

ศักยภาพการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์ปกติ และในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 ในประเทศไทย

The capacity for infectious waste management in Thailand under normal circumstances and during the COVID-19 pandemic

กุลธิดา สุขมาก

Kullatida Sukmak

กุลธิดา บรรจงศิริ

Kultida Bunjong Siri

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

Sukhothai Thammathirat Open University

DOI: 10.14456/dcj.2024.36

Received: February 15, 2024 | Revised: July 26, 2024 | Accepted: July 27, 2024

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาศักยภาพการรองรับมูลฝอยติดเชื้อของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อหลักของประเทศไทย และ 2) เปรียบเทียบศักยภาพการรองรับมูลฝอยติดเชื้อของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์ปกติ (พ.ศ. 2560-2562) และในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565) วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการเกิดมูลฝอยติดเชื้อของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากสำนึกอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย นำมาวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาในการคำนวณจำนวนรวม และค่าร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า (1) ในสถานการณ์ปกติ มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ จำนวน 78,330 ตัน ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้อง 74,196 ตัน และในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ จำนวน 150,527 ตัน ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้อง 147,457 ตัน ปัจจุบันมีหน่วยงานที่ให้บริการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อทั้งหมด 19 แห่ง รองรับการจัดได้ 188,321 ตัน/ปี ซึ่งแบ่งเป็นการกำจัดแบบเตาเผา 18 แห่ง กำจัดได้ 186,479 ตัน/ปี และแบบฝังห่อด้วยไอน้ำ 1 แห่ง กำจัดได้ 1,752 ตัน/ปี และ (2) เมื่อเปรียบเทียบศักยภาพการรองรับของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ทั้ง 2 สถานการณ์ พบว่าประเทศไทยสามารถกำจัดมูลฝอยติดเชื้อได้อย่างเพียงพอ ทั้งในสถานการณ์ปกติและในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 และยังสามารถรองรับการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อได้อีก ร้อยละ 58.4 และ 20.1 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่ายังคงมีมูลฝอยติดเชื้อที่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเพียงร้อยละ 89.74-98.4 ของปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นเมื่อจำเป็นการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อแต่ละแห่งกำเนิด สาเหตุที่อาจทำให้ยังมีมูลฝอยติดเชื้อบางส่วนไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้อง คือ การคัดแยกขยะไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ด้วยเหตุนี้จึงนำไปสู่ปัญหามูลฝอยติดเชื้อตกค้างสะสมจำนวนมาก ดังนั้น เพื่อให้สามารถติดตามปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นได้อย่างครบถ้วน ควรมีการรายงานปริมาณมูลฝอยติดเชื้อให้ครอบคลุมทุกแห่งกำเนิด

ติดต่อผู้พิมพ์ : กุลธิดา สุขมาก

อีเมล : s.kullatida@gmail.com

Abstract

This study aimed to (1) assess the capacity of Thailand's primary infectious waste management facilities and (2) compare their capacity under normal circumstances (2017–2019) versus during the COVID-19 pandemic (2020–2022). Data on infectious waste volumes in Thailand from 2017–2022 were analyzed using descriptive statistics, based on information collected from the Bureau of Environmental Health, Department of Health, Ministry of Public Health. Results revealed that infectious waste volumes increased from 78,330 tons during normal circumstances to 150,527 tons during COVID-19 pandemic. Currently, 19 agencies provide infectious waste disposal services in Thailand, with a total capacity of 188,321 tons per year, comprising 18 waste incineration plants (186,479 tons/year) and one steam sterilizer (1,752 tons/year). The study found that Thailand has sufficient capacity to dispose of infectious waste, with 58.4% excess capacity under normal circumstances and 20.1% excess capacity during the pandemic. However, only 89.74–98.4% of infectious waste from various sources was properly disposed according to standard procedures. The accumulation of untreated infectious waste primarily occurs due to improper waste segregation at the source, leading to a significant amount of accumulated infectious waste before the disposal stage. This research concludes that comprehensive monitoring of infectious waste generation requires mandatory reporting from all sources to address the challenge of infectious waste management, particularly during public health crises.

Correspondence: Kullatida Sukmak

E-mail: s.kullatida@gmail.com

คำสำคัญ

ศักยภาพการรองรับมูลฝอยติดเชื้อ, มูลฝอยติดเชื้อ, การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ, สถานการณ์โรคระบาด โคโรนา 19

Keywords

infectious waste management capacity, infectious waste, management, COVID-19

บทนำ

สถานการณ์มูลฝอยติดเชื้อในประเทศไทยยังคงเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อเนื่องยาวนาน โดยส่วนใหญ่แล้วแหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อมักพบจากโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข โรงพยาบาลสังกัดกรมวิชาการภายใต้กระทรวงสาธารณสุข โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โรงพยาบาลสังกัดกระทรวงอื่น โรงพยาบาลเอกชน คลินิกเอกชน สถานพยาบาลสัตว์ ห้องปฏิบัติการเชื้ออันตราย จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่าสถานบริการสาธารณสุขเป็นแหล่งกำเนิดที่ทำให้มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อสูงสุด นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยที่

สำคัญอื่น ๆ เช่น นโยบายด้านเศรษฐกิจของรัฐบาลที่ต้องการให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการรักษายาบาล และการให้บริการทางการแพทย์ของเอเชีย (Asia medical hub) เพื่อสร้างรายได้ให้ประเทศแล้ว โครงสร้างทางสังคมยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการก่อให้เกิดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อได้ เมื่อประเทศไทยได้เปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ จึงส่งผลให้ธุรกิจโรงพยาบาลและสถานพยาบาล หรือหน่วยบริการทางการแพทย์เพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับสังคมผู้สูงอายุ จากปัญหาที่พบมาอย่างต่อเนื่องและยาวนาน จึงได้มีการแก้ปัญหามูลฝอยติดเชื้อโดยการมุ่งเน้นยกระดับ

การจัดการมูลฝอยติดเชื้อตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง โดยขับเคลื่อนการดำเนินงานจากแผนแม่บทการบริหารจัดการมูลฝอยของประเทศ⁽¹⁾ แต่ผลจากการดำเนินงานดังกล่าวยังไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากยังมีปัญหาอุปสรรคและข้อจำกัด เช่น การลักลอบทิ้งมูลฝอยติดเชื้อ สถานที่กำจัดไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการเป็นต้น ทำให้มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อสะสมที่ยังไม่ได้รับการกำจัดได้ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม จากปัญหาดังกล่าวรัฐบาลได้ตระหนักถึงความสำคัญ จึงกำหนดให้การจัดการมูลฝอยเป็นวาระแห่งชาติที่ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องประสานความร่วมมือกัน โดยปัจจุบันมีการดำเนินงานด้านการจัดการมูลฝอยติดเชื้อตามแผนขับเคลื่อนการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2565-2570)⁽²⁾ เพื่อผลักดันการบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อแบบศูนย์รวมและร่วมกำกับติดตามประเมินผลการดำเนินงานภาพรวมด้านจัดการมูลฝอยของประเทศ จึงต้องมีการพัฒนาการจัดการมูลฝอยติดเชื้อให้เหมาะสมกับบริบท และรองรับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อให้มูลฝอยติดเชื้อได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ

ในช่วงปี พ.ศ. 2563-2565 ประเทศไทยประสบปัญหาการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ส่งผลให้ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งพบว่าช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม พ.ศ. 2564 ปริมาณขยะติดเชื้อจากสถานการณ่โรคโควิด 19 จากสถานที่ต่างๆ เช่น โรงพยาบาลสนาม สถานพยาบาลผู้ป่วยเฉพาะกิจ (hospital) และการรักษาที่บ้าน (home isolation) มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อตกค้างสะสมเพิ่มขึ้น ทำให้บางพื้นที่ไม่สามารถกำจัดได้ทัน เนื่องจากระบบเตาเผามูลฝอยติดเชื้อมีจำนวน และมีกำลังรองรับมูลฝอยติดเชื้อต่อวันไม่เพียงพอ อีกทั้งยังไม่มีเครื่องคัดแยกประเภทขยะอย่างถูกต้อง ส่งผลให้มีมูลฝอยทั่วไปปะปนไปกับมูลฝอยติดเชื้อ จึงทำให้ขยะมูลฝอยติดเชื้อมีปริมาณมากและขยะมีความชื้นสูง ไม่เหมาะสมที่จะนำไปกำจัดด้วยการเผาในเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ ทำให้มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อสะสมสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียง⁽³⁾ สาเหตุของ

ปัญหามูลฝอยติดเชื้อตกค้างสะสมจำนวนมากเกิดขึ้นในขั้นตอนก่อน การส่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ กล่าวคือ การคัดแยกขยะไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และกำลังการผลิตของระบบเตาเผาที่ไม่เพียงพอ ด้วยเหตุนี้จึงนำไปสู่ปัญหามูลฝอยติดเชื้อตกค้างสะสมจำนวนมาก สถานการณ่การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อเฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น ที่เมืองอู่ฮั่นสาธารณรัฐประชาชนจีน⁽⁴⁾ พบว่าการระบาดของโควิด 19 ส่งผลให้เกิดขยะทางการแพทย์จำนวนมาก โดยเฉพาะอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment: PPE) และบรรจุภัณฑ์พลาสติกจากการสั่งซื้อออนไลน์ มีการทิ้งปะปนไปกับมูลฝอยติดเชื้อ ทำให้ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเพิ่มขึ้น หากมีการจัดการขยะที่ไม่มีประสิทธิภาพ⁽⁵⁾ อาจส่งผลให้มูลฝอยติดเชื้อรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อม นำไปสู่วิกฤตสิ่งแวดล้อมครั้งใหม่ ปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นอาจเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่ทำให้เกิดปัญหาการลักลอบเคลื่อนย้ายขยะพลาสติกข้ามแดนทวีความรุนแรงมากขึ้นทั่วโลก สร้างความเสี่ยง ต่อประเทศไทยที่อาจกลายเป็นจุดหมายปลายทางสำคัญของขยะพลาสติกข้ามแดนเหล่านั้น⁽⁶⁾ ในปัจจุบันประเทศไทยมีหน่วยงานที่รับเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นไปตามหลักวิชาการจำนวน 66 แห่ง โดยแบ่งเป็น บริษัทเอกชน จำนวน 40 แห่ง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 23 แห่ง สถานับนการศีกษาจำนวน 3 แห่ง⁽⁷⁾ และหน่วยงานที่รองรับการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่เป็นไปตามหลักวิชาการมีทั้งสิ้น 19 แห่ง ซึ่งหน่วยงานที่รับขนและรับกำจัดมูลฝอยติดเชื้อครอบคลุมทั้ง 4 ภูมิภาค อย่างไรก็ตามยังคงมีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ่ปกติ (พ.ศ. 2560-2562) จำนวน 4,135 ตัน และในสถานการณ่โรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565) จำนวน 3,070 ตัน ที่ยังไม่ได้รับการกำจัด ซึ่งอาจเป็นผลมาจากจำนวนหน่วยงานรองรับและสถานที่กำจัดที่มีอยู่มีจำนวนจำกัด จนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพประชาชน

การศีกษาคั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศีกษาศักยภาพการรองรับของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อหลักของประเทศไทย และเพื่อศีกษาเปรียบเทียบศักยภาพ

การรองรับของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์ปกติ และในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 เพื่อนำผลที่ได้มาใช้เป็นข้อเสนอแนะการเตรียมความพร้อมในการบริหารงบประมาณ สถานที่ และบุคลากรที่รับผิดชอบให้เกิดความคุ้มค่า และได้ประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม

วัสดุและวิธีการศึกษา

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (retrospective descriptive study) เก็บรวบรวมข้อมูล ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อจาก (1) ระบบบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อ (E-manifest) ที่ได้มีการพัฒนาขึ้นและนำมาใช้ในปี พ.ศ. 2565 (2) รายงานประจำปีสำนักงานสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564-2565 นำข้อมูลมาวิเคราะห์และประมวลผลการศึกษาเพื่อศึกษาศักยภาพการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์ปกติ (พ.ศ. 2560-2562) และในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565) ของประเทศไทย (3) ข้อมูลปริมาณมูลฝอยติดเชื้อระหว่างปี พ.ศ. 2560-2565 และสถานที่กำจัดมูลฝอยติดเชื้อของประเทศไทย โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย ข้อมูลแหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อรวบรวมจากรายงานผลการวิเคราะห์การดำเนินงานรอบ 5 เดือนแรก รายงานผลการวิเคราะห์สถานการณ์ของตัวชี้วัดและความรู้ที่นำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ ตัวชี้วัด 3.31 ร้อยละของแหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อตามกฎหมายมีการใช้งานระบบ E-Manifest ทุกครั้งที่มีการขนหรือกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ณ แหล่งกำเนิดของกรมอนามัย สำหรับข้อมูลวิธีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อเก็บรวบรวมข้อมูลจาก (1) รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2565 (2) รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2565 และ (3) ข้อมูลปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ ระหว่างปี พ.ศ. 2560-2565 และสถานที่กำจัดมูลฝอยติดเชื้อของประเทศไทย โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย นำข้อมูล ที่รวบรวมได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสถิติ

สำเร็จรูป นำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบสถิติเชิงพรรณนา เช่น จำนวน ร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบระหว่างปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ และความจุของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมูลฝอยติดเชื้อของประเทศไทย และศักยภาพแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อหลักของประเทศไทย จำนวน 19 แห่ง

ผลการศึกษา

ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อของประเทศไทย ในสถานการณ์ปกติ 3 ปีก่อนเกิดการระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2560-2562) มีจำนวนรวม 78,330 ตัน ทุกภูมิภาค มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเพิ่มขึ้นทุกปี ซึ่งในปี พ.ศ. 2562 มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อสูงสุด อยู่ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง สำหรับในช่วง 3 ปี ของสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565) พบว่ามีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อรวมจำนวน 150,527 ตัน ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเพิ่มขึ้นจากสถานการณ์ปกติ ร้อยละ 92.17 จากปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นนี้ได้เริ่มมาจากการก่อตั้งสถานที่กักกันโรคสำหรับผู้เดินทางซึ่งมาจากห้องที่หรือเมืองท่านอกราชอาณาจักร และโรงพยาบาลสนามขึ้น เป็นผลให้มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเพิ่มขึ้นจากการให้บริการผู้ป่วยที่เพิ่มมากขึ้น และการบริหารจัดการ เช่น PPE ชุดตรวจหาเชื้อโควิด 19 การเพิ่มบุคลากรในการดำเนินงาน จนทำให้ปี พ.ศ. 2564 มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นสูงสุดทุกภูมิภาค จำนวน 58,606 ตัน เนื่องจากเกิดการระบาดในวงกว้าง มีการรักษาจากสถานที่ต่าง ๆ ได้แก่ hospital และ home isolation และในปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อลดลงจำนวน 714 ตัน คิดเป็นร้อยละ 1.22 เนื่องจากมีมาตรการแนวทางสำหรับการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อ ณ แหล่งกำเนิด ดังตารางที่ 1 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อของประเทศไทยในสถานการณ์ปกติ (พ.ศ. 2560-2562) พบว่าในปี พ.ศ. 2560

มีปริมาณการเกิดมูลฝอยติดเชื้อ 22,294 ตัน ดำเนินการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ 20,128 ตัน คิดเป็นร้อยละ 90.3 ปี พ.ศ. 2561 มีปริมาณการเกิดมูลฝอยติดเชื้อ 25,485 ตัน การดำเนินการกำจัด

อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ 24,556 ตัน คิดเป็นร้อยละ 96.4 ปี พ.ศ. 2562 มีปริมาณการเกิดมูลฝอยติดเชื้อ 30,551 ตัน ดำเนินการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ 29,511 ตัน คิดเป็นร้อยละ 96.6 และสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565) ในปี พ.ศ. 2563 มีปริมาณการเกิดมูลฝอยติดเชื้อ 34,029 ตัน ดำเนินการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ 33,461 ตัน คิดเป็นร้อยละ 98.3 ปี พ.ศ. 2564 มีปริมาณการเกิดมูลฝอยติดเชื้อ 58,606 ตัน ดำเนินการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ 56,311 ตัน คิดเป็นร้อยละ 96.1 และปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณการเกิดมูลฝอยติดเชื้อ 57,892 ตัน ดำเนินการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ 57,685 ตัน คิดเป็นร้อยละ 99.6 โดยพบว่าทั้ง 2 สถานการณ์ มีการดำเนินการถูกต้องตามหลักวิชาการโดยภาคเอกชน ภาครัฐ และแหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อดำเนินการเอง รวมจำนวน 74,196 และ 147,457 ตัน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 94.72 และ 97.96 ของปริมาณมูลฝอยติดเชื้อทั้งหมดที่เกิดขึ้น และเมื่อมีการจำแนกข้อมูลเปรียบเทียบการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อแต่ละแหล่งกำเนิด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2565

พบว่า แหล่งกำเนิดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อมากที่สุดมาจากสถานบริการสาธารณสุขสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 119,443 ตัน ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ จำนวน 187,852 ตัน คิดเป็นร้อยละ 97.4 รองลงมา คือ สถานกักกันโรค จำนวน 13,354 ตัน ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ จำนวน 1,984 ตัน คิดเป็นร้อยละ 89.7 โรงพยาบาลเอกชน จำนวน 12,848 ตัน ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ จำนวน 12,275 ตัน คิดเป็นร้อยละ 96.0 โรงพยาบาลสังกัดหน่วยงานราชการอื่น ๆ จำนวน 9,633 ตัน ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ จำนวน 9,477 ตัน คิดเป็นร้อยละ 98.4 และคลินิก จำนวน 2 ตัน ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ จำนวน 1 ตัน คิดเป็นร้อยละ 97.4 จะเห็นได้ว่าเมื่อมีการจำแนกเป็นการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อแต่ละแหล่งกำเนิด พบว่า สถานกักกันโรค ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการน้อยที่สุด และโรงพยาบาลสังกัดหน่วยงานราชการอื่น ๆ ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการมากที่สุด

ตารางที่ 1 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อของประเทศไทยในสถานการณ์ปกติ (พ.ศ. 2560-2562) และในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565)

Table 1 Infectious waste quantities in Thailand under normal circumstances (2017-2019) and during the COVID-19 pandemic (2020-2022)

ปี	แหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อ	ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ (ตัน)					รวม มูลฝอย ติดเชื้อ	มูลฝอย ติดเชื้อที่ กำจัด	%มูลฝอย ติดเชื้อ ที่กำจัด
		เหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	กลาง	ใต้	N/A			
สถานการณ์ปกติ (2560-2562)		15,560	28,496	26,930	7,348	0	78,330	74,195	94.7
2560 รวม		4,322	8,440	7,931	1,601	0	22,294	20,128	90.3
	สถานบริการสาธารณสุข	4,258	8,302	7,130	1,594	0	21,283	19,251	90.3
	สังกัดกระทรวงสาธารณสุข								
	รพ. สังกัดหน่วยงานราชการอื่น ๆ	27	26	180	2.2	0	235	195	83.0
	รพ. เอกชน	37	112	621	5	0	775	682	88.0
	คลินิก	0.2	0	0.35	0	0	0.5	0.42	84.0
	สถานพยาบาลสัตว์	0	0	0	0	0	0	0	
	อื่น ๆ เช่น สถานกักกันโรค	0	0	0	0	0	0	0	

ตารางที่ 1 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อของประเทศไทยในสถานการณ์ปกติ (พ.ศ. 2560-2562) และในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565) (ต่อ)

Table 1 Infectious waste quantities in Thailand under normal circumstances (2017-2019) and during the COVID-19 pandemic (2020-2022) (continue)

ปี	แหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อ	ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ(ตัน)					รวม มูลฝอย ติดเชื้อ	มูลฝอย ติดเชื้อที่ กำจัด	%มูลฝอย ติดเชื้อ ที่กำจัด
		เหนือ เฉิงเหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	กลาง	ใต้	N/A			
2561 รวม		5,116	8,957	9,102	2,309	0	25,485	24,556	96.4
สถานบริการสาธารณสุข		5,009	8,783	8,098	2,081	0	23,971	23,357	97.4
สังกัดกระทรวงสาธารณสุข									
รพ. สังกัดหน่วยงานราชการอื่น ๆ		6	67	444	36	0	553	459	83.0
รพ. เอกชน		101	108	559	192	0	960	739	77.0
คลินิก		0.2	0	0.33	0	0	0.5	0.49	98.0
สถานพยาบาลสัตว์		0	0	0	0	0	0	0	
อื่น ๆ เช่น สถานกักกันโรค		0	0	0	0	0	0	0	
2562 รวม		6,122	11,099	9,897	3,438	0	30,551	29,511	96.6
สถานบริการสาธารณสุข		5,888	10,724	8,562	3,083	0	28,257	27,415	97.0
สังกัดกระทรวงสาธารณสุข									
รพ. สังกัดหน่วยงานราชการอื่น ๆ		34	215	720	152	0	1,121	1,099	98.0
รพ. เอกชน		192	160	610	203	0	1,166	991	85.0
คลินิก		7.1	0.6	6	0	0	7.1	6.5	91.6
สถานพยาบาลสัตว์		0.09	0	0	0	0	0.1	0.08	80.0
อื่น ๆ เช่น สถานกักกันโรค		0	0	0	0	0	0	0	
สถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 (2563-2565)		24,169	47,920	46,248	18,828	13,362	150,527	147,457	98.0
2563 รวม		6,548	11,324	12,382	3,775	0	34,029	33,461	98.3
สถานบริการสาธารณสุข		6,315	10,891	10,204	3,420	0	30,830	30,263	98.2
สังกัดกระทรวงสาธารณสุข									
รพ. สังกัดหน่วยงานราชการอื่น ๆ		52	259	771	135	0	1,218	1,218	100.0
รพ. เอกชน		181	170	1,406	220	0	1,976	1,976	100.0
คลินิก		0.5	4	0.02	0	0	4.5	4.41	98.0
สถานพยาบาลสัตว์		0.22	0	0.01	0	0	0.23	0.22	95.7
อื่น ๆ เช่น สถานกักกันโรค		0	0	0	0	0	0	0	
2564 รวม		9,650	17,639	17,880	9,336	4,102	58,606	56,311	96.1
สถานบริการสาธารณสุข		8,662	16,430	14,026	8,477	-	47,595	46,724	98.2
สังกัดกระทรวงสาธารณสุข									
รพ. สังกัดหน่วยงานราชการอื่น ๆ		661	970	1,424	282		3,337	3,337	100.0
รพ. เอกชน		326	233	2,422	576		3,557	3,486	98.0
คลินิก		0.7	6.6	7.17	1.05	0.02	15.6	15.47	99.2
สถานพยาบาลสัตว์		0.13	0	0.45	0		0.58	0.57	98.3
อื่น ๆ เช่น สถานกักกันโรค		0	0	0	0	4,101	4,101	2,748	67.0

ตารางที่ 1 ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อของประเทศไทยในสถานการณปกติ (พ.ศ. 2560-2562) และในสถานการณโรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565) (ต่อ)

Table 1 Infectious waste quantities in Thailand under normal circumstances (2017-2019) and during the COVID-19 pandemic (2020-2022) (continue)

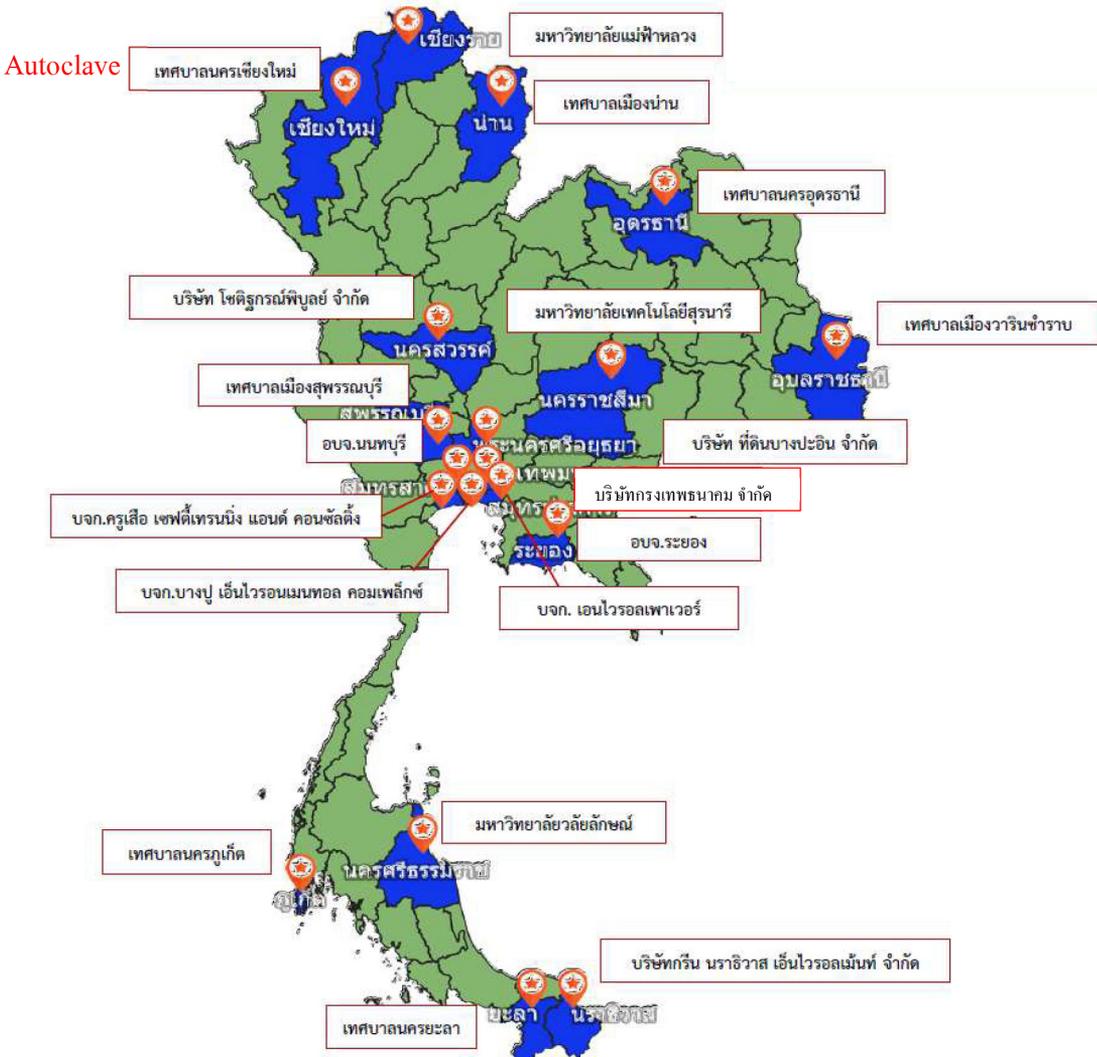
ปี	แหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อ	ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ(ตัน)					รวม มูลฝอย ติดเชื้อ	มูลฝอย ติดเชื้อที่ กำจัด	%มูลฝอย ติดเชื้อ ที่กำจัด
		เหนือ เฉียงเหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	กลาง	ใต้	N/A			
2565 รวม		7,971	18,957	15,986	5,717	9,260	57,892	57,685	99.6
	สถานบริการสาธารณสุข	7,194	17,809	11,188	4,827	0	41,018	40,842	99.6
	สังกัดกระทรวงสาธารณสุข								
	รพ. สังกัดหน่วยงานราชการอื่น ๆ	292	755	1,901	221	0	3,169	3,169	100.0
	รพ. เอกชน	484	380	2,876	666	7.19	4,414	4,401	99.7
	คลินิก	0.32	13	20	3	0.07	37	36.91	99.8
	สถานพยาบาลสัตว์	0.07	0	0.4	0	0	0.6	0.6	100.0
	อื่น ๆ เช่น สถานกักกันโรค	0	0	0	0	9,253	9,253	9,236	99.8

ศักยภาพการรองรับของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อหลักของประเทศไทยจำนวน 19 แห่ง สามารถกำจัดมูลฝอยติดเชื้อรวม 188,231 ตัน/ปี แบ่งวิธีการกำจัดออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ กำจัดแบบเผาด้วยเตาเผา และกำจัดแบบฝังน้ำเชื้อด้วยไอน้ำ รายละเอียดดังตารางที่ 2 โดยมีหน่วยงานที่ให้บริการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อกระจายครอบคลุมอยู่ 4 ภูมิภาค ดังภาพที่ 1

ตารางที่ 2 ศักยภาพการรองรับของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อหลักของประเทศไทยจำนวน 19 แห่ง

Table 2 Treatment capacities among 19 infectious waste disposal facilities in Thailand

ลำดับ	แหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ	กำจัดแบบ เผาด้วย เตาเผา	ศักยภาพ การรองรับ (ตัน/ปี)	กำจัดแบบ ฝังน้ำเชื้อ ด้วยไอน้ำ	ศักยภาพการ รองรับ (ตัน/ปี)	ศักยภาพการ รองรับรวม (ตัน/ปี)
1	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) จำนวน 9 แห่ง	8 แห่ง	24,236	1 แห่ง	1,752	25,988
2	บริษัทเอกชน จำนวน 7 แห่ง	7 แห่ง	158,191	-	-	158,191
3	สถาบันการศึกษา จำนวน 3 แห่ง	3 แห่ง	4,052	-	-	4,052



ภาพที่ 1 รายชื่อหน่วยงานที่ให้บริการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ

Figure 1 Agencies that disposal of infectious waste

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของศักยภาพการรองรับของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์ปกติ (พ.ศ. 2560-2562) และในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565) พบว่าในปัจจุบันประเทศไทยสามารถรองรับการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อได้ถึง 188,231 ตัน/ปีจากข้อมูลดังกล่าวพบว่า ในสถานการณ์ปกติ (พ.ศ. 2560-2562) และในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565) มีศักยภาพของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อสามารถรองรับปริมาณมูลฝอยติดเชื้อได้อย่าง

เพียงพอ อย่างไรก็ตามยังคงมีมูลฝอยติดเชื้อที่ยังไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการอยู่ โดยพบว่า ทั้ง 2 สถานการณ์ มีการดำเนินการถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยภาคเอกชน ภาครัฐ และแหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อดำเนินการเอง รวมจำนวน 74,196 และ 147,457 ตัน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 89.74-98.40 ของปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นเมื่อจำแนกเป็นการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อแต่ละแหล่งกำเนิด

วิจารณ์

จากผลการศึกษาศักยภาพการรองรับของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อหลักของประเทศไทยพบว่าปริมาณการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อทั้งสถานการณั่ปกติ (พ.ศ. 2560-2562) และในสถานการณั่โรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565) มีการดำเนินการที่ถูกต้องตามหลักวิชาการโดยภาคเอกชน ภาครัฐ และแหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อดำเนินการเอง มีการกำจัดอยู่ที่ร้อยละ 89.74-98.40 ของปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นเมื่อจำแนก เป็นการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อแต่ละแห่งกำเนิด สาเหตุที่อาจทำให้ยังมีมูลฝอยติดเชื้อบางส่วนไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกวิธี อาจมาจากการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทางไม่ถูกต้องจึงมีขยะอื่นปนเปื้อนในมูลฝอยติดเชื้อ ปัญหาการขนส่งหรือการเก็บรวบรวมมูลฝอยติดเชื้อยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ ข้องจำกัดด้านงบประมาณหรือการบริหารจัดการที่ยังไม่เพียงพอ รวมถึงการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังขาดประสิทธิภาพ ถึงแม้ประเทศไทย จะมีศักยภาพเพียงพอในการรองรับปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ แต่ยังมีประเด็นที่ต้องได้รับการแก้ไข เพื่อให้มั่นใจว่า มูลฝอยติดเชื้อทุกชนิดจะได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมตามหลักวิชาการ โดยเฉพาะในสถานการณั่โรคระบาด

การศึกษาของอนงค์ และคณะ⁽⁸⁾ และเขมจิรา สายวงศ์เป็ย⁽⁹⁾ พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่ มีการวางแผนและกำหนดนโยบายสำหรับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ แต่ไม่สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง เนื่องจากไม่มีเส้นทางขนส่งมูลฝอยติดเชื้อที่แยกออกจากการขนส่งมูลฝอยทั่วไป ยานพาหนะไม่ได้มาตรฐาน รวมถึงบุคลากรยังขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องความปลอดภัย และแหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อประเภทคลินิกมีการกำจัดแบบเผาเอง ซึ่งไม่ถูกสุขลักษณะ หรือทิ้งไปกับรถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาล เป็นต้น สำหรับปี พ.ศ. 2565 มูลฝอยติดเชื้อได้มีปริมาณลดลง เนื่องจากมีมาตรการสำหรับการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อ ณ แหล่งกำเนิด และมีการประกาศให้โรคโควิด 19 เป็นโรคที่ต้องเฝ้าระวัง ส่งผลให้มีการผ่อนคลายมาตรการควบคุมสถานการณั่โรคระบาด

โควิด 19 จึงทำให้มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อลดลง ประกอบกับได้มีการบูรณาการความร่วมมือกับทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการเพิ่มศักยภาพการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ผลักดันและออกกฎหมาย จำนวน 5 ฉบับ โดยประกาศกระทรวงสาธารณสุขและกรมอนามัย กำหนดแนวทางการจัดการขยะติดเชื้อชั่วคราว การขนส่งและวิธีการกำจัดด้วยวิธีอื่นนอกเหนือจากการเผา เช่น การฝังกลบ ประกอบด้วย ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง วิธีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยวิธีอื่น พ.ศ. 2564 ประกาศกรมอนามัย เรื่อง แนวทางการจัดตั้งที่เก็บกักภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อชั่วคราว มาตรการขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อฯ พ.ศ. 2564 และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมและคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน อนุญาตให้โรงงานกำจัดขยะ โรงงานไฟฟ้าจากขยะ และโรงงานปูนซีเมนต์ สามารถนำขยะติดเชื้อจากโควิด 19 มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาได้ ภายใต้หลักเกณฑ์และมาตรการ ความปลอดภัย ประกอบด้วยประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง นโยบายการนำมูลฝอยติดเชื้อมาเป็นเชื้อเพลิงในเตาเผาของโรงงานฯ พ.ศ. 2564 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การนำมูลฝอยติดเชื้อมาเป็นเชื้อเพลิงในเตาเผาของโรงงานฯ พ.ศ. 2564 และประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่องหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการนำมูลฝอยติดเชื้อโรคโควิด 19 มาใช้เป็นเชื้อเพลิงฯ พ.ศ. 2564 ส่งผลให้โรงงานกำจัดของเสียโดยกระบวนการเผา โรงงานผลิตไฟฟ้าจากขยะชุมชน และโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ จำนวน 11 แห่ง ที่มีศักยภาพรองรับการกำจัด 1,189 ตัน/วัน สามารถรองรับการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณั่การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ได้ ทำให้ศักยภาพการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในภาพรวมของประเทศเพียงพอและสามารถรองรับปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ในภาพรวมศักยภาพการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อของประเทศไทยจะเพียงพอ แต่ก็ยังมีปัจจัยที่คงต้องได้รับการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่าจะสามารถรองรับปริมาณมูลฝอยติดเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะ

ในภาวะวิกฤตหรือสถานการณ์ฉุกเฉินต่าง ๆ

ในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อเพียงในประเทศไทยเท่านั้น แต่ยังได้ส่งผลกระทบต่อทั่วโลกที่ทำให้มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเพิ่มสูงขึ้น ซึ่ง Gina Lova Sari⁽¹⁰⁾ พบว่า อัตราการผลิตของเสียทางการแพทย์ของอินโดนีเซียมีจำนวน 1.58 กก./เตียง/วัน ซึ่งปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นนี้ทางรัฐบาลของอินโดนีเซีย ได้นำแนวทางมาจัดการมูลฝอยติดเชื้อ แต่ยังดำเนินการได้ไม่เหมาะสม จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงทั้งแนวทาง รวมถึงบทบาทและความรับผิดชอบของรัฐบาล ซึ่งการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 จำเป็นต้องมีแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่เชื้อผ่านทางจัดการมูลฝอย เช่นเดียวกับ การจัดการของเสียทางคลินิกประเทศมาเลเซียในสถานการณ์โรคโควิด 19 โดย P Agamuthu agamutup and Jayanthi Barasarathi⁽¹¹⁾ พบว่ายังมีข้อควรระวังและการเพิ่มเติมนโยบายบางประการจากผู้รับเหมาจัดการมูลฝอยสำหรับสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 ประเทศไทย สามารถใช้แนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่มีอยู่เดิมก่อนได้ แต่ควรพัฒนาแนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อให้เหมาะสมเพื่อรองรับกับสถานการณ์โรคระบาดที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และอาจจะเกิดขึ้นในอนาคต จากการศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพการรองรับของแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์ปกติ (พ.ศ. 2560-2562) และในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 (พ.ศ. 2563-2565) ในปัจจุบันประเทศไทยมีบริการรับขนมูลฝอยติดเชื้อรวมทั้งหมด 66 แห่ง โดยแบ่งเป็น บริษัทเอกชน จำนวน 40 แห่ง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 23 แห่ง และสถาบันการศึกษา 3 แห่ง ซึ่งครอบคลุมทั้ง 4 ภูมิภาค และแหล่งกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่ถูกต้องตามหลักวิชาการรองรับอยู่จำนวน 19 แห่งครอบคลุมทั้ง 4 ภูมิภาค ซึ่งสามารถกำจัดมูลฝอยติดเชื้อรวม 188,231 ตัน/ปีได้อย่างเพียงพอ โดยบางแห่งสามารถให้บริการรับขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในคราวเดียวกัน สาเหตุ

ที่อาจทำให้ยังมีมูลฝอยติดเชื้อบางส่วนไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการอาจเป็นไปได้ว่า (1) ในการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อแต่ละครั้งก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่มีปริมาณสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ห่างไกลที่ต้องใช้เวลาและงบประมาณในการขนส่งมูลฝอยติดเชื้อมายังที่พักรวม อาจส่งผลให้เกิดการลักลอบทิ้ง (2) การเพิ่มรอบการเก็บมูลฝอยติดเชื้อทำให้มีการเพิ่มค่าใช้จ่าย ซึ่งบางหน่วยงานมีข้อจำกัดเรื่องงบประมาณ และ (3) ผู้ปฏิบัติงานในการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อ ต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดที่กำหนด คือ สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาวิทยาศาสตร์ ในด้านสาธารณสุขสุขภาพชีววิทยา และวิทยาศาสตร์การแพทย์ด้านใดด้านหนึ่ง หรือผู้ปฏิบัติงานอาจมีความกลัวหรือกังวลใจในการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อ จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้มีผู้ปฏิบัติงานในการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อไม่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมคิด สุทธิธำภา⁽¹²⁾ ที่พบว่าการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อผลกระทบต่อสำคัญที่สุดคือค่าใช้จ่ายในการขนส่งไปกำจัดเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 54.8 สำหรับประเทศไทยถึงแม้ว่ามีแหล่งรองรับการกำจัดมูลฝอยติดเชื้ออย่างเพียงพอแล้ว ควรจะต้องมีมาตรการรองรับการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในพื้นที่ห่างไกลเพื่อให้การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่ถูกต้องตามหลักวิชาการเป็นไปได้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยสอดคล้องกับ สิทธิวรรณ และคณะ⁽¹³⁾ พบว่าต้องปรับปรุงกฎหมายให้มีความชัดเจนขึ้น โดยปรับมาตรการให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละขนาดของสถานพยาบาล และยังต้องมีการบริหารจัดการเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ถึงแม้ว่าการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในปัจจุบันสามารถดำเนินการได้อยู่ หรืออาจจะพิจารณาการเพิ่มแหล่งพักรวมมูลฝอยติดเชื้อก่อนการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ดังเช่น Zhao และคณะ⁽¹⁴⁾ ที่ได้ทบทวนการกำจัดและการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในประเทศจีนช่วงการระบาดของโควิด 19 ว่าควรได้รับการจัดลำดับความสำคัญสำหรับการกำจัดโดยศูนย์รวมและการกำจัดแบบเคลื่อนที่

ข้อจำกัดของการศึกษา

1. การรายงานปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ ณ แห่งกำเนิดยังไม่ครอบคลุมทุกแห่งกำเนิดจึงทำให้ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น

2. การศึกษานี้เป็นการศึกษาศักยภาพการจัดการมูลฝอยติดเชื้อหลักของประเทศไทย 19 แห่งเท่านั้น ไม่ได้ศึกษารวมถึงศักยภาพการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่โรงพยาบาลกำัด ณ แห่งกำเนิดจำนวน 39 แห่ง⁽⁷⁾

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์

1. การรายงานปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ ควรมีการรายงานที่ครอบคลุมทุกแห่งกำเนิดเพื่อเป็นการติดตามปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้น

2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลจากการศึกษานี้ไปใช้ในการวางแผนและเตรียมความพร้อมด้านการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ โดยเฉพาะการเพิ่มประสิทธิภาพในการคัดแยกและกำัดมูลฝอยติดเชื้อให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

3. ควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้แห่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อทุกประเภทมีการคัดแยกขยะอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อลดปัญหามูลฝอยติดเชื้อตกค้างสะสม

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเชิงลึกเพิ่มเติมกับผูปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ เพื่อพิจารณาถึงสาเหตุของปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่ไม่ได้ถูกกำัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

2. ควรมีการศึกษามาตรการ/นวัตกรรมการจัดการขยะติดเชื้อที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

1. Pollution Control Department (TH). Action plan for Country waste management Phase 2 (2023-2027) [Internet]. [cited 2024 Jan 31]. Available from: <https://env.anamai.moph.go.th/th/waste-management-action-plan/download?id>

=98732&mid=37662&mkey=m_document&lang=th&did=30304 (in Thai)

2. Department of Health, Bureau of Environmental Health (TH). Planning for Infectious Waste Management Phase 1 (2022-2027) [Internet]. [cited 2023 Jul 22]. Available from: [https://env.anamai.moph.go.th/th/infectious-waste/download/?did=211244&id=97230&reload=\(in Thai\)](https://env.anamai.moph.go.th/th/infectious-waste/download/?did=211244&id=97230&reload=(in Thai))
3. Ministry of Natural Resources and Environment (TH), Pollution Control Department. Thailand State of Pollution Report 2021 [Internet]. [cited 2023 May 14]. Available from: <https://www.pcd.go.th/publication/26626> (in Thai)
4. Singh N, Tang Y, Zhang Z, Zheng C. COVID-19 waste management: Effective and successful measures in Wuhan, China. Resources, Conservation and Recycling 2020;163:1-2.
5. Vanapalli K, Sharma H, Ranjan V, Samal B, Bhattacharya J, Dubey B, et al. Challenges and strategies for effective plastic waste management during and post COVID-19 pandemic. Science of The Total Environment 2021;750:1-10.
6. Sarkulworawit C, Chitsawang S. Impact of the COVID-19 pandemic on illegal transboundary movement of plastic waste in Thailand. Journal of Social Sciences and Humanities 2022;48 (1):17-36. (in Thai)
7. Department of Health (TH), Bureau of Environmental Health. Report on operational analysis results in the past 5 months First [Internet]. [cited 2023 May 14]. Available from: https://env.anamai.moph.go.th/web-upload/11xc-410600758f76a9b_83604e779b2d1de5/filecenter/kpi/66/3.31/1.2kpi3.31.pdf (in Thai)

8. Hansakul A, Pitaksanurat S, Srisatit T, Surit P. Infectious Waste Management in Ministry of Public Health Hospitals by Private Transport Sector: Case Study Hospitals in the Northeast in Thailand [Internet]. [cited 2024 Apr 29]. Available from: <https://gsbooks.gs.kku.ac.th/53/grc11/files/hdo5.pdf> (in Thai)
9. Saiwongpia K. Infectious Waste Management Model, Lampang Province [dissertation]. Bangkok: Thammasat University; 2016. 89 p. (in Thai)
10. Sari G, Hilmi I, Nurdiana A, Azizah A, Kasasiah A. Infectious Waste Management as the Effects of COVID-19 Pandemic in Indonesia. *Asian Journal of Social Science and Management Technology* 2021;2:62-75.
11. Agamuthu P, Barasarathi J. Clinical waste management under COVID-19 scenario in Malaysia. *Waste Management & Research* 2020;39:18-26.
12. Suttikampa S. A study of infectious waste management in the COVID-19 situation in Sisaket Hospital. *Medical Journal of Sri Saket Surin Buriram Hospitals* 2022;3:509-18. (in Thai)
13. Chandanachulaka S, Tookaew S, Krabkran P, Hirunrueng T, Sridaromont P. Study for Improving Infectious Waste Management Efficiency in Thailand. *Thailand Journal of Health Promotion and Environmental Health* 2021;3:116-28. (in Thai)
14. Zhao H, Liu H, Wei G, Zhang N, Qiao H, Gong Y, et al. A review on emergency disposal and management of medical waste during the COVID-19 pandemic in China. *Sci Total Environ* 2022;810:152302.