทธิภาพ ต้องเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ปัจจัยที่จำเป็นในการเลือกใช้เทคโนโลยี ประกอบด้วย

1. ประเภท ปริมาณ และลักษณะของมูลฝอยติดเชื้อ ต้องสำรวจปริมาณ และองค์ประกอบของมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิด ทั้งสถานบริการการสาธารณสุขและการรักษาผู้ป่วยติดเตียงในชุมชน จากนั้นให้วิเคราะห์หาแนวทาง และเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้ในการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพตามบริบทของพื้นที่

2. ลักษณะ และความพร้อมของพื้นที่ การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม ต้องพิจารณาถึงลักษณะและความพร้อมของพื้นที่ รวมถึงปัจจัยสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1) สภาพและขนาดพื้นที่สำหรับติดตั้ง

หรือรองรับเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ

2) สถานที่ตั้งและลักษณะพื้นที่โดยรอบของโรงบำบัดหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ

3) วิธีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในขั้นตอนสุดท้าย

4) งบประมาณ ต้องครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อเครื่องมือ อุปกรณ์ ค่าติดตั้ง ค่าบำรุงรักษา ค่าทดลองเดินระบบ ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ตลอดอายุการใช้งาน เช่น ค่าขนส่งและค่ากำจัดมูลฝอยที่บำบัดแล้ว ค่าใช้จ่ายในการรื้อถอน เป็นต้น

3. ประเภทของเทคโนโลยีที่เหมาะสม การเลือกใช้ต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) ความเหมาะสมกับประเภทของมูลฝอยติดเชื้อ

2) ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อสูงสุดต่อวันที่ระบบสามารถรองรับได้

3) ประสิทธิภาพในการบำบัดหรือกำจัด

4) ความสามารถในการลดมวลและปริมาณของมูลฝอยติดเชื้อ

5) ทักษะที่จำเป็นสำหรับการควบคุมระบบ

4. ปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่

1) ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

2) สุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

3) การยอมรับจากประชาชน

ตารางที่ 1 ข้อดีและจำกัดของเทคโนโลยี

เทคโนโลยี	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. การทำลายเชื้อโรคด้วยสารเคมี (Chemical disinfection)[8]	- มีประสิทธิภาพการกำจัดเชื้อโรคสูงและภายใต้สภาวะการควบคุมที่ดี - ราคาของสารเคมีบางชนิดไม่แพง	- ต้องมีผู้ชำนาญการใช้สารเคมีและการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน - ต้องมีมาตรการควบคุมด้านความปลอดภัย - ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียที่บำบัดสารเคมีได้อย่างประสิทธิภาพ
2. การทำลายเชื้อด้วยไอน้ำ (Autoclaving)[2]	- เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ - ลดปริมาณของเสียได้ถึง 30% - ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการบำรุงรักษาต่ำ - เหมาะกับมูลฝอยติดเชื้อที่มีความหนาแน่นต่ำ	- ไม่เหมาะสำหรับมูลฝอยติดเชื้อที่มีความหนาแน่นสูง เช่น ชิ้นส่วนอวัยวะ ของเหลวต่างๆ - ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น - ค่าใช้จ่ายในการลงทุนค่อนข้างสูง - ผู้ดูแลระบบต้องได้รับการอบรมเป็นผู้ควบคุมระบบ
3. การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยการเผา (Incineration) 3.1เตาเผาห้องเดียวแบบตะแกรง (static grate)[8]	- มีประสิทธิภาพทำลายเชื้อโรคสูง - ลดมวลและปริมาณของมูลฝอยติดเชื้อได้ดี - สารพิษคงเหลือจากการเผานำไปกำจัดได้ด้วยการฝังกลบ - ต้นทุนและค่าดำเนินการค่อนข้างต่ำ	- ก่อให้เกิดมลพิษในอากาศ - ต้องกำจัดตระกรันและเขม่าที่เกิดขึ้นในห้องเผา

ตารางที่ 1 ข้อดีและจำกัดของเทคโนโลยี(ต่อ)

เทคโนโลยี	ข้อดี	ข้อจำกัด
3.2 เตาเผาแบบหมุน (rotary kilns)[8]	- เหมาะสำหรับมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นสารเคมี และแบบพยาธิวิทยา	- ค่าลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง
3.3 เตาเผาแบบไพโรไลติก (pyrolytic)[8]	- มีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อโรคสูงมาก - เหมาะกับมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นสารเคมีและแบบพยาธิวิทยา	- กำจัดมูลฝอยประเภท cytotoxic ได้ แต่ไม่สมบูรณ์ - ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการค่อนข้างสูง
4. การฉายรังสีคลื่นไมโครเวฟ (Microwave irradiation)[2]	- มีประสิทธิภาพฆ่าเชื้อโรคได้ดีแต่ต้องควบคุมให้อยู่ภายใต้สภาวะการดำเนินงานที่เหมาะสม - ใช้ไฟฟ้าน้อย - ไม่มีความร้อนตกค้างในมูลฝอยติดเชื้อ	- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการติดตั้งระบบค่อนข้างสูง - ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในการควบคุมระบบ - ใช้พื้นที่ดำเนินการมาก - มีปัญหาในการกำจัดต้นกำเนิดรังสี

ที่มา: WHO, 2014 และ http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/077to112.pdf

4) กฎหมายและข้อกำหนดในพื้นที่

■ ประสิทธิภาพของการบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อแบบองค์รวม

การจัดการมูลฝอยติดเชื้อต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีการควบคุมคุณภาพตั้งแต่ต้นทาง จนถึงแหล่งกำจัดขั้นสุดท้าย สิ่งสำคัญในการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ผู้บริหารต้องมีนโยบาย (Policy) และแนวทางในการบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อภายในองค์กรของตนอย่างเป็นรูปธรรม ต้องสร้างความตระหนักและส่งเสริมให้ผู้ปฏิบัติงานเห็นความสำคัญของการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ กำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ และผู้ปฏิบัติงานอย่างชัดเจน

นโยบายการบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อต้องตระหนักว่าผู้ก่อเกิดมูลฝอยติดเชื้อ ต้องเป็นผู้รับผิดชอบตั้งแต่เริ่มต้น[5] และควรนำหลัก 3Rs (Reduce, Reuse และ Recycle) มาใช้เป็นแนวทางในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อตั้งแต่แหล่งกำเนิด ดังนี้

1. ลดการเกิดมูลฝอยติดเชื้อ (Reduce) ดำเนินการตั้งแต่แหล่งกำเนิด โดยวางแผนเลือกซื้ออุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เฉพาะที่จำเป็น ในปริมาณที่พอดีต่อการใช้งาน

2. การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) อุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ซ้ำ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ทำมาเพื่อให้ใช้ซ้ำได้เท่านั้น เช่น มีดผ่าตัด อุปกรณ์ประกอบการผ่าตัด เมื่อฆ่าเชื้อแล้วนำกลับมาใช้ได้ เป็นต้น และผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาใช้ซ้ำต้องไม่สามารถแพร่เชื้อไปยังบุคคลอื่นได้

3. การแปรรูปนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ตัวอย่างจากประเทศอินเดีย[2] ของเสียที่

ปนเปื้อนเชื้อโรคที่นำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้เช่น ท่อ ขวดแก้ว สายยางสำหรับเจาะสู่เส้นเลือดดำ สายสวนปัสสาวะ ถุงล้างไต กระบอกฉีดยา และถุงมือยาง เป็นต้น โดยนำไปตัด บด และย่อยให้ละเอียด ก่อนนำไปผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อโรคด้วยไอน้ำ (Autoclaving) หรือการฉายรังสีคลื่นไมโครเวฟ (Microwave irradiation) แล้วนำไปผ่านกระบวนการแปรรูปเป็นอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ที่นำกลับมาใช้ได้อีก หรือนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง ใช้เป็นส่วนผสมในการสร้างหรือปรับปรุงถนน

นอกจากการกำหนดนโยบายในเชิงการบริหารจัดการในภาพรวมของสถานบริการการสาธารณสุขแล้ว ยังต้องพัฒนาศักยภาพให้กับเจ้าหน้าที่และผู้ปฏิบัติงาน เพื่อสร้างความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการมูลฝอยติดเชื้ออย่างถูกต้องและปลอดภัย กำหนดรูปแบบการกำกับ ติดตาม กระบวนการจัดการมูลฝอยติดเชื้อตั้งแต่ต้นทางจนถึงแหล่งกำจัด ให้เป็นไปตามข้อกำหนด และกฎหมายที่กำหนดโดยหน่วยงานราชการ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การกำกับ ติดตามเกิดประสิทธิภาพ เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เจ้าหน้าที่และผู้ปฏิบัติงานต้องประเมินความเสี่ยง โดยบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติเหตุ และอุบัติการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน ทั้งการคัดแยก เก็บรวบรวม และขนส่งไปยังสถานที่กำจัด และต้องวิเคราะห์หาแนวทางในการป้องกัน ควบคุม และลดการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. ประเมินความเสี่ยงจากการสัมผัสมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนก ว่าพื้นที่ใดมีความเสี่ยงสูง ควรกำหนดให้ตั้งภาชนะบรรจุในบริเวณนั้น และตั้งไว้ใกล้กับแหล่งกำเนิดมากที่สุด เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค และไม่ก่อให้เกิดความสกปรกในพื้นที่ปฏิบัติงาน

2. การประเมินปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนก เจ้าหน้าที่ประจำแผนกต้องเก็บข้อมูล และประเมินปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ จัดทำเป็นเอกสารควบคุม กำกับที่ชัดเจน ข้อมูลดังกล่าวนำมาใช้ในการเลือกประเภทและขนาดของถังรองรับมูลฝอยติดเชื้อให้เหมาะสมกับประเภทและปริมาณของมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน อาจใช้แบบฟอร์มการประเมินปริมาณมูลฝอยติดเชื้อจากแหล่งกำเนิด[2] ดังตารางที่ 2

3. เลือกซื้อถังหรือภาชนะรองรับมูลฝอย

ตารางที่ 2 แบบฟอร์มตารางการประเมินปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด

ตัวอย่าง ตารางการประเมินปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ชื่อแผนก.....สัปดาห์ที่.....															
แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่เกิดขึ้น	ชนิดของมูลฝอย	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวัน (ปริมาณและน้ำหนัก)													
		จันทร์		อังคาร		พุธ		พฤหัส		ศุกร์		เสาร์		อาทิตย์	
		kg	liter	kg	liter	kg	liter	kg	liter	kg	liter	kg	liter	kg	liter

ที่มา: WHO (2014) [2]

ติดเชื้อ ตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก หรือหน่วยงานราชการกำหนด คือถังหรือภาชนะรองรับมูลฝอยติดต้องมีความหนาที่ 70 μm^2 ไม่มีส่วนผสมของคลอรีน เพราะถุงหรือพลาสติกที่มีส่วนผสมของคลอรีน หากนำไปเผาจะก่อให้เกิดความเป็นกรด ส่งผลเสียและทำให้กับเตาเผาชำรุดได้

4. ประเมินความเป็นไปได้ในการลดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ ด้วยการคัดแยกตั้งแต่แหล่งกำเนิดให้ถูกต้องตามประเภทของมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้น

5. กำหนดเส้นทางการเคลื่อนย้ายมูลฝอยติดเชื้อจากแหล่งกำเนิดไปยังที่พักมูลฝอยติดเชื้อให้ชัดเจน ต้องไม่เป็นเส้นทางเดียวกับเส้นทางเคลื่อนย้ายมูลฝอยทั่วไป

6. วางแบบแปลนของที่พักรวมมูลฝอยติดเชื้อ ให้มีรางระบายน้ำไหลลงระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล

7. ตรวจสอบ และบันทึกค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการควบคุมและบำรุงรักษา เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดสรรงบประมาณประจำปี

8. วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณ และประเภทของมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้น เพื่อประเมินทางเลือกในการบำบัดและการกำจัดมูลฝอยทั้งแบบ Onsite และ Offsite

อย่างไรก็ตาม เจ้าหน้าที่และผู้ปฏิบัติงานต้องเข้าใจเกี่ยวกับมูลฝอยติดเชื้อ เพื่อให้ดำเนินการจัดการได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม จากข้อมูลของ Royal College of Nursing of UK (RCN guidance)[6] ได้ให้คำแนะนำ และแนวทางในการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยประเภทอื่น รายละเอียดดังตารางที่ 3

โดยสรุป การคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อตั้งแต่แหล่งกำเนิด เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด หากจัดจำแนก และคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อออกตามประเภทได้อย่างถูกต้อง จะช่วยให้การบำบัดและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อมีประสิทธิภาพสูงขึ้นลดภาระลดค่าใช้จ่ายในการจัดการ และช่วยคงประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่ใช้ในการบำบัดและกำจัดด้วย ดังนั้น ระบบการบริหารจัดการที่ดีย่อมส่งผลให้เกิดกระบวนการจัดการมูลฝอยติดเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางการบริการจัดการมูลฝอยติดเชื้อทำได้ ดังแผนภาพ

■ ข้อเสนอต่อการพัฒนาระบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

1. จัดทำข้อเสนอต่อการทบทวน และปรับปรุงคำนิยามของมูลฝอยติดเชื้อ ต้องระบุหรือแยกประเภทให้ชัดเจน เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับบริบทของมูลฝอยติดเชื้อ ส่งเสริมให้เกิดการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อตั้งแต่ต้นทางได้อย่างถูกต้อง และเลือกวิธีการบำบัดและกำจัดได้ตามประเภทของมูลฝอยติดเชื้อ

2. ผลักดันให้สถานบริการการสาธารณสุขกำหนดนโยบาย มาตรการ และข้อกำหนดในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อตั้งแต่แหล่งกำเนิดที่ชัดเจน และให้นำหลัก 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการตามแนวนโยบายที่กำหนด

3. ส่งเสริมให้สถานบริการการสาธารณสุขทั้งหมด ประเมินคุณลักษณะของมูลฝอยติดเชื้อ และจัดหมวดหมู่ตามประเภทของมูลฝอยแต่ละชนิดแยกออกจากกันอย่างชัดเจน

4. ส่งเสริมให้มีการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อ

ตารางที่ 3 การประเมินคุณสมบัติของมูลฝอยติดเชื้อ[6] (Assessment for infectious properties)

การประเมินคุณสมบัติของมูลฝอยติดเชื้อ (Assessment for infectious properties)			
ของเสียที่เกิดขึ้น (Waste contains)	การจัดประเภทของมูลฝอย (Proposed general classification)	ตัวอย่างมูลฝอย (Examples of waste)	ยกเว้นในกรณีดังกล่าวต่อไปนี้ (Exception to this rule)
ปัสสาวะ, อุจจาระ, การอาเจียน และเสมหะ	จัดว่าเป็นมูลฝอยที่น่ารังเกียจ (Offensive waste) แต่ไม่มีความเสี่ยงที่ทำให้ติดเชื้อ	ผ้าอ้อม, ผ้าอนามัย, ถุงล้างไต, และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPE) เช่น ถุงมือ ผ้ากันเปื้อน และอื่นๆ	- มูลฝอยจากการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหารและแพร่เชื้อไปสู่บุคคลอื่นได้ เช่น Verocytotox in producing Escherichia coli (VTEC), campylobacter, Norovirus, salmonella, อีสุกอีใส/งูสวัด เป็นต้น - โรคตับอักเสบชนิดบีและซี ผู้ป่วยติดเชื้อ HIV ที่สามารถติดต่อและสัมผัสผ่านทางเลือดเท่านั้น
เลือด, หนอง, แผลที่เกิดการอักเสบและเป็นหนอง	เป็นมูลฝอยติดเชื้อ และมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อแพร่กระจายเชื้อโรคไปยังบุคคลอื่น	ผ้าพันแผล, ผ้าซับน้ำเลือดและน้ำหนอง ชุดรักษาขนาดพกพา	- การถ่ายเลือด - ผ้าพันแผลที่เกิดการปนเปื้อนเลือดและหนองจากผู้ป่วยที่ไม่มีการติดเชื้อ - ของเสียจากห้องคลอด ที่ได้รับการยืนยันว่าไม่มีการติดเชื้อและไม่มีความเสี่ยงในการติดเชื้ออื่นๆ ที่มีอยู่

หมายเหตุ: ในการคัดแยกมูลฝอยตามตารางประเมินคุณสมบัติดังกล่าวต้องมีข้อมูลหรือหลักฐานจากการวินิจฉัยโรคทางคลินิกวิทยา

ที่มา: Mick Fanning et al (2016) [6]

ที่เกิดการปนเปื้อนเลือดจากผู้ป่วยประเภทที่ไม่ติดเชื้อร้ายแรง ด้วยการแยกเป็นมูลฝอยแบบ Offensive waste/Hygiene waste (มูลฝอยที่น่ารังเกียจ) เพื่อลดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่ต้องนำไปกำจัด และลดค่าใช้จ่ายในการจัดการ

5. ถังหรือภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อ ต้องมีข้อความระบุประเภทของมูลฝอยที่ชัดเจนติดไว้ที่ถังหรือภาชนะบรรจุให้เห็นเด่นชัด ระบุแหล่งกำเนิด หรือแผนกที่เกิดมูลฝอยติดเชื้อที่ชัดเจน นอกจากนี้ ภาชนะบรรจุต้องคงทน ป้องกันการแทงทะลุ มีฝาปิดมิดชิด ป้องกันการหกรั่วไหลของของเหลวซึ่งอาจเกิดการปนเปื้อนเชื้อ

ได้

6. ส่งเสริม กำกับ และติดตามความถูกต้องของกระบวนการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อของเจ้าหน้าที่หรือผู้ปฏิบัติงานในแต่ละแผนก เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อการนำไปบำบัดและกำจัดได้อย่างถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. *คู่มือมาตรฐานสุขาภิบาลและความปลอดภัยในโรงพยาบาล*. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก:กรุงเทพมหานคร;2554.
2. Yves Chartier, Jorge Emmanuel, Ute pieper et al. *Safe management of wastes from health-care activities of World Health Organization.* 2nd ed. Malta: Biotext; 2014.
3. ศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.*คู่มือพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535.* พิมพ์ครั้งที่ 7. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย: กรุงเทพมหานคร;2557.
4. Suwannee Adsavakulchai. *Study on waste from hospital and clinics in Phitsanulok.* Published Quarterly Mangalore. 2002;1(3):1-9.
5. Government of INDIA ministry of environment, *Forrest and climate change.* India; 2016. P.14.
6. Mick Fanning et al. *The management of waste from health, social and personal care RCN guidance.* London: Saffron house; 2016.
7. Yves Chartier, Jorge Emmanuel, Ute pieper et al. *Safe management of wastes from health-care activities of World Health Organization.* 2nd ed. table 5.1 Sample sheet for assessing waste generation. Malta: Biotext; 2014.
8. World Health Organization. *Treatment and disposal technologies for health-care waste* [online]; n.d.[cited 2016 Sep 20]. Available from: http://www.who.int/water_sanitation_health/ medicalwaste/ 077to112.pdf

HEALTH