

## การพัฒนาระบบการจัดการของเสียทางการแพทย์ สำหรับโรงพยาบาลในประเทศไทย

ปริยานุช บุรณะภักดี

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย

วันรับ 23 มิถุนายน 2566, วันแก้ไข 27 กันยายน 2566, วันตอบรับ 10 ตุลาคม 2566

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาระบบการจัดการของเสียทางการแพทย์สำหรับโรงพยาบาล ดำเนินการศึกษาในปี 2562-2564 โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ระยะแรกศึกษาสถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์ โดยเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพจากโรงพยาบาล 10 แห่ง ครอบคลุมทุกขนาด พร้อมใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน 200 คน และเก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสำรวจโรงพยาบาลทุกขนาด 377 แห่ง ข้อมูลทั้งหมดถูกรวบรวมและวิเคราะห์เข้าสู่ระยะที่สองเป็นการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างเครื่องมือดิจิทัลในการบริหารจัดการและพัฒนารูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาล ส่วนระยะที่สามเป็นการทดลองใช้และประเมินผล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณตามวัตถุประสงค์ การศึกษา สถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์พบว่า โรงพยาบาลส่วนใหญ่มีบุคลากรรับผิดชอบเฉพาะ และดำเนินการในรูปแบบคณะกรรมการที่มีชื่อเรียกแตกต่างกันไป มีการคัดแยกมูลฝอย 5 ประเภทคือ มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอินทรีย์ โดยมูลฝอยทั่วไปพบมากที่สุด มีอัตราการเกิดมูลฝอยเฉลี่ย 0.23-1.89 กก.ต่อครั้งของผู้มารับบริการ ด้านการจัดการนำเสียพบว่า โรงพยาบาลมีอัตราการเกิดนำเสียแตกต่างกันตามขนาดโรงพยาบาลอยู่ในช่วง 0.09-5.0 ลบ.ม.ต่อเตียงต่อวัน ด้านผู้ปฏิบัติงานพบว่า มีพฤติกรรมดูแลสุขภาพและการป้องกันโรคจากการทำงานอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 50 และ 66 ตามลำดับ สำหรับการพัฒนาระบบการจัดการของเสียทางการแพทย์สำหรับโรงพยาบาล ประกอบด้วยเครื่องมือดิจิทัลในการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายสำหรับโรงพยาบาล (โปรแกรม) เมื่อนำไปใช้กับโรงพยาบาล 535 แห่ง พบว่าในเดือนมิถุนายน 2564 มีปริมาณมูลฝอยอันตรายที่โรงพยาบาลบันทึกในระบบฯ รวมจำนวน 168,432 กก. โดยมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ เวชภัณฑ์ (ร้อยละ 45) และรูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาล พบว่ามีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ด้านการบริหารจัดการที่มุ่งเน้นการจัดทำนโยบายและกำหนดหน้าที่ในการจัดการของเสียที่ชัดเจน ด้านหลักการจัดการของเสียทางการแพทย์โดยการคัดแยก รวบรวม เก็บขน และกำจัดอย่างถูกต้อง และด้านแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสม โดยจัดทำแนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่ถูกต้องและปลอดภัยแยกตามประเภทของเสีย ดังนั้นควรส่งเสริมให้โรงพยาบาลมีระบบการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เป็นระบบเดียวกันและให้ความสำคัญกับการลดและคัดแยกมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด

**คำสำคัญ :** การจัดการของเสียทางการแพทย์ ของเสียทางการแพทย์ มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยอันตราย โรงพยาบาล

# Development of Medical Waste Management System for Hospitals in Thailand

Preeyanuch Buranapakdee

Bureau of Environmental Health, Department of Health

Received 23 June 2023, Revised 27 September 2023, Accepted 10 October 2023.

## Abstract

This mixed-methods research design primarily aimed at developing a medical waste management system for hospitals. The study spanned from 2019 to 2021 and was divided into three phases. The initial phase involved an investigation into the medical waste management practices within hospitals. Qualitative data were gathered from a diverse set of 10 hospitals, encompassing varying sizes and levels of healthcare facilities. A questionnaire was administered to collect health-related information from 200 waste management personnel. Furthermore, quantitative data were obtained through surveys conducted across 377 hospitals of varying sizes and levels. These collected data were subsequently analyzed to progress to the second phase, which focused on research and development aimed at creating digital tools for the management of hazardous waste. Additionally, during this phase, an appropriate medical waste management model tailored for hospitals was developed. The third phase encompassed the implementation and evaluation of the developed digital tools and the medical waste management model. Both qualitative and quantitative data were analyzed in accordance with the study's objectives. The findings revealed that most hospitals had a designated team responsible for healthcare waste management, typically operating in the form of a committee with varying titles. Concerning waste categorization, most of hospitals classified waste into five categories: infectious waste, general waste, hazardous waste, recyclable waste, and organic waste. General waste was found to be the most prevalent waste type generated. The waste generation rate ranged from 0.23 to 1.89 kilograms per service. Regarding wastewater management, the hospital's wastewater generation rate varied from 0.09 to 5.00 cubic meters per bed-day. Health-related information indicated that employee healthcare behavior and occupational disease prevention were at a high level, with rates of 50% and 66%, respectively. The development of a medical waste management system for hospitals comprised digital tools in the form of software designed for hazardous waste management. Upon implementation in 535 hospitals, it was observed that, as of June 2023, a total of 168,432 kilograms of hazardous waste had been recorded in the program. The predominant type of hazardous waste was medical supplies, accounting for 45% of the total. The hospital's medical waste management model consisted of three key elements: management, necessitating the establishment of policies and roles in waste management; principles of medical waste management, which encompassed segregation, collection, transportation, and disposal; and appropriate approaches to medical waste management, involving correct and safe practices categorized by waste type. Consequently, it is recommended that hospitals adopt a standardized medical waste management system, with a primary focus on waste reduction and source segregation.

**Keywords :** Medical Waste Management, Medical Waste, Infectious Waste, Hazardous Waste, Hospital

## ■ บทนำ

องค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) ได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) เป้าหมายที่ 6.3 ยุกระดับคุณภาพน้ำโดยลดมลพิษ ขจัดกาทิ้งขยะและลดการปล่อยสารเคมีและวัสดุอันตราย ภายในปี พ.ศ. 2573 ประกอบกับมติคณะรัฐมนตรีเห็นชอบแผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะของประเทศ ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2565–2570) เพื่อใช้เป็นกรอบนโยบายการบริหารจัดการของเสียทุกประเภทในภาพรวมของประเทศ<sup>(1)</sup> โดยเฉพาะของเสียทางการแพทย์ (Medical waste) ซึ่งองค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO)<sup>(2)</sup> ให้คำจำกัดความไว้หมายความว่าความรวมถึงของเสียทั้งหมดที่เกิดจากสถานบริการสุขภาพ สถานบริการงานวิจัยและห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังรวมถึงของเสียที่มาจากแหล่งกำเนิดรอง เช่น การดูแลสุขภาพที่บ้าน โรงพยาบาลเป็นสถานบริการสุขภาพที่มีภาระหน้าที่ให้บริการประชาชนทั้งด้านการส่งเสริม ป้องกัน รักษาและฟื้นฟูสุขภาพทั่วประเทศมีโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข<sup>(1)</sup> ได้แก่ โรงพยาบาลระดับทุติยภูมิ และระดับตติยภูมิ 896 แห่ง โรงพยาบาลระดับปฐมภูมิ 9,765 แห่ง การดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละวันของโรงพยาบาลได้ก่อให้เกิดของเสียทางการแพทย์จำนวนมาก ดังนั้น โรงพยาบาล จึงถือเป็นแหล่งกำเนิดของเสียทางการแพทย์ที่สำคัญและจำเป็นต้องได้รับการจัดการที่ถูกต้อง องค์การอนามัยโลก รายงานว่าของเสียทางการแพทย์ส่วนใหญ่ร้อยละ 85 เป็นของเสียไม่อันตราย (Non-hazardous waste) และอีกร้อยละ 15 เป็นของเสียอันตราย (Hazardous waste) ที่มีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

โดยรอบได้<sup>(2)</sup>

สถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์ของโรงพยาบาลในประเทศไทยยังไม่ปรากฏรายงานที่ชัดเจน มีเพียงมูลฝอยติดเชื้อเท่านั้นที่มีรายงานข้อมูลโดยกรมอนามัย อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล<sup>(3)</sup> พบว่า ประเทศไทยยังไม่มี การกำหนดหลักเกณฑ์และแนวทางกลางเพื่อใช้ในการควบคุมดูแลการจัดการของเสียที่เชื่อมโยงต่อเนื่องกัน รวมไปถึงยังไม่ได้มีการประสานงานระหว่างหน่วยงานในส่วนกลาง และหน่วยงานระดับท้องถิ่น ปัจจุบันการจัดการของเสียทางการแพทย์แม้จะอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 โดยมีกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรฐานการจัดการของเสียทางการแพทย์ประเภทมูลฝอยเป็นการเฉพาะครอบคลุมการจัดการตั้งแต่กระบวนการคัดแยก เก็บรวบรวม การขนส่ง จนถึงการบำบัดหรือกำจัด ที่ถูกต้องแล้วก็ตาม แต่ในภาพรวมปัญหาการจัดการของเสียทางการแพทย์ของโรงพยาบาลก็ยังคงขาดระบบฐานข้อมูลและเครื่องมือในการบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงรูปแบบแนวทางและมาตรฐานในการจัดการของเสียทางการแพทย์ แหล่งกำเนิด ก็ยังคงขาดรูปธรรมที่ชัดเจน และเป็นมาตรฐานแนวทางปฏิบัติเดียวกันทั่วประเทศ ส่งผลให้การบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์ในภาพรวมของประเทศยังมีปัญหาและข้อจำกัดจนถึงปัจจุบัน

ด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบการจัดการของเสียทางการแพทย์สำหรับโรงพยาบาลในประเทศไทย โดยศึกษาสถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์ในภาพรวมของประเทศ เพื่อนำไปสู่การพัฒนา รูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์

ที่เหมาะสม และสร้างเครื่องมือดิจิทัลในการบริหารจัดการมรดกฟอยอันตราย ซึ่งถือเป็นเครื่องมือหนึ่งของการพัฒนารูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ และจะเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลให้ได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยแก่ผู้รับบริการเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ประชาชนและชุมชนที่อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง อันเป็นการลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนต่อไป

## ■ วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์ของโรงพยาบาล
2. เพื่อพัฒนาเครื่องมือดิจิทัลในการบริหารจัดการมรดกฟอยอันตรายสำหรับโรงพยาบาล
3. เพื่อพัฒนารูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาล

## ■ วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methods research) แบ่งการศึกษาเป็น 3 ระยะ คือ ระยะแรกเป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจเพื่อศึกษาสถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์ของโรงพยาบาลทั่วประเทศ ซึ่งของเสียทางการแพทย์คือของเสียทั้งหมดที่เกิดจากทุกกิจกรรมของโรงพยาบาล ทั้งที่เป็นมูลฝอยทุกประเภท สารเคมี และน้ำเสีย และใช้แบบสอบถามข้อมูลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานจัดการของเสีย ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกรวบรวมและวิเคราะห์เพื่อนำเข้าสู่การศึกษาระยะที่สองซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนา โดยการพัฒนาารูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทาง

การแพทย์ที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาล ผู้ศึกษาเริ่มต้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและวางกรอบรูปแบบแนวทางการจัดการโดยนำทฤษฎีการบริหารจัดการ (Management theory) ที่เรียกว่าทฤษฎี POCCC มาเป็นแนวทางกำหนดรูปแบบบริหารจัดการของเสียที่มีประสิทธิภาพและใช้หลักเกณฑ์หรือข้อกำหนดตามกฎหมาย รวมถึงข้อแนะนำแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ขององค์การอนามัยโลกมาปรับใช้เพื่อกำหนดหลักการจัดการของเสียและแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสม จากนั้นจึงนำเข้าสู่กระบวนการประชุมระดมสมองจากผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมก่อนนำไปศึกษาในระยะต่อไป สำหรับการพัฒนาเครื่องมือดิจิทัลในการบริหารจัดการมรดกฟอยอันตรายสำหรับโรงพยาบาล ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งของการพัฒนารูปแบบแนวทางการจัดการ ผู้ศึกษาเริ่มต้นจากการรับฟังความคิดเห็นและความต้องการของผู้รับผิดชอบของโรงพยาบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงได้ออกแบบและสร้างโปรแกรมระบบฐานข้อมูลการบริหารจัดการมรดกฟอยอันตราย พร้อมรับฟังข้อคิดเห็นและปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้เหมาะสมก่อนนำไปศึกษาในระยะต่อไป ส่วนระยะที่สามเป็นการทดลองใช้และประเมินผล ภาพรวมขั้นตอนการดำเนินงานแสดงดังรูปที่ 1

### ● พื้นที่ศึกษาและกลุ่มเป้าหมายในการศึกษา

(1) การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพคัดเลือกโรงพยาบาลแบบเจาะจงครอบคลุมโรงพยาบาลทุกขนาด ได้แก่ ระดับปฐมภูมิ ระดับทุติยภูมิ (โรงพยาบาลขนาด F1 F2 F3 และ M2) และระดับตติยภูมิ (โรงพยาบาลขนาด M1 S และ A) รวมจำนวน 10 แห่ง แสดงดังตารางที่ 1



รูปที่ 1 ภาพรวมขั้นตอนการดำเนินงาน

(2) การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการสำรวจสถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์ในโรงพยาบาลทั่วประเทศ ได้แก่ โรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย โรงพยาบาลระดับทุติยภูมิ 774 แห่ง ระดับตติยภูมิ 116 แห่ง และระดับปฐมภูมิ 9,765 แห่ง รวมโรงพยาบาลทุกขนาดจำนวนทั้งสิ้น 10,671 แห่ง คำนวณ

ขนาดตัวอย่างโดยใช้สมการของ W.G. Cochran<sup>(4)</sup> ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้ขนาดตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 314 แห่ง โดยผู้ศึกษาได้จัดส่งแบบสำรวจไปยังโรงพยาบาลระดับทุติยภูมิและระดับตติยภูมิทุกแห่ง และจัดส่งแบบสำรวจไปยังโรงพยาบาลระดับปฐมภูมิ รวมทั้งสิ้น 800 แห่ง โดยใช้คอมพิวเตอร์สุ่มจากรายชื่อ รพ.ระดับปฐมภูมิ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแบบไม่มีการแทนที่ ทั้งนี้

ตารางที่ 1 รายชื่อโรงพยาบาลที่ได้รับคัดเลือกเป็นพื้นที่เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ

ขนาด	โรงพยาบาล	จังหวัด	ภาค
A	โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมราช	สุพรรณบุรี	กลาง
S	โรงพยาบาลมหาสารคาม	มหาสารคาม	อีสาน
M1	โรงพยาบาลสิชล	นครศรีธรรมราช	ใต้
M2	โรงพยาบาลสันป่าตอง	เชียงใหม่	เหนือ
F1	โรงพยาบาลเพ็ญ	อุดรธานี	อีสาน
F2	โรงพยาบาลทัพทัน	อุทัยธานี	กลาง
F3	โรงพยาบาลศรีนครินทร์ (ปัญญานันทภิกขุ)	พัทลุง	ใต้
รพ.สต.	รพ. สต. บ้านป่าไคร้	ลำปาง	เหนือ
พื้นที่พิเศษ	โรงพยาบาลเกาะสีชัง (F2)	ชลบุรี	ตะวันออก (เกาะ)
พื้นที่พิเศษ	โรงพยาบาลสบเมย (F2)	แม่ฮ่องสอน	เหนือ (พื้นที่สูง)

ได้รับแบบสำรวจฯ กลับคืนมาที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้รวมทั้งสิ้น 377 แห่ง

(3) การพัฒนาเครื่องมือดิจิทัลในการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายสำหรับโรงพยาบาล กลุ่มเป้าหมายในการประชุมระดมสมองเพื่อรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จำนวน 2 ครั้ง ประกอบด้วย ผู้รับผิดชอบงานของเสียทางการแพทย์ของ รพ.สันทราย รพ.นครพิงค์ รพ.หาดใหญ่ สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม ศูนย์อนามัย และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบข้อมูลจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวนทั้งสิ้น 20 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการคัดเลือกตัวแทนแบบเจาะจง สำหรับการทดลองใช้และประเมินผล ได้จัดส่งโปรแกรมให้โรงพยาบาลของรัฐและเอกชน 535 แห่ง ที่ได้จากการคัดเลือกแบบเจาะจง เพื่อใช้งานเครื่องมือดังกล่าว

(4) การพัฒนารูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาล โดยการจัดประชุมระดมสมองเพื่อร่วมกันพิจารณาและให้ความเห็นต่อรูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสม จำนวน 4 ครั้งใน 4 พื้นที่ ได้แก่ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมราช จังหวัดสุพรรณบุรี

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมหาสารคาม โรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร และโรงพยาบาลน่าน จังหวัดน่าน มีกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียทางการแพทย์ของโรงพยาบาล อปท. และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด รวมถึงนักวิชาการจากศูนย์อนามัย สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม และอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการศึกษา จำนวน 40 คนต่อครั้ง ได้จากการคัดเลือกตัวแทนแบบเจาะจง สำหรับการทดลองใช้และประเมินผลได้ทำการคัดเลือกพื้นที่แบบเจาะจง 2 พื้นที่ ได้แก่ จังหวัดสุพรรณบุรีและจังหวัดมหาสารคาม

● เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ผู้ศึกษาได้ออกแบบ สร้าง และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณตามวัตถุประสงค์การศึกษา โดยมีการตรวจสอบปรับปรุงคุณภาพของเครื่องมือ และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ก่อนนำไปใช้จริง ประกอบด้วย

(1) เครื่องมือเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ แบบสำรวจสถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์ของโรงพยาบาลและแบบบันทึก

ปริมาณของเสียทางการแพทย์ ประกอบด้วย ชุดคำถาม 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลบุคลากร จำนวน 4 ข้อ ส่วนที่ 2 การจัดการมูลฝอย จำนวน 5 ข้อ ส่วนที่ 3 การจัดการน้ำเสีย จำนวน 8 ข้อ ส่วนที่ 4 เส้นทางที่เกิดมูลฝอยและน้ำเสีย จำนวน 2 ข้อ และแบบบันทึกปริมาณของเสียทางการแพทย์

(2) เครื่องมือเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ได้จัดทำแยกเป็น 2 ชุด ตามประเภทของโรงพยาบาล ได้แก่ แบบสำรวจสถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์สำหรับโรงพยาบาล ประกอบด้วยชุดคำถาม 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 6 ข้อ ส่วนที่ 2 ระบบการจัดการของเสียทางการแพทย์ จำนวน 6 ข้อ ส่วนที่ 3 การจัดการมูลฝอย จำนวน 12 ข้อ และส่วนที่ 4 การจัดการน้ำเสียจำนวน 12 ข้อ และแบบสำรวจ สำหรับ รพ.ระดับปฐมภูมิ ประกอบด้วย ชุดคำถาม 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 3 ข้อ ส่วนที่ 2 ระบบการจัดการของเสียทางการแพทย์ จำนวน 5 ข้อ ส่วนที่ 3 การจัดการมูลฝอย จำนวน 11 ข้อ และส่วนที่ 4 การจัดการน้ำเสีย จำนวน 6 ข้อ

(3) แบบสอบถามพนักงานจัดการของเสียทางการแพทย์ ประกอบด้วยชุดคำถาม 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 9 ข้อ ส่วนที่ 2 ข้อมูลลักษณะงาน จำนวน 8 ข้อ ส่วนที่ 3 ข้อมูลสุขภาพ จำนวน 5 ข้อ และส่วนที่ 4 การดูแลสุขภาพและป้องกันโรคจากการทำงาน จำนวน 24 ข้อ

● การวิเคราะห์ข้อมูล

(1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเกี่ยวกับสถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์ใช้สถิติเชิงพรรณนาและนำเสนอในรูปของร้อยละและค่าเฉลี่ย สำหรับข้อมูลที่เป็น

ลักษณะคำถามปลายเปิดวิเคราะห์คำตอบด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำเสนอข้อมูลเป็นข้อความแบบบรรยาย

(2) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามพนักงานจัดการของเสียทางการแพทย์ ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา นำเสนอในรูปของการแจกแจงความถี่และร้อยละ สำหรับข้อมูลพฤติกรรมการดูแลสุขภาพและการป้องกันโรคจากการทำงาน ประกอบด้วย ข้อคำถามทั้งเชิงบวกและเชิงลบ รวมจำนวน 24 ข้อ โดยแต่ละคำถามจะมีคำตอบให้เลือก 5 คำตอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ข้อความ	คะแนน ข้อคำถาม เชิงบวก	คะแนน ข้อคำถาม เชิงลบ
ปฏิบัติเป็นประจำ	5	1
ปฏิบัติบ่อยครั้ง	4	2
ปฏิบัตินานๆ ครั้ง	3	3
ปฏิบัติบางครั้ง	2	4
ไม่เคยปฏิบัติเลย	1	5

การแปลผลแบ่งช่วงระดับพฤติกรรมสุขภาพ เป็น 3 ระดับ คือ ช่วงคะแนน 44-60 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมดูแลสุขภาพหรือการป้องกันโรคระดับสูง ช่วงคะแนน 28-43 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมดูแลสุขภาพหรือการป้องกันโรคระดับกลาง และช่วงคะแนน 12-27 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมดูแลสุขภาพหรือการป้องกันโรคระดับต่ำ โดยนำเสนอในรูปของการแจกแจงความถี่และร้อยละ

(3) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการแยกแยะเนื้อหาสาระเป็นกลุ่มก่อนข้อมูล (Content analysis) ตามโครงสร้างเนื้อหาที่กำหนดไว้ และใช้การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลเป็นข้อความแบบบรรยาย อย่างเป็นระบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์

ของการศึกษา

● **การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง** ได้รับการรับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยกมอนามัย รหัสโครงการวิจัย 270 ลงวันที่ 8 ตุลาคม 2561 จากนั้นทำการขออนุญาตหน่วยงานผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอมในกรณีเก็บข้อมูลรายบุคคลโดยไม่มีภาระบุชื่อและจัดเก็บไว้เป็นความลับและทำลายทิ้งทั้งหมดภายหลังสิ้นสุดการวิจัย

## ■ ผลการศึกษา

### 1. สถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์ของโรงพยาบาล

1.1 การจัดการของเสียทางการแพทย์ของโรงพยาบาลที่คัดเลือกเพื่อเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ จำนวน 10 แห่ง ผลการศึกษาพบว่า โรงพยาบาลทุกขนาดมีบุคลากรเฉพาะที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการจัดการของเสียฯ คือนักวิชาการสาธารณสุข แห่งละอย่างน้อย 1 คน มีผู้ปฏิบัติงานจัดการของเสียฯ จำนวน 1-4 คนต่อโรงพยาบาล โดยโรงพยาบาล 9 แห่ง มีบุคลากรที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ.2545 โรงพยาบาล 9 แห่งไม่มีโครงสร้างของหน่วยงานรับผิดชอบด้านการจัดการของเสียโดยตรง แต่ดำเนินการในรูปแบบคณะกรรมการซึ่งมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป ด้านการจัดการมูลฝอยพบว่า โรงพยาบาลทั้ง 10 แห่ง คัดแยกมูลฝอยออกเป็น 4-6 ประเภท โดยมูลฝอย 4 ประเภทหลัก ประกอบด้วย มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยรีไซเคิล นอกจากนี้ มีโรงพยาบาลบางแห่งที่จำแนกมูลฝอยเพิ่มอีก 2 ประเภท ได้แก่ มูลฝอยอินทรีย์และมูลฝอยเคมีบำบัด อัตราการเกิดมูลฝอยเฉลี่ย 0.15-1.85 กก.ต่อครั้งของผู้มารับบริการ โดยมูลฝอยที่พบมากที่สุด

ในโรงพยาบาล 8 แห่ง คือ มูลฝอยทั่วไป รองลงมา เป็นมูลฝอยติดเชื้อและมูลฝอยรีไซเคิล แต่กลับพบว่า มีโรงพยาบาลขนาด F2 ในพื้นที่พิเศษ (เกาะ) จำนวน 1 แห่ง ที่มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อมากกว่ามูลฝอยทั่วไป เส้นทางการเกิดมูลฝอยมาจากกิจกรรมหลักของโรงพยาบาล ได้แก่ การฉีดยา การทำแผลและล้างแผล การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ การผ่าตัด งานทันตกรรม และงานห้องคลอด กิจกรรมสนับสนุนของโรงพยาบาลที่ทำให้เกิดมูลฝอย ได้แก่ การรับประทานอาหารและการประชุม โรงพยาบาลแต่ละแห่งมีแนวทางคัดแยกมูลฝอยบางชนิดที่แตกต่างกันหรือแม้แต่ในโรงพยาบาลแห่งเดียวกัน ในแต่ละแผนกยังพบว่ามี การคัดแยกมูลฝอยที่ไม่เหมือนกัน สภาพปัญหาและอุปสรรคการจัดการมูลฝอย พบมีปัญหาด้านระบบการจัดการมูลฝอยที่ขาดรูปแบบแนวทางที่ชัดเจน และไม่มีประสิทธิภาพ รวมถึงปัญหาด้านบุคลากร นโยบายและงบประมาณ ด้านการจัดการน้ำเสียพบว่า โรงพยาบาลขนาด A มีปริมาณน้ำเสียมากกว่าโรงพยาบาลขนาดอื่น ในขณะที่ รพ.สต. ไม่มีข้อมูลปริมาณน้ำเสียเนื่องจากไม่มีระบบบำบัดฯ อัตราการเกิดน้ำเสียเฉลี่ย 90.20-525.94 ลิตรต่อครั้งของผู้มารับบริการ เส้นทางการเกิดน้ำเสียจากทุกกิจกรรมของโรงพยาบาลถูกรวบรวมผ่านท่อน้ำเสียไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ระบบคลองวนเวียน (Oxidation ditch) โดยน้ำทิ้งส่วนใหญ่มีการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ และตะกอนส่วนใหญ่นำไปทำให้แห้งแล้วนำไปทำเป็นปุ๋ย

1.2 การจัดการของเสียทางการแพทย์ของโรงพยาบาลที่เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ โดยมีโรงพยาบาลให้ข้อมูลจำนวนทั้งสิ้น 377 แห่ง แบ่งเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ 202 แห่ง ระดับตติยภูมิ 12 แห่ง และโรงพยาบาลระดับ



ปฐมภูมิ 163 แห่ง ผลการศึกษาในส่วนของโรงพยาบาลระดับทุติยภูมิและระดับตติยภูมิพบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่ (ร้อยละ 64.62) มีบุคลากรรับผิดชอบเฉพาะในการจัดการของเสียฯ และดำเนินการในรูปแบบคณะกรรมการที่มีชื่อเรียกแตกต่างกันไป ด้านการจัดการมูลฝอย โรงพยาบาลร้อยละ 57.54 คัดแยกมูลฝอยเป็น 5 ประเภท ประกอบด้วย มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอินทรีย์ มีโรงพยาบาลร้อยละ 38.67 จำแนกมูลฝอยออกเป็น 4 ประเภท ซึ่งจะไม่มีมูลฝอยอินทรีย์ ปริมาณการเกิดมูลฝอยของโรงพยาบาลมีความสัมพันธ์กับขนาดของโรงพยาบาล โดยโรงพยาบาลขนาด A มีปริมาณมูลฝอยมากที่สุด แต่เมื่อเปรียบเทียบประเภทของมูลฝอยพบว่า มูลฝอยทั่วไปเป็นมูลฝอยที่พบมากที่สุด รองลงมาเป็นมูลฝอยติดเชื้อ อัตราการเกิดมูลฝอยเฉลี่ย 0.23–1.89 กก. ต่อครั้งของผู้มารับบริการ และโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีปัญหาด้านงบประมาณและบุคลากร ด้านการจัดการน้ำเสียพบว่าโรงพยาบาลมีอัตราการเกิดน้ำเสียเฉลี่ย 170–380 ลิตรต่อครั้งของผู้มารับบริการ หรือ 0.09–5.0 ลบ.ม.ต่อเตียงต่อวัน ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่ใช้ระบบเอเอส (Activated Sludge: AS) คุณภาพน้ำทิ้งหลังการบำบัดส่วนใหญ่มีค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มสูงกว่ามาตรฐานประมาณ 3 เท่า และน้ำทิ้งหลังการบำบัดส่วนใหญ่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ส่วนตะกอนที่ผ่านการตากแล้วนิยมนำไปทำปุ๋ยหมักและฝังกลบ สำหรับ รพ.สต. พบว่าส่วนใหญ่มีบุคลากรเฉพาะที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการจัดการของเสีย ได้แก่ นักวิชาการสาธารณสุขหรือเจ้าหน้าที่งานสาธารณสุขหรือเจ้าหน้าที่บริหารทั่วไป ซึ่งมีคุณวุฒิการศึกษาในหลากหลายสาขา รพ.สต.

ส่วนใหญ่ไม่มีโครงสร้างของหน่วยงานรับผิดชอบด้านการจัดการของเสียโดยตรงแต่ดำเนินการในรูปแบบคณะกรรมการ โดยมีหน้าที่รับผิดชอบในการติดตามตรวจสอบผลการดำเนินงาน ในด้านการจัดการมูลฝอยพบว่า รพ.สต. ส่วนใหญ่คัดแยกมูลฝอยเป็น 5 ประเภท ได้แก่ มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอินทรีย์ มูลฝอยที่มีปริมาณมากที่สุด คือ มูลฝอยทั่วไป รองมาเป็นมูลฝอยติดเชื้อ มีอัตราการเกิดมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 0.07 กก.ต่อครั้งของผู้มารับบริการ การดำเนินงานส่วนใหญ่มีปัญหาด้านบุคลากรและงบประมาณ

1.3 สภาพการณ์สุขภาพของผู้ปฏิบัติงานจัดการของเสียทางการแพทย์ จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 200 คน ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล 9 แห่ง พบว่า ร้อยละ 93.5 เป็นผู้ปฏิบัติงานจัดการมูลฝอย ร้อยละ 2.5 เป็นผู้ปฏิบัติงานดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย และร้อยละ 4 ทำทั้งสองหน้าที่ ผู้ปฏิบัติงานร้อยละ 77.5 เคยได้รับความรู้เรื่องการจัดการของเสียทางการแพทย์ และผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ร้อยละ 78 ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาปฏิบัติงานเป็นประจำ ส่วนปัญหาหรืออุปสรรคในการทำงานที่พบมากที่สุด คือ มูลฝอยไม่ได้รับการคัดแยก ผู้ปฏิบัติงานไม่ทราบวิธีการทำงานที่ถูกต้อง ด้านข้อมูลสุขภาพพบว่า ผู้ปฏิบัติงานร้อยละ 50.5 ได้รับการตรวจสุขภาพประจำปี แต่มีเพียงร้อยละ 34.5 ที่ได้รับการตรวจสุขภาพตามความเสี่ยง ผู้ปฏิบัติงานร้อยละ 63.5 มีการเจ็บป่วยจากการปฏิบัติงาน ซึ่งส่วนใหญ่มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และร้อยละ 35.5 มีการบาดเจ็บจากการปฏิบัติงานจากการถูกของมีคมบาด ทิ่มหรือแทง โดยภาพรวมภาวะสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานพบว่า ร้อยละ 31 มีปัญหาสุขภาพทางกายหรือมีโรคประจำตัว

ในส่วนของพฤติกรรมสุขภาพพบว่า ผู้ปฏิบัติงาน ร้อยละ 50 มีพฤติกรรมการดูแลสุขภาพในระดับสูง แต่มีพฤติกรรมการดูแลสุขภาพในบางเรื่องยังไม่เหมาะสม เช่น ใช้วิธีทำงานบ้านแทนการออกกำลังกายและรับประทานอาหารรสจัด และผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 66) มีพฤติกรรมป้องกันโรคจากการทำงานในระดับสูง แม้ว่าโดยรวมผู้ปฏิบัติงานจะมีพฤติกรรมป้องกันโรคจากการทำงานในระดับสูง แต่เมื่อเป็นหวัดหรือมีอาการไม่สบาย ผู้ปฏิบัติงานยังคงมาทำงานตามปกติอยู่บ่อยครั้งถึงเป็นประจำถึงร้อยละ 56.5

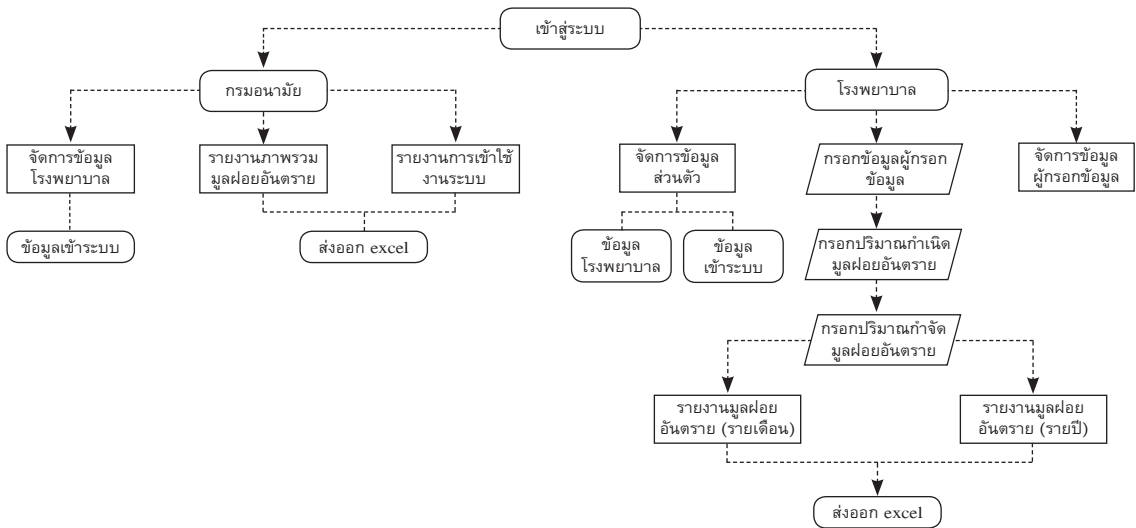
## 2. การพัฒนาเครื่องมือดิจิทัลในการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายสำหรับโรงพยาบาล

เครื่องมือดิจิทัลในการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายสำหรับโรงพยาบาลที่ได้พัฒนา คือ โปรแกรมระบบฐานข้อมูลการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายสำหรับโรงพยาบาลซึ่งเป็นโปรแกรมออนไลน์ที่สามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บไซต์ <https://medwast.anamai.moph.go.th/> โดยมีกรอบแนวคิดเพื่อสร้างเครื่องมือดิจิทัลสำหรับให้โรงพยาบาลใช้เป็นระบบฐานข้อมูลการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นจากทุกกิจกรรมของโรงพยาบาลอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงเป็นระบบฐานข้อมูลสารสนเทศในภาพรวมของประเทศเพื่อใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย โครงสร้างของโปรแกรมประกอบด้วย 2 ระบบย่อย แสดงดังรูปที่ 2 ได้แก่ ระบบของผู้ใช้งานระบบ (User) คือ โรงพยาบาล การเข้าสู่ระบบโดยการตั้งรหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่านเพื่อยืนยันตัวตนโดยใช้รหัสสถานพยาบาลเป็นรหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่านระบบสามารถบันทึกข้อมูลปริมาณมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นแยกตามประเภทและปริมาณมูลฝอยอันตรายที่ถูกส่งไปกำจัดแยกตามประเภท มีระบบรายงานที่สามารถแสดงผลข้อมูลใน

รูปแบบที่เหมาะสม (Dashboard) เพื่อแสดงสถานการณ์ข้อมูลมูลฝอยอันตรายของโรงพยาบาล และสามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ได้ สำหรับระบบ Admin ส่วนกลาง คือ กรมอนามัย สามารถจัดการข้อมูลต่างๆ ในภาพรวมของประเทศและรายโรงพยาบาลได้ และมีระบบแสดงข้อมูลในภาพรวมของประเทศ และเปรียบเทียบข้อมูลรายโรงพยาบาลและเขตบริการสุขภาพได้ และสามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ได้

สำหรับผลการนำโปรแกรมไปใช้งาน โดยโรงพยาบาล จำนวน 535 แห่ง พบว่า มูลฝอยอันตรายของโรงพยาบาลสามารถแบ่งย่อยได้เป็น 10 ประเภท ได้แก่ หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย และแบตเตอรี่ ภาชนะบรรจุสารเคมี ยาอันตรายสูง ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ยาเคมีบำบัด ยาอันตรายทั่วไป เวชภัณฑ์ อะไหล่กัมมันตกรรม ซึ่งเป็นของเสียอันตรายที่ต้องมีการจัดการตามอนุสัญญามินามาตะ และมูลฝอยอันตรายอื่นๆ เช่น ของเสี้ยกัมมันตภาพรังสี โดยพบว่าในเดือนมิถุนายน 2564 ปริมาณมูลฝอยอันตรายที่โรงพยาบาลบันทึกในระบบฯ รวมจำนวน 168,432 กก. และได้จัดส่งให้เอกชนเก็บขนไปกำจัดแล้ว จำนวน 111,816 กก. (ร้อยละ 66.4) คงเหลือสะสมไว้ที่โรงพยาบาลเพื่อรอการเก็บขนไปกำจัด จำนวน 57,015 กก. (ร้อยละ 33.6) โดยประเภทมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ เวชภัณฑ์ จำนวน 75,815 กก. (ร้อยละ 45) รองลงมาเป็นมูลฝอยอันตรายอื่นๆ ยาอันตรายทั่วไป ยาเคมีบำบัด ภาชนะบรรจุสารเคมี หลอดไฟ ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่ และยาอันตรายสูงตามลำดับ และน้อยที่สุดเป็นอะไหล่กัมมันตกรรม ดังตารางที่ 2

## 3. การพัฒนารูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสม



รูปที่ 2 โครงสร้างโปรแกรมระบบฐานข้อมูลการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายสำหรับโรงพยาบาล

สำหรับโรงพยาบาล

ผลการทดลองใช้รูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรีและจังหวัดมหาสารคาม พบว่าโรงพยาบาลสามารถดำเนินการตามรูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่กำหนดได้ โรงพยาบาลสามารถบริหารจัดการของเสียทั้งมูลฝอยทุกประเภท กากกัมมันตรังสี และของเสียสารเคมี ส่งผลให้ของเสียทางการแพทย์ที่เกิดขึ้นจากทุกกิจกรรมของโรงพยาบาลได้รับการจัดการตั้งกระบวนการคัดแยกตามประเภทมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวมในภาชนะบรรจุและภาชนะรองรับมูลฝอย การเคลื่อนย้าย การขนส่งและนำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามแนวทางที่กำหนด แต่ยังพบปัญหาในบางประเด็นที่ไม่สามารถดำเนินการได้ เช่น แนวทางการจัดการมูลฝอยอันตรายที่ยังมีความเข้าใจที่ไม่ตรงกัน รายการของเสียประเภทยาและบรรจุภัณฑ์ที่ยังไม่ครอบคลุมทุกชนิด ทั้งนี้ จากผลการทดลองใช้และประเมินผล ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

รูปแบบแนวทางการจัดการของเสียให้เหมาะสมและมีความชัดเจนยิ่งขึ้น ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาล มีองค์ประกอบ 3 ด้าน ดังนี้

3.1 การบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์ โรงพยาบาลต้องจัดทำนโยบายและกำหนดหน้าที่ในการบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์อย่างชัดเจน โดยการจัดตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์ของแต่ละโรงพยาบาล การควบคุมกำกับและกำหนดนโยบายการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์เพื่อแสดงถึงเจตจำนงร่วมกันในการผลักดันให้การบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์สำเร็จตามเป้าหมาย นโยบายต้องสะท้อนถึงการจัดสรรงบประมาณที่เหมาะสม ต้องมีการกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์อย่างชัดเจน การประสานงานและการติดตามประเมินผล โดยการจัดทำฐานข้อมูลของโรงพยาบาล

**ตารางที่ 2** สรุปรีมาณมูลฝอยอันตรายแยกตามประเภทในเดือนมิถุนายน 2564 (n=535)

ลำดับ	ประเภทมูลฝอยอันตราย	ปริมาณมูลฝอยอันตราย		
		เกิด (กก.)	กำจัด (กก.)	คงเหลือ (กก.)
1	หลอดไฟ	5,908.85	2,798.29	3,110.56
2	ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่	2,344.09	1,264.03	1,080.06
3	ภาชนะบรรจุสารเคมี	8,842.62	6,380.32	2,462.30
4	ยาอันตรายสูง	2,187.13	327.00	1,860.13
5	ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	7,769.87	5,099.77	2,570.10
6	ยาเคมีบำบัด	10,376.71	8,355.21	2,215.50
7	ยาอันตรายทั่วไป	10,823.34	5,819.02	5,004.32
8	เวชภัณฑ์	75,815.98	67,643.88	8,172.1
9	อะมลั๊กัมทางทันตกรรม	98.01	54.31	43.70
10	มูลฝอยอันตรายอื่น ๆ	44,265.45	13,674.95	30,590.5
<b>รวมทั้งหมด</b>		<b>168,432.05</b>	<b>111,816.78</b>	<b>57,015.27</b>

และรายงานให้คณะกรรมการบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์รับทราบถึงสถานะปัจจุบัน เช่น ปริมาณของเสียในแต่ละประเภท จำนวนบุคลากร การจัดการในปัจจุบัน ปัญหาและอุปสรรค เพื่อวางแผนและกำหนดแนวทางการปฏิบัติต่อไป รวมถึงการจัดทำแนวทางในการปฏิบัติบนพื้นฐานของนโยบายที่วางไว้

3.2 หลักการจัดการของเสียทางการแพทย์ในโรงพยาบาล มีหลักการสำคัญคือการลดการเกิดของเสียให้มากที่สุดโดยใช้หลัก 3 R (Reduce Reuse Recycle) และหลักการคัดแยกมูลฝอยตามประเภท การรวบรวม เก็บขน และกำจัดอย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยกระบวนการคัดแยกมูลฝอยต้องคัดแยกตามประเภทมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด (ตั้งแต่บนหอผู้ป่วยหรือจุดที่มีกิจกรรม) การรวบรวมต้องให้มีภาชนะบรรจุและภาชนะรองรับมูลฝอยและสถานที่พักรวมของเสียแยกตามประเภท การเคลื่อนย้ายของเสียในโรงพยาบาลต้องเคลื่อนย้ายอย่างรวดเร็ว มิดชิด ด้วยความระมัดระวังตามเส้นทางและเวลาที่กำหนด รวมทั้งต้องมี

ภาชนะหรืออุปกรณ์ขนย้ายที่เหมาะสม และดำเนินการโดยผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย สำหรับการบำบัดหรือกำจัดของเสียต้องบำบัดเพื่อลดความเป็นอันตรายหรือทำลายเชื้อด้วยวิธีที่เหมาะสม และการกำจัดขั้นสุดท้ายต้องกำจัดด้วยวิธีการที่เหมาะสมและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล หากส่งกำจัดกับบริษัทเอกชนต้องเป็นบริษัทที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

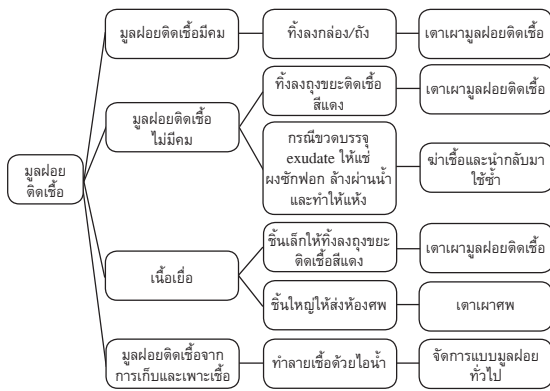
3.3 แนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสม เป็นแนวปฏิบัติในการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่ถูกต้องและปลอดภัย จำแนกตามประเภทของของเสียทางการแพทย์ได้เป็น 12 แนวปฏิบัติ ได้แก่ แนวทางการจัดการมูลฝอยทั่วไป แนวทางการจัดการมูลฝอยรีไซเคิล แนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ แนวทางการจัดการของเสียทางชีวภาพที่เป็นของเหลว แนวทางการจัดการมูลฝอยอันตราย (ที่ไม่ใช่ยาและบรรจุภัณฑ์ยา) แนวทางการจัดการของเสียอันตรายประเภทสารเคมี

แนวทางการจัดการมูลฝอยอันตรายประเภทยา  
 แนวทางการจัดการมูลฝอยประเภทบรรจุภัณฑ์ยา  
 แนวทางการจัดการอะมลัมกับทางทันตกรรม  
 แนวทางการจัดการของเสียกากกัมมันตรังสี  
 แนวทางการทิ้งของเสียประเภทของเหลวลงท่อน้ำ  
 ทิ้ง และแนวทางการจัดการของเสียสารเคมีในห้อง  
 ปฏิบัติการ แสดงดังรูปที่ 3

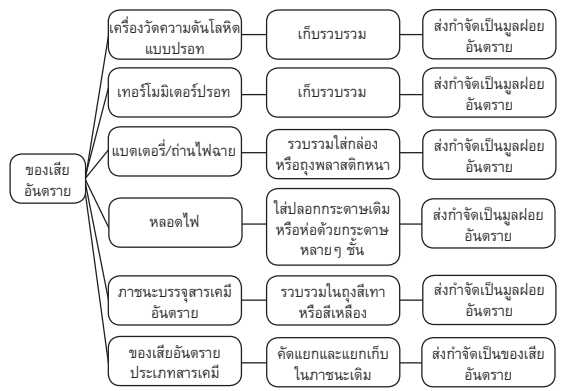
## ■ อภิปรายผล

1. ของเสียทางการแพทย์เป็นของเสียทั้งหมดที่เกิดจากทุกกิจกรรมของโรงพยาบาล ทั้งที่เป็นมูลฝอย สารเคมี และน้ำเสีย การจัดการของเสียทางการแพทย์ประเภทมูลฝอยจะถูกควบคุมกำกับโดยพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535<sup>(5)</sup> ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่จำแนกมูลฝอยเป็น 5 ประเภทหลัก ได้แก่ มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอินทรีย์ ซึ่งสอดคล้องและเป็นไปตามกฎหมายข้างต้น โดยมีสัดส่วนของเสียไม่อันตราย ได้แก่ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอินทรีย์ ร้อยละ 85.82 และของเสียอันตราย ซึ่งได้แก่ มูลฝอยติดเชื้อและมูลฝอยอันตราย ร้อยละ 14.18 ใกล้เคียงกับรายงานขององค์การอนามัยโลก<sup>(2)</sup> ที่พบว่าองค์ประกอบของเสียทางการแพทย์ในภาพรวมทั่วโลก ส่วนใหญ่ ร้อยละ 85 เป็นประเภทของเสียไม่อันตราย ส่วนที่เหลือร้อยละ 15 เป็นของเสียอันตราย อัตราการเกิดน้ำเสียในแต่ละโรงพยาบาลแตกต่างกัน โดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.09–5.0 ลบ.ม.ต่อเตียงต่อวัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ขนาดโรงพยาบาล จำนวนผู้มาใช้บริการ จำนวนผู้ป่วย และกิจกรรมต่างๆ ในโรงพยาบาล<sup>(6)</sup> ในขณะที่อัตราการเกิดน้ำเสียในโรงพยาบาลของอเมริกาเท่ากับ 1 ลบ.ม. ต่อเตียงต่อวัน<sup>(7)</sup> และ

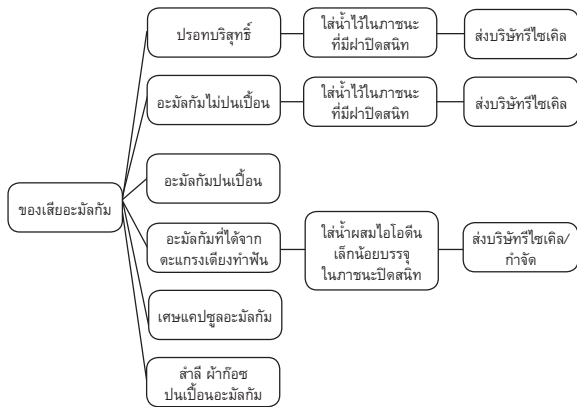
โรงพยาบาลทางตอนเหนือของอิหร่านเท่ากับ 0.7 ลบ.ม.ต่อเตียงต่อวัน<sup>(8)</sup> ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการศึกษาคั้งนี้ครอบคลุมโรงพยาบาลทุกขนาดและทุกระดับ สำหรับประเด็นที่พบว่าบุคลากรที่รับผิดชอบด้านการจัดการของเสียของ รพ.สต. ส่วนใหญ่มีคุณวุฒิการศึกษาในหลากหลายสาขาและส่วนใหญ่ไม่มีโครงสร้างของหน่วยงานรับผิดชอบโดยตรงนั้น อาจเป็นเพราะ รพ.สต.เป็นหน่วยบริการปฐมภูมิจึงมีอัตราการเกิดของเสียไม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับโรงพยาบาลระดับตติยภูมิและตติยภูมิ จึงอาจไม่ได้ให้ความสำคัญกับการจัดให้มีโครงสร้างและบุคลากรเฉพาะที่มีคุณวุฒิตามกฎหมายเพื่อรับผิดชอบด้านการจัดการของเสียโดยตรงสำหรับผู้ปฏิบัติงานจัดการมูลฝอยของโรงพยาบาล ส่วนใหญ่ได้รับการดูแลให้ได้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ.2545<sup>(9)</sup> แต่กลับพบว่าผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ไม่ได้รับการตรวจสอบสุขภาพตามความเสี่ยง ประเด็นนี้ควรได้รับการพิจารณาเนื่องจากลักษณะงานของผู้ปฏิบัติงานมีความเสี่ยงสูงต่อการสัมผัสทั้งอันตรายด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ (เชื้อโรค) แม้จากข้อมูลจะพบว่าผู้ปฏิบัติงานทุกคนมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามข้อกำหนดข้างต้นก็ตาม ประเด็นที่ควรพิจารณาคืออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมีคุณภาพได้มาตรฐานและเหมาะสมกับอันตรายที่พนักงานสัมผัส ในด้านพฤติกรรมการดูแลสุขภาพ แม้ผู้ปฏิบัติงานกว่าครึ่งจะมีพฤติกรรมการดูแลสุขภาพอยู่ในระดับสูง แต่ส่วนใหญ่กลับไม่มีเวลาออกกำลังกายแต่จะใช้วิธีทำงานบ้านแทน ซึ่งในประเด็นนี้ถือว่าเป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน แสดงให้เห็นว่าพนักงานมีพฤติกรรมการดูแลสุขภาพในบางเรื่องยังไม่เหมาะสม



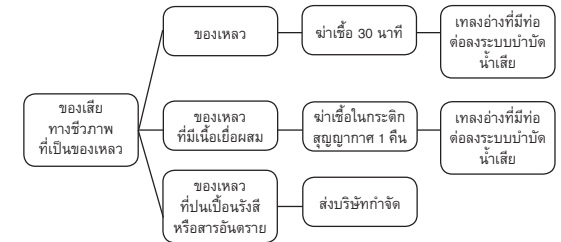
(A) แนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ



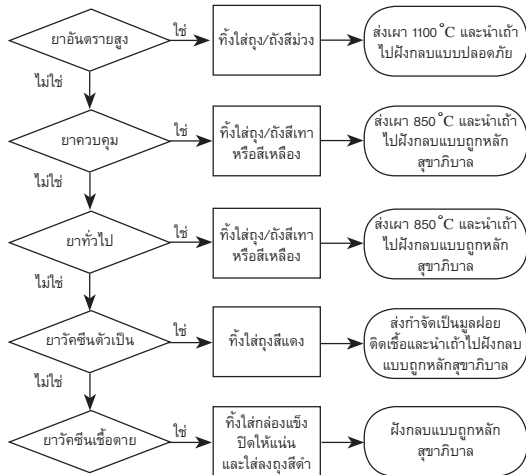
(B) แนวทางการจัดการมูลฝอยอันตราย



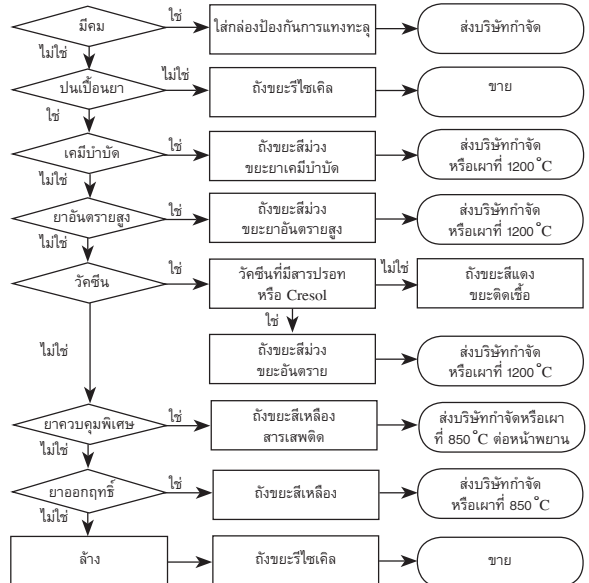
(C) แนวทางการจัดการอะมลั้มั้ทางทันตกรรม



(D) แนวทางการจัดการของเสียทางชีวภาพที่เป็นของเหลว



(E) แนวทางการจัดการมูลฝอยอันตรายประเภทยา



(F) แนวทางการจัดการมูลฝอยประเภทบรรจุภัณฑ์ยา

รูปที่ 3 แนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาล

2. เครื่องมือดิจิทัลการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายสำหรับโรงพยาบาลพบว่า มีโรงพยาบาล 535 แห่ง หรือร้อยละ 35.91 ของโรงพยาบาลทั่วประเทศเท่านั้นได้เข้าใช้งานระบบฯ ในช่วงทำการศึกษา เครื่องมือดิจิทัลนี้จะทำให้โรงพยาบาลใช้เป็นระบบฐานข้อมูลในการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นและหน่วยงานเชิงนโยบายใช้ประโยชน์เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับวางแผนและบริหารจัดการในภาพรวมของประเทศ ส่วนโรงพยาบาลที่ยังไม่ได้เข้าใช้งานระบบฯ อาจเป็นเพราะยังไม่เล็งเห็นถึงประโยชน์ของเครื่องมือดิจิทัลนี้ ไม่มีข้อสั่งการหรือนโยบาย โรงพยาบาลบางแห่งขาดบุคลากรเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบโดยตรง รวมถึงการสื่อสารประชาสัมพันธ์ อาจยังไม่ทั่วถึงทำให้หลายโรงพยาบาลยังไม่ทราบวิธีการหรือช่องทางกรเข้าใช้งาน

3. รูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาลต้องเป็นรูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่โรงพยาบาลสามารถปฏิบัติได้ โดยมีรูปแบบการบริหารจัดการที่มีการกำหนดนโยบาย วางแผนงาน บุคลากรผู้รับผิดชอบ การประสานงาน การควบคุมกำกับและติดตามที่ชัดเจนสอดคล้องตามทฤษฎีการบริหารจัดการเพื่อให้ระบบการจัดการของเสียมีประสิทธิภาพ และมีหลักการจัดการที่มุ่งเน้นการคัดแยกมูลฝอยตามประเภท การรวบรวม เก็บขนและกำจัดอย่างถูกต้องตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดโดยมีแนวปฏิบัติที่สอดคล้องตามแนวทางที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ โดยอาจปรับปรุงให้เหมาะสมตามบริบทของโรงพยาบาล สำหรับประเด็นปัญหาที่พบเกี่ยวกับแนวทางการจัดการมูลฝอยอันตรายที่ยังมีความเข้าใจที่ไม่ตรงกันของเจ้าหน้าที่ภายในโรงพยาบาล อาจเนื่องจากกิจกรรมการให้บริการ

ของโรงพยาบาลก่อให้เกิดมูลฝอยอันตรายหลากหลายประเภทและมีเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย การจัดทำแนวปฏิบัติและการสื่อสารประชาสัมพันธ์จึงอาจไม่ทั่วถึงและครอบคลุม ดังนั้น การจัดการของเสียทางการแพทย์จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะบุคลากรของโรงพยาบาลที่จะต้องร่วมกันลดและคัดแยกมูลฝอยตั้งแต่แหล่งกำเนิด รวมถึงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีอำนาจหน้าที่ในการบริหารจัดการมูลฝอยในพื้นที่รับผิดชอบ ทั้งนี้ เพื่อให้ของเสียทางการแพทย์ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องและปลอดภัย บรรลุเป้าหมายตามแผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะของประเทศ ฉบับที่ 2 พ.ศ.2565-2570

## ■ สรุป

จากผลการศึกษาสถานการณ์การจัดการของเสียทางการแพทย์ของโรงพยาบาลได้นำไปสู่การพัฒนากระบวนการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาลในประเทศไทย ประกอบด้วย รูปแบบแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสม ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์ที่มุ่งเน้นการจัดทำนโยบายและกำหนดหน้าที่ในการบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์ที่ชัดเจน ด้านหลักการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่มุ่งเน้นการลดและคัดแยกมูลฝอยตามประเภท การรวบรวม เก็บขนและกำจัดอย่างถูกต้อง และด้านแนวทางการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เหมาะสม เป็นแนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่ถูกต้องและปลอดภัยแยกตามประเภทของเสีย และมีเครื่องมือดิจิทัลในการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายสำหรับโรงพยาบาล ซึ่งเป็นโปรแกรมระบบฐานข้อมูลในการบริหาร

จัดการมูลฝอยอันตราย สำหรับให้โรงพยาบาลนำไปใช้ในการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ของเสียทางการแพทย์ที่เกิดขึ้นจากโรงพยาบาลได้รับการจัดการอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

## ■ ข้อเสนอแนะ:

หน่วยงานเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียทางการแพทย์ควรกำหนดให้โรงพยาบาลทุกขนาดมีการดำเนินงานพัฒนาระบบการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่มีเป็นมาตรฐานเดียวกัน และควรกำหนดให้การลด

และคัดแยกมูลฝอยที่ต้นทาง เป็นนโยบายหลักของโรงพยาบาลที่มุ่งเน้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการลดและคัดแยกมูลฝอยตั้งแต่แหล่งกำเนิด ตลอดจนผลักตันและขับเคลื่อนผ่าน GREEN & CLEAN Hospital Challenge (ด้านการจัดการของเสียทางการแพทย์) สำหรับเครื่องมือดิจิทัลในการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายสำหรับโรงพยาบาล ควรพัฒนาต่อยอดและผลักตันให้เป็นกฎหมายเพื่อบังคับให้ทุกโรงพยาบาลใช้งานในลักษณะเดียวกับระบบบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อของประเทศหรือที่เรียกว่าระบบ E-manifest

## เอกสารอ้างอิง

1. สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม. แผนขับเคลื่อนการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2565–2570) [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://env.anamai.moph.go.th/th/infectious-waste>.
2. Chartier Y, Emmanuel J, Pieper U, Pruess A, Rushbrook P, Stringer R, et al. Safe management of wastes from health-care activities. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2014.
3. มหาวิทยาลัยมหิดล คณะเภสัชศาสตร์. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาการบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เป็นสารเคมี. นนทบุรี: ศูนย์พัฒนานโยบายแห่งชาติด้านสารเคมี สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา; 2558.
4. Coghlan D & Brannick T. Doing Action Research in Your Own Organization. London: Sage; 2001.
5. กรมอนามัย ศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข. คู่มือพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2558.
6. บุญฤทธิ์ การุญเมธี. การศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียแบบติดกับที่ของโรงพยาบาลชุมชนขนาด 30–60 เตียงในจังหวัดกระบี่ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม]. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2553.
7. Tchobanoglous G, Burton F, Stensel H. Wastewater engineering: Treatment and reuse. 4th ed. New York: Metcalf & Eddy Inc. Mc Graw-Hill; 2004.
8. Majlesi Nasr M. and Yazdanbakhsh AR. Study on Wastewater Treatment Systems in Hospitals of Iran. Journal of Environmental Health Science & Engineering 2008;3:211–15.
9. กรมอนามัย กองกฎหมาย. กฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 [อินเทอร์เน็ต]. 2545 [เข้าถึงเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://laws.anamai.moph.go.th/th/ministry-rule/204273>