

การบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด - 19)

โรงพยาบาลสุรินทร์ กรณีศึกษา โรงพยาบาลสนาม

Management of Infectious Waste The Epidemic Situation of Coronavirus Disease 2019

(Covid-19) from Surin Hospital Case Study Field Hospital

คมสันต์ แรงจบ ส.ม. (อนามัยสิ่งแวดล้อม)

Komsan Rangjob M.P.H. (Environmental Health)

โรงพยาบาลสุรินทร์

Surin Hospital

Received : July 22, 2022

Revised : September 27, 2022

Accepted : September 30, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi- Experimental Research) นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาศักยภาพในการลดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นจากโรงพยาบาลสนามที่ต้องนำไปกำจัด ภายหลังจากการดำเนินการตามมาตรการและแนวทางบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่กำหนดขึ้น โดยใช้หลักการ 3Rs (Reduce ใช้ลด Reuse ใช้ซ้ำ Recycle นำกลับมาใช้ใหม่) และกำหนดให้มีการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด คือ มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอินทรีย์ ทำการศึกษาระหว่างเดือน กรกฎาคม 2564 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2565 โดยทำการชั่งน้ำหนักมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นต่อวัน แล้วหาอัตราเกิดมูลฝอยติดเชื้อต่อคน (กิโลกรัมต่อคนต่อวัน) เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลัง กำหนดให้มีมาตรการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด (มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอินทรีย์) แล้วนำข้อมูลมาเปรียบเทียบปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยที่ลดลงหลังดำเนินการตามมาตรการดังกล่าว โดยใช้ข้อมูลระยะเวลา 31 วัน ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาลสนามมีปริมาณเฉลี่ยลดลง จากเดิมมีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย เท่ากับ 1.62 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน เมื่อดำเนินการตามมาตรการดังกล่าว มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ 0.88 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงเฉลี่ย เท่ากับ 0.74 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 45.67 นอกจากนี้ยังสามารถคัดแยกมูลฝอยรีไซเคิลได้ เท่ากับ 3,545.4 กิโลกรัม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นกระดาษลัง 3,097.8 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 85.44 รองลงมาเป็นขวดพลาสติกใส 428.50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 11.81 และขวดแก้ว 61.60 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 1.70 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ที่เป็นกระดาษลัง ที่มาจากเตียงกระดาษรีไซเคิล ซึ่งเป็นหนึ่งในการส่งต่อความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่างๆ ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนเตียงสำหรับรองรับผู้ป่วยโควิด-19 ในโรงพยาบาลสนาม เมื่อพิจารณาแหล่งที่มาของการคัดแยก รีไซเคิล พบว่า การคัดแยกโดยผู้ป่วย ส่วนใหญ่เป็นขวดพลาสติกใส 306.50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 84.23 รองลงมาเป็นขวดแก้ว 40.60 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 11.16 และกระดาษลัง 36.00 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 9.89 ตามลำดับ มูลฝอยรีไซเคิลที่มีการคัดแยกโดยเจ้าหน้าที่ พบว่า ส่วนใหญ่เป็น กระดาษลัง 3,062.60 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 95.67 รองลงมาเป็น ขวดพลาสติกใส 122.00 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 3.81 และขวดแก้ว 21.00 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.66 ตามลำดับ มูลฝอยรีไซเคิลส่วนใหญ่ที่เป็นขวดพลาสติกใส เนื่องจากรูปแบบการให้บริการน้ำดื่มของ

โรงพยาบาลสนาม โรงพยาบาลสุรินทร์ ได้จัดให้น้ำดื่มแบบบรรจุขวดไว้สำหรับผู้ป่วย เพื่อป้องกันโรคติดต่อทางอาหาร และน้ำในช่วงโควิด-19

คำสำคัญ : การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ, โรงพยาบาลสนาม, 3Rs (ใช้น้อย ใช้ซ้ำ นำกลับมาใช้ใหม่)

ABSTRACT

This Quasi- Experimental Research aimed to study on the potential to reduce the amount of infectious waste generated from field hospitals to be disposed of after implementing the measures and guidelines for the management of infectious waste using the 3Rs principle (Reduce Reuse Recycle) and requires that solid waste be sorted at the source, that is, Infectious Waste Recyclable waste and Compostable waste. The study was conducted between July 2021 and February 2022. Weighing the infectious waste produced per day was done for then find the incidence of Infectious waste per person. (kg / person /day). Collecting data before and after The data were then compared to compare the average amount of solid waste that decreased after the measures were taken.

The results showed that the amount of infectious waste from field hospitals have decreased average volume Originally, the average amount of infectious waste was 1.62 kg/person/day. When implementing the measures, the average solid waste amount was 0.88 kg/person/day, the average amount of solid waste decreased by 0.74 kg/person/day, equivalent to 45.67 percent. The waste recycling can be sorted equal to 3,545.4 kg It was found that most of them were cardboard 3,097.8 kg or 85.44%, followed by pet plastic bottles at 428.50 kg, or 11.81 percent, and glass bottles at 61.60 kg 1.70 each, respectively. Most of the cardboard comes from Paper Field Hospital Bed. which is one of the forwarding assistance from various agencies In the situation of the epidemic of COVID-19 to solve the problem of shortage of beds for accommodating COVID-19 patients in field hospital. When considering the source of recycling sorting, it was found that the sorting by patients Most of them were pet plastic bottles, 306.50 kg., representing 84.23%, followed by glass bottles at 40.60 kg , or 11.16 percent, and cardboard boxes of 36.00 kg, or 9.89 percent, respectively. Recycling that was sorted out by the staff found that most of them were cardboard 3,062.60 kg, representing 95.67 percent, followed by clear plastic bottles at 122.00 kg, accounting for 3.81%, and glass bottles at 21.00 kg, or 0.66%, respectively. Most of the waste is recycled in clear plastic bottles. Due to the form of drinking water service of the field hospital Surin Hospital have provided bottled water for patients To prevent food and water communicable diseases during COVID-19.

Keywords : Infectious waste Management in Hospital, Field hospital, 3Rs (Reduce Reuse Recycle)

บทนำ

มูลฝอยติดเชื้อเป็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญปัญหาหนึ่งในปัจจุบัน ทั้งในระดับภูมิภาคและระดับพื้นที่ ซึ่งเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากมีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อสูงขึ้น ข้อมูลจากกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถานการณ์มูลฝอยติดเชื้อ ปี 2564 มีปริมาณ 90,009.23 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 87 ⁽¹⁾ ข้อมูลจากกรมอนามัย พบว่า ปี 2563 มูลฝอยติดเชื้อ โดยเกิดจากโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ร้อยละ 47.10 โรงพยาบาลสังกัดกระทรวงอื่น ร้อยละ 13.06 โรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 27.82 คลินิกเอกชน ร้อยละ 9.15 สถานพยาบาลสัตว์ ร้อยละ 2.86 ห้องปฏิบัติการเชื้ออันตราย ร้อยละ 0.01 ⁽²⁾ รวมไปถึงมูลฝอยติดเชื้อจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด - 19) ทำให้มีแหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อเพิ่มขึ้น ทั้งจากโรงพยาบาลสนาม สถานกักกันที่ราชการกำหนด ศูนย์แยกกักในชุมชน (Community Isolation: CI) การแยกกักตัวที่บ้าน (Home Isolation: HI) และสถานที่อื่นๆ ข้อมูล ณ วันที่ 29 เมษายน 2564 มียอดผู้ป่วยสะสมอยู่ที่ 63,570 คน ส่งผลให้มีมูลฝอยติดเชื้อตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนเมษายน 2564 เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 22.9 หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 28.4 ตันต่อวัน โดยคาดการณ์แหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อโควิดจากโรงพยาบาล 2.85 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน โรงพยาบาลสนาม 1.82 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน สถานที่กักตัว (State Quarantine) 1.32 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน และจากห้องปฏิบัติการ 0.05 กิโลกรัมต่อตัวอย่าง ⁽³⁾ ซึ่งจากสถานการณ์ดังกล่าว ทำให้โรงพยาบาลประสบปัญหา การเก็บขน และกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ มีมูลฝอยติดเชื้อตกค้างปริมาณมากภายในอาคารพักมูลฝอย จึงต้องมีมาตรการและแนวทางบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด - 19) โดยเฉพาะมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นจากโรงพยาบาลสนาม โดยมูลฝอยติดเชื้อภายในโรงพยาบาลสุรินทร์ที่พบส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมการจัดบริการอาหาร ปัญหาที่พบตามมาคือ มีมูลฝอยประเภทแก้วกระดาช ถ้วยกระดาช กล่องกระดาช ขวดแก้ว กระป๋องโลหะ ขวดพลาสติก เศษกระดาชจากบรรจุภัณฑ์ต่างๆ รวมถึงเศษอาหารที่ถูกทิ้ง ไปกำจัดเป็นมูลฝอยติดเชื้อ ที่ต้องมีการรวบรวมและกำจัดอย่างถูกวิธี ทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง และกลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการทิ้งเศษอาหารปะปนมากับพลาสติก ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดมาจากหลายปัจจัย เช่น การขาดความตระหนักรู้ว่าควรคัดแยกอย่างไร การนิยมความสะดวกสบาย เป็นต้น เนื่องด้วยพลาสติกเหล่านี้ปนเปื้อนเศษอาหาร จึงไม่สามารถนำไปรีไซเคิลหรือแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ ซึ่งเพิ่มภาระให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้หากจัดการไม่ถูกต้องอาจส่งผลกระทบต่ออาการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ต่อไปได้

การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ กฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 กำหนดว่าการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ มีวิธีการดังนี้ เผาในเตาเผา ทำลายเชื้อด้วยไอน้ำ ทำลายเชื้อด้วยความร้อน และวิธีอื่นตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา ⁽⁴⁾ ซึ่งกรมอนามัย มีคำแนะนำการจัดการมูลฝอยติดเชื้อสำหรับผู้รับกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มูลฝอยติดเชื้อโควิด-19 รวมถึงมูลฝอยติดเชื้อทางการแพทย์อื่น ๆ นั้น หากกำจัดด้วยการเผา ต้องเป็นเตาเผาแบบ 2 ห้อง ได้แก่ ห้องเผามูลฝอยติดเชื้อ (อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 760 องศาเซลเซียส) และห้องเผาควัน (อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 1,000 องศาเซลเซียส) รวมทั้งต้องมีการควบคุมมาตรฐาน

อากาศที่ปล่อยออกจากเตาเผาให้ได้ตามที่กฎหมายกำหนด กรณีการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยวิธีการทำลายเชื้อด้วยไอน้ำ ต้องดำเนินการให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางชีวภาพ⁽⁵⁾

ข้อเสนอแนวทางการบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลองค์การอนามัยโลก (WHO) ที่สำคัญที่สุดคือ จะต้องมียุทธศาสตร์การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการรวมถึงการกำหนดบทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน นโยบายจะกระตุ้นให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานเห็นความสำคัญของการจัดการมูลฝอยติดเชื้อมากยิ่งขึ้น⁽⁶⁾ จึงได้กำหนดแนวทางการบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด - 19) โดยกำหนดนโยบายและแนวทางการจัดการมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โรงพยาบาลสนาม โดยใช้หลักการ 3Rs (Reduce ใช้น้อย Reuse ใช้ซ้ำ Recycle นำกลับมาใช้ใหม่) และการกำหนดให้มีมาตรการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด (มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอินทรีย์) เพื่อจัดการมูลฝอยติดเชื้อตั้งแต่แหล่งกำเนิด

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยเรื่อง การบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด - 19) โรงพยาบาลสุรินทร์ กรณีศึกษา โรงพยาบาลสนาม เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi- Experimental Research Design) โดยกำหนดนโยบายและแนวทางการจัดการมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โรงพยาบาลสนาม โดยใช้หลักการ 3Rs และการกำหนดให้มีมาตรการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด (มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอินทรีย์) ทำการศึกษาระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2564 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2565 โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

1. ทำการสำรวจปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นจากโรงพยาบาลสนามที่จัดตั้งขึ้นเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยทำการชั่งน้ำหนักมูลฝอยทั้งหมด ในแต่ละรอบของการเก็บขน รวมเป็นปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวัน แล้วหาอัตราเกิดมูลฝอยติดเชื้อต่อคน (กิโลกรัมต่อคนต่อวัน)
2. วิเคราะห์องค์ประกอบของมูลฝอยติดเชื้อเบื้องต้นที่เกิดจากโรงพยาบาลสนาม ที่จัดตั้งขึ้น โดยโรงพยาบาลสุรินทร์ ส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมการจัดบริการอาหาร ปัญหาที่พบคือ มีมูลฝอยประเภท แก้วกระดาษ ถ้วยกระดาษ กล่องกระดาษ ขวดแก้ว กระจังโลหะ ขวดพลาสติก เศษกระดาษจากบรรจุภัณฑ์ต่างๆ รวมถึงเศษอาหารที่รับประทานไม่หมด จะถูกทิ้งไปกำจัดเป็นมูลฝอยติดเชื้อ
3. กำหนดนโยบายบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อ เพื่อลดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ ณ แหล่งกำเนิด (โรงพยาบาลสนาม) โดยใช้หลักการ 3Rs มีมาตรการดังนี้

Reduce : ใช้น้อย คือ ลดระดับการใช้ปัจจุบัน ควบคุมปริมาณการใช้ให้อยู่ในสัดส่วนที่พอเหมาะ โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการที่สามารถลดการเกิดมูลฝอยติดเชื้อ ลดการใช้ การบริโภคทรัพยากรที่ไม่จำเป็นลง โดยมีมาตรการคือ การขอความร่วมมือผู้ป่วยและญาติ เรื่องการงดของฝากของเยี่ยม งดการสั่งอาหารผ่านระบบบริการส่งอาหาร (Food Delivery) ที่ไม่จำเป็น ที่ส่งผลให้ปริมาณพลาสติกใช้ครั้งเดียว (Single use plastic) เพิ่มขึ้น เช่น กล่องโฟม กล่องพลาสติกใส่อาหาร ถุงพลาสติกหิ้ว ถุงเครื่องปรุง ซ้อน ส้อม มีดพลาสติก แก้วพลาสติกจากผู้ให้บริการส่งอาหาร เช่น Grab Food, Line Man, Food Panda เป็นต้น สำหรับของอุปโภค

บริโภค รวมถึงอาหาร และอาหารว่าง ที่มีประชาชนนำบริจาค ณ จุดรับบริจาค จะมีการสำรวจความต้องการของผู้ป่วย ก่อนนำเข้าไปแจกจ่ายภายในโซนผู้ป่วยตามความต้องการต่อไป

Reuse : ใช้ซ้ำ คือ การใช้ซ้ำเป็นการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด โดยการนำสิ่งของเครื่องใช้มาใช้ซ้ำ ซึ่งบางอย่างอาจใช้ซ้ำได้หลายๆครั้ง โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการอาหาร จากเดิมที่ใช้กล่องบรรจุอาหาร เปลี่ยนเป็นแจกภาชนะใส่อาหารที่เป็นถ้วย จาน ช้อน และส้อม แทน ซึ่งสามารถล้างและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ นอกจากนี้มีมาตรการเติม (Refill) โดยนำภาชนะประเภทขวดเดิมไปเติม เพื่อช่วยลดปริมาณมูลฝอย เช่น การเติมน้ำยาล้างจาน ยาสระผม สบู่เหลว เป็นต้น

Recycle : นำกลับมาใช้ใหม่ คือ คัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภท ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ หมุนเวียนกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตของแต่ละประเภทได้ ได้แก่ กล่องกระดาษ กระป๋องโลหะ ขวดแก้ว ขวดพลาสติก ลัง เศษอาหาร เป็นต้น

4. กำหนดให้เจ้าหน้าที่และผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ณ โรงพยาบาลสนามมีการปฏิบัติตามมาตรการการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โดยมีการจัดให้มีจุดคัดแยกมูลฝอยประเภทต่างๆไว้ และติดป้ายแสดงจุดทิ้งมูลฝอยแต่ละประเภท พร้อมกับการประชาสัมพันธ์โดยเสียงตามสาย เน้นย้ำเรื่องการคัดแยกมูลฝอยให้ผู้ป่วยได้รับรู้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

มูลฝอยติดเชื้อ ได้แก่ มูลฝอยที่ปนเปื้อนหรือสงสัยจะปนเปื้อนน้ำมูก น้ำลาย สารคัดหลั่งต่างๆ ของผู้ป่วย เช่น หน้ากากอนามัย กระดาษทิชชู ภาชนะใส่อาหารพร้อมบริโภค (แบบใช้ครั้งเดียว) และอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหาร (แบบใช้ครั้งเดียว) เช่น ช้อน ส้อม แก้ว หลอด เป็นต้น รวมไปถึงชุดป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของเจ้าหน้าที่ โดยในแต่ละวันให้รวบรวมใส่ถุงแดง ไม่เกิน 2/3 ส่วน มัดปากให้แน่น และเก็บรวบรวมในภาชนะรองรับมูลฝอยติดเชื้อ (ถังแดง) พร้อมกำหนดเวลาในการเก็บรวบรวมมูลฝอยติดเชื้อจากไปยังจุดพักมูลฝอยรวมของโรงพยาบาลสนาม และรอเจ้าหน้าที่มาเก็บขนไปยังอาคารพักมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาล รอเอกชนทำการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อไปทำลายต่อไป โดยรถขนมูลฝอยติดเชื้อเฉพาะเพื่อเก็บขนไปกำจัดด้วยวิธีที่ได้มาตรฐานตามกฎหมายกระทรวงกระทรวงว่าด้วยการ กำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 ⁽⁴⁾

มูลฝอยรีไซเคิล ได้มีการสร้างปัจจัยเอื้อต่อการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โดยปรับรูปแบบให้มีจุดคัดแยกมูลฝอยรีไซเคิล เพื่อรองรับบรรจุภัณฑ์ต่างๆ เช่น กล่องกระดาษ กระป๋องโลหะ ขวดแก้ว ขวดพลาสติก เป็นต้น โดยใช้เป็นตะแกรงเหล็กที่สามารถมองเห็นมูลฝอยรีไซเคิลภายในได้ชัดเจน และจัดวางในบริเวณที่เข้าถึงได้ง่าย แสงแดดส่องถึง สำหรับขั้นตอนการคัดแยก เจ้าหน้าที่จะทำการฆ่าเชื้อด้วยน้ำยาหรือสารฆ่าเชื้อโรคอีกครั้งก่อนการคัดแยก สำหรับเตียงสนามกระดาษที่ไม่ใช้งานแล้ว มีแนวทางการกำจัดดังนี้ ทำการฆ่าเชื้อโรค โดยสารฆ่าเชื้อโรค และพักรอไว้ 1-2 วัน ในบริเวณกลางแจ้ง จากนั้นถอดแยกชิ้นส่วน เก็บรวบรวมและเคลื่อนย้ายไปจุดพักรวมรอจำหน่ายเป็นมูลฝอยรีไซเคิลต่อไป ⁽⁶⁾

มูลฝอยอินทรีย์ ในแต่ละวันให้ผู้ป่วยแยกมูลฝอยอินทรีย์ออกจากมูลฝอยประเภทอื่น รวบรวมใส่ภาชนะรองรับที่จัดไว้เฉพาะ จากนั้นมีเจ้าหน้าที่นำไปหมักทำปุ๋ยในสถานที่ที่จัดเตรียมไว้

5. หลังจากที่มีการกำหนดนโยบายและแนวทางการบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อ เพื่อการลดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ ณ แหล่งกำเนิดโรงพยาบาลสนาม ได้มีการทำการสำรวจปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นจากโรงพยาบาลสนามอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลเป็นระยะเวลา 31 วัน (1 เดือน) โดยทำการชั่งน้ำหนัก

มูลฝอยทั้งหมด ในแต่ละรอบของการเก็บขน รวมเป็นปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวัน แล้วหาอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อต่อคน (กิโลกรัมต่อคนต่อวัน)

6. สำหรับมาตรการอื่น ๆ ที่ได้ดำเนินการสำหรับรองรับปริมาณมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์ฉุกเฉิน กรณีระบบการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่ใช้อยู่ในปัจจุบันไม่สามารถรองรับสถานการณ์การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การเพิ่มศักยภาพระบบการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ โดยการจัดหาบริษัทเอกชนที่มีศักยภาพในการเก็บขนมูลฝอยติดเชื้อไปกำจัดเพิ่มเติมอีก 1 บริษัท เพื่อเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพในการเก็บขนเพื่อนำไปกำจัด ช่วยลดปริมาณมูลฝอยที่ตกค้างภายในโรงพยาบาล

7. การวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลปริมาณมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาลสนามทั้งก่อนและหลังการดำเนินการตามมาตรการดังกล่าว วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อก่อน และหลัง การดำเนินการตามมาตรการและแนวทางดังกล่าว

ผลการศึกษา

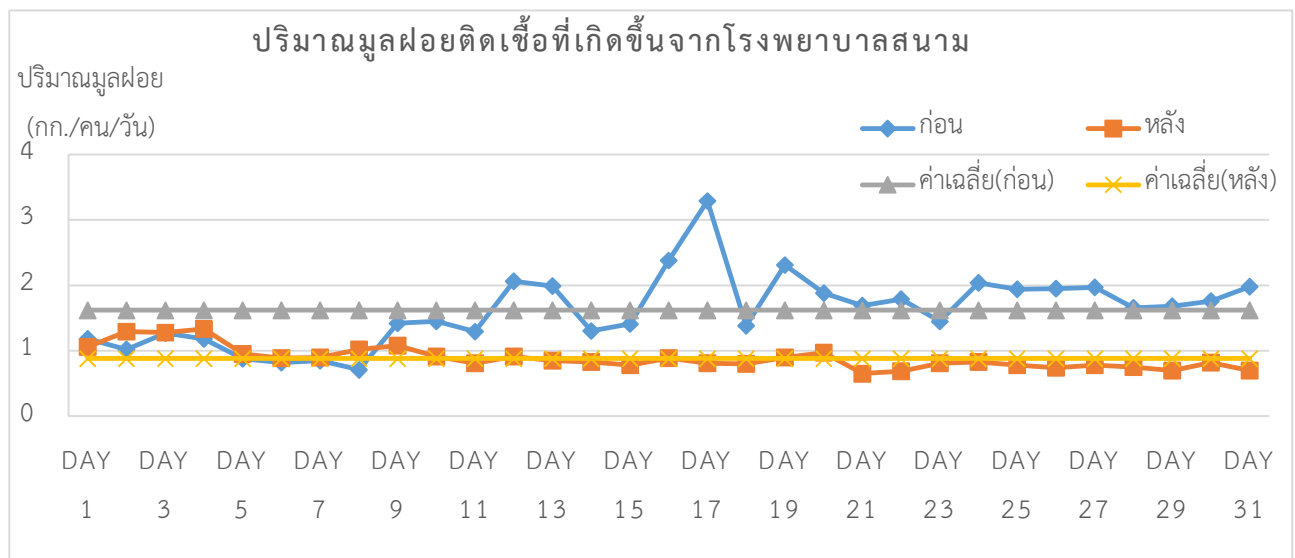
จากข้อมูลการสำรวจปริมาณมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาลสนามทั้งก่อน และหลัง การดำเนินการตามมาตรการแนวทางการบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พบว่า สามารถลดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นจากโรงพยาบาลสนาม โรงพยาบาลสุรินทร์ ก่อนการดำเนินการตามมาตรการและแนวทางดังกล่าว มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย เท่ากับ 1.62 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน หลังดำเนินการตามมาตรการดังกล่าว พบว่า มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ 0.88 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อลดลงเฉลี่ย เท่ากับ 0.74 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 45.67 ดังตารางที่ 1 และดังภาพที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณมูลฝอยก่อนและหลังดำเนินการมาตรการและแนวทางการบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

ปริมาณมูลฝอยก่อนดำเนินการ					ปริมาณมูลฝอยหลังดำเนินการ			
ที่	วันที่	ปริมาณ มูลฝอย (กก.)	จำนวน ผู้ป่วย (คน)	อัตราการ เกิดมูลฝอย (กก./คน/ วัน)	วันที่	ปริมาณ มูลฝอย (กก.)	จำนวน ผู้ป่วย (คน)	อัตราการ เกิดมูลฝอย (กก./คน/ วัน)
1	10 ก.ค. 64	45	38	1.18	17 ม.ค. 65	150	142	1.06
2	11 ก.ค. 64	47	46	1.02	18 ม.ค. 65	202	156	1.29
3	12 ก.ค. 64	70	55	1.27	19 ม.ค. 65	211	165	1.28
4	13 ก.ค. 64	67	57	1.18	20 ม.ค. 65	197	148	1.33
5	14 ก.ค. 64	56	64	0.88	21 ม.ค. 65	185	194	0.95
6	15 ก.ค. 64	59	72	0.82	22 ม.ค. 65	158	178	0.89
7	16 ก.ค. 64	61	72	0.85	23 ม.ค. 65	142	158	0.90
8	17 ก.ค. 64	52	73	0.71	24 ม.ค. 65	178	174	1.02
9	18 ก.ค. 64	95	67	1.42	25 ม.ค. 65	144	133	1.08

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณมูลฝอยก่อนและหลังดำเนินการมาตรการและแนวทางบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อ(ต่อ)

ปริมาณมูลฝอยก่อนดำเนินการ					ปริมาณมูลฝอยหลังดำเนินการ				
ที่	วันที่	ปริมาณ มูลฝอย (กก.)	จำนวน ผู้ป่วย (คน)	อัตราการ เกิดมูลฝอย (กก./คน/ วัน)	วันที่	ปริมาณ มูลฝอย (กก.)	จำนวน ผู้ป่วย (คน)	อัตราการ เกิดมูลฝอย (กก./คน/ วัน)	
10	19 ก.ค. 64	103	71	1.45	26 ม.ค. 65	134	147	0.91	
11	20 ก.ค. 64	108	84	1.29	27 ม.ค. 65	112	139	0.81	
12	21 ก.ค. 64	165	80	2.06	28 ม.ค. 65	137	151	0.91	
13	22 ก.ค. 64	155	78	1.99	29 ม.ค. 65	135	159	0.85	
14	23 ก.ค. 64	112	86	1.30	30 ม.ค. 65	121	157	0.77	
15	24 ก.ค. 64	120	85	1.41	31 ม.ค. 65	126	162	0.78	
16	25 ก.ค. 64	219	92	2.38	1 ก.พ. 65	148	166	0.89	
17	26 ก.ค. 64	322	98	3.29	2 ก.พ. 65	135	166	0.81	
18	27 ก.ค. 64	150	109	1.38	3 ก.พ. 65	131	176	0.74	
19	28 ก.ค. 64	268	116	2.31	4 ก.พ. 65	168	186	0.90	
20	29 ก.ค. 64	256	136	1.88	5 ก.พ. 65	191	196	0.97	
21	30 ก.ค. 64	270	160	1.69	6 ก.พ. 65	131	203	0.65	
22	31 ก.ค. 64	280	156	1.79	7 ก.พ. 65	137	198	0.69	
23	1 ส.ค. 64	196	135	1.45	8 ก.พ. 65	165	204	0.81	
24	2 ส.ค. 64	298	146	2.04	9 ก.พ. 65	197	236	0.83	
25	3 ส.ค. 64	278	143	1.94	10 ก.พ. 65	185	236	0.78	
26	4 ส.ค. 64	295	151	1.95	11 ก.พ. 65	188	254	0.74	
27	5 ส.ค. 64	284	154	1.84	12 ก.พ. 65	189	242	0.78	
28	6 ส.ค. 64	285	172	1.66	13 ก.พ. 65	164	220	0.75	
29	7 ส.ค. 64	284	169	1.68	14 ก.พ. 65	153	219	0.70	
30	8 ส.ค. 64	302	172	1.76	15 ก.พ. 65	168	217	0.77	
31	9 ส.ค. 64	285	159	1.79	16 ก.พ. 65	155	214	0.72	
ปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย				1.62	ปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย				0.88



ภาพที่ 1 แสดงปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นก่อนและหลัง

ปริมาณมูลฝอยรีไซเคิล ที่คัดแยกได้ ณ แหล่งกำเนิดโรงพยาบาลสนาม มีน้ำหนักรวม เท่ากับ 3,545.40 กิโลกรัม พบว่า ส่วนใหญ่เป็น กระจกฉลึง 3,097.80 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 85.44 รองลงมา เป็นขวดพลาสติกใส 428.50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 11.81 และ ขวดแก้ว 61.60 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 1.70 ตามลำดับ

แหล่งที่มาของการคัดแยกมูลฝอยรีไซเคิล พบว่า จากการคัดแยกโดยผู้ป่วย ส่วนใหญ่เป็นรายการ ขวดพลาสติกใส เท่ากับ 306.50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 75.77 รองลงมาเป็น ขวดแก้ว เท่ากับ 40.60 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 10.04 และ กระจกฉลึง เท่ากับ 36.00 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 8.90 ตามลำดับ ส่วนมูลฝอยรีไซเคิลที่ได้จากการคัดแยกโดยเจ้าหน้าที่ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นรายการ กระจกฉลึง เท่ากับ 3,062.60 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 95.05 รองลงมาเป็น ขวดพลาสติกใส เท่ากับ 122.00 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 3.79 และ ขวดแก้ว เท่ากับ 21.00 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.65 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณและร้อยละของมูลฝอยรีไซเคิลจากคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด

ที่	รายการ	คัดแยกโดยผู้ป่วย		คัดแยกโดยเจ้าหน้าที่		รวม	
		น้ำหนัก	ร้อยละ	น้ำหนัก	ร้อยละ	น้ำหนัก	ร้อยละ
1	ขวดพลาสติกใส	306.50	75.77	122.00	3.79	428.50	11.81
2	กระจกฉลึง	36.00	8.90	3,062.60	95.05	3,098.60	85.44
3	พลาสติกกรรม	17.50	4.33	15.90	0.49	33.40	0.92
4	กระป๋องอะลูมิเนียม	3.90	0.96	0.80	0.02	4.70	0.13
5	ขวดแก้ว	40.60	10.04	21.00	0.65	61.60	1.70
รวม		363.90	100.00	3,201.30	100.00	3,626.80	100.00

อภิปรายผล

จากข้อมูลพบว่าโรงพยาบาลสนาม โรงพยาบาลสุรินทร์ มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย 1.62 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งมีค่าต่ำกว่าข้อมูลการคาดการณ์แหล่งกำเนิดมูลฝอยติดเชื้อ COVID-19 จากโรงพยาบาลสนามของกรมอนามัย เท่ากับ 1.82 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน⁽⁷⁾ แต่เมื่อโรงพยาบาลสุรินทร์ ได้มีการกำหนดนโยบายบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อ เพื่อลดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ ณ แหล่งกำเนิด (โรงพยาบาลสนาม) โดยใช้หลักการ 3Rs และการกำหนดให้มีมาตรการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด (มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอินทรีย์) พบว่า ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นจากโรงพยาบาลสนาม ค่าเฉลี่ยลดลง โดยมีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย เท่ากับ 0.88 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย ที่ลดลง เท่ากับ 0.74 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 45.67 ซึ่งสอดคล้องกับระบบ “Reuse and Refill (R&R)” ที่สามารถทำหน้าที่เป็นมาตรการที่เหมาะสมในการลดพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้ง (เช่น บรรจุภัณฑ์อาหาร) ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด - 19) ระบบ Reuse and Refill เป็นแนวทางตามหลักฐานในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน ซึ่งไม่เพียงแต่รักษาทรัพยากรเท่านั้น แต่ยังช่วยลดของเสียและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นพร้อมกับการประหยัดต้นทุนวัสดุ⁽⁷⁾ ปัจจัยแห่งความสำเร็จ คือความร่วมมือของผู้ป่วย และเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติตามมาตรการและแนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ดังกล่าว อย่างไรก็ตามการแก้ปัญหามูลฝอยติดเชื้อจะไม่ประสบความสำเร็จถ้าไม่ได้ความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้อง ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อให้ถูกวิธี⁽⁸⁾

มูลฝอยรีไซเคิลที่สามารถคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด (โรงพยาบาลสนาม) พบว่า ส่วนใหญ่เป็นกระดาษลัง รองลงมาเป็น ขวดพลาสติกใส และ ขวดแก้ว ตามลำดับ กระดาษลังที่มีปริมาณมากมีแหล่งกำเนิดจากเตียงกระดาษ ซึ่งเป็นหนึ่งในการส่งต่อความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่างๆ ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด - 19) เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนเตียงสำหรับรองรับผู้ป่วยโควิด-19 ในโรงพยาบาลสนาม

เมื่อพิจารณาแหล่งที่มาของการคัดแยกกรีไซเคิล พบว่า มาจากการคัดแยกโดยผู้ป่วย ส่วนใหญ่เป็น ขวดพลาสติกใส รองลงมาเป็นขวดแก้ว และ กระดาษลัง ตามลำดับ แต่จากการคัดแยกโดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นกระดาษลัง รองลงมาเป็นขวดพลาสติกใส และ ขวดแก้ว ตามลำดับ มูลฝอยรีไซเคิลส่วนใหญ่ที่เป็นขวดพลาสติกใส เนื่องจากรูปแบบการให้บริการน้ำดื่มของโรงพยาบาลสนาม โรงพยาบาลสุรินทร์ ได้จัดให้มี น้ำดื่มแบบบรรจุขวดไว้สำหรับผู้ป่วย เพื่อให้เป็นไปตามแนวทางการจัดตั้งโรงพยาบาลสนาม ของกระทรวงสาธารณสุข ด้านการจัดบริการน้ำดื่ม น้ำใช้ที่สะอาด ปลอดภัย ปราศจากเชื้อโรคและสารพิษ⁽⁹⁾ จากการคัดแยก รีไซเคิลโดยผู้ป่วย ส่วนใหญ่เป็นขวดพลาสติกใส สูงถึงร้อยละ 84.23 แต่พบว่าขวดพลาสติกส่วนใหญ่ที่มีน้ำดื่ม ที่ค้างอยู่ในขวดปริมาณมาก ซึ่งหากมีการทิ้งเป็นมูลฝอยติดเชื้อจะเป็นการเพิ่มน้ำหนักและปริมาณมูลฝอยติดเชื้อ ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการกำจัดสูงขึ้น

มูลฝอยอินทรีย์ ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ พบว่า มีปริมาณมากถึงร้อยละ 64 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด⁽¹⁰⁾ ซึ่งเศษอาหารที่รับประทานไม่หมดจะมีน้ำหนักมาก จากรูปแบบเดิมที่มีการทิ้งเศษอาหารรวมเป็นมูลฝอยติดเชื้อ เมื่อจัดให้มีจุดคัดแยกเพื่อทิ้งเศษอาหารและนำไปกำจัดโดยการทำปุ๋ยหมัก ทำให้สามารถลดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อได้ในปริมาณมาก แต่ด้วยการจัดการมูลฝอยทุกประเภท (มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยรีไซเคิล)

จะมีเจ้าหน้าที่เป็นผู้รับผิดชอบรวบรวมและนำไปกำจัด ซึ่งมูลฝอยอินทรีย์ทุกวันจะมีการนำไปทำปุ๋ยหมักภายในบริเวณโรงพยาบาลสนาม แต่ด้วยจำนวนบุคคลากรที่มีอยู่อย่างจำกัดประกอบกับน้ำหนักที่ค่อนข้างมาก จึงไม่ได้มีการเก็บข้อมูลน้ำหนักมูลฝอยอินทรีย์ได้

ปัญหาที่พบ ด้วยผู้ป่วยเข้ามารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลสนามในระยะเวลาที่สั้น ทำให้ช่วงแรกยังไม่เห็นความสำคัญในการคัดแยกมูลฝอยก่อนที่จะนำไปทิ้ง และยังขาดความรู้ ขาดความเข้าใจ ส่งผลต่อความถูกต้องในการคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภทที่ยังไม่ถูกต้อง เช่น ถุงพลาสติก บรรจุภัณฑ์สำหรับใส่อาหารที่มีการทิ้งไปกับมูลฝอยอินทรีย์ที่นำไปทำปุ๋ยหมัก นอกจากนี้มูลฝอยประเภทรีไซเคิลและเศษอาหารบางส่วนไม่ได้มีการคัดแยกให้ถูกต้อง ซึ่งถูกทิ้งเป็นมูลฝอยติดเชื้อเพื่อให้เอกชนนำไปทำลาย สอดคล้องกับการศึกษาของ อุ่นเรือน ศิรินาท ที่ศึกษาการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาลเทพรันนครราชสีมา ที่พบปัญหาและอุปสรรคในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ณ แหล่งกำเนิด มีการแยกผิดชนิด โดยมีมูลฝอยทั่วไปปนกับมูลฝอยติดเชื้อ⁽¹¹⁾ ส่วนหนึ่งของปัญหาที่เกิดจากการคัดแยกมูลฝอยผิดประเภทในโรงพยาบาลสนาม คือ ขาดการประชาสัมพันธ์ที่ต่อเนื่อง โดยเฉพาะช่วงที่มีการผลัดเปลี่ยนเวรของเจ้าหน้าที่ ที่มาอยู่เวรในโรงพยาบาลสนามใหม่

ข้อจำกัดการวิจัย

1. เนื่องจากรูปแบบที่ใช้ศึกษากระบวนการที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่างกัน ทำให้จำนวนผู้ป่วยในแต่ละวันแตกต่างกันซึ่งอาจส่งผลต่ออัตราการเกิดปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาองค์ประกอบมูลฝอยติดเชื้อ ณ แหล่งกำเนิดโรงพยาบาลสนาม เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องนำไปใช้เป็นแนวทางการพิจารณาประกอบการวางแผน ออกแบบระบบการดำเนินการจัดการมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อไป

2. ควรเพิ่มการสร้างจิตสำนึกให้ผู้ป่วยทุกคนตั้งแต่แรกรับเข้าสู่รั้วโรงพยาบาลสนาม และการรณรงค์ให้มีความต่อเนื่อง ด้วยสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ เช่น เสียงตามสาย ไลน์กลุ่ม ป้ายประชาสัมพันธ์ เพื่อชี้แจงสถานการณ์ปัญหามูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้น ให้ความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภทและปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เพื่อลดปริมาณมูลฝอยตั้งแต่ต้นทาง ด้วยหลักการใช้น้อย ใช้น้ำ นำกลับมาใช้ใหม่

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ข่าวประชาสัมพันธ์ คพ. เผยแพร่ปี 2564 ขยะมูลฝอยลดลงขยะติดเชื้อและขยะอันตรายเพิ่มขึ้น เน้นจัดการอย่างถูกวิธี [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 25 กรกฎาคม 2565]. เข้าถึงได้จาก: https://www.pcd.go.th/pcd_news/20802
2. สำนักงานยี่สิบสี่ชั่วโมง กรมอนามัย. การบริหารจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [เข้าถึงเมื่อ 22 กรกฎาคม 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.kkpho.go.th/i2021/index.php/component /attachments/download/10115>

3. กรมอนามัย. กรมอนามัย ยกความเข้ม 3 ระดับ จัดการมูลฝอยติดเชื้อช่วงระบาดโควิด-19 [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 22 กรกฎาคม 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://multimedia.anamai.moph.go.th/news/0305634/>
4. กฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545. ราชกิจจานุเบกษา ฉบับกฤษฎีกา เล่ม 119 ตอนที่ 86 ก. (ลงวันที่ 5 กันยายน 2545).
5. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. คำแนะนำการจัดการมูลฝอยติดเชื้อสำหรับผู้รับกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) [อินเทอร์เน็ต]. 2563. [เข้าถึงเมื่อ 25 กรกฎาคม 2565]. เข้าถึงได้จาก: https://covid19.anamai.moph.go.th/web-upload/2xdcaaf3d7f6ae30ba6ae1459eaf3dd66/m_document/6730/34096/file_download/9e9d2e4d36d0b8d87ac6de28454a43d7.pdf
6. กรมอนามัย. เอกสารวิชาการด้านการจัดการมูลฝอยติดเชื้อสำหรับเจ้าหน้าที่กรมอนามัย [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 22 กรกฎาคม 2565]. จาก https://env.anamai.moph.go.th/web-upload/migrated/files/env/n1028_09ada3a80550416bc14befc323f34670_f014.pdf
7. Haque S, Uddin S, Sayem S, Mohib KM. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) induced waste scenario: A short overview. Journal of Environmental Chemical Engineering 2020; 9(104660): 1-14.
8. คณิศร เทียนทองสวัสดิ์. พฤติกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลนครปฐม. [วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2552.
9. กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการจัดตั้งโรงพยาบาลสนาม กรณีการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. ฉบับที่ 1; วันที่ 25 มกราคม 2564.
10. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการดำเนินงานลดคัดแยกขยะมูลฝอยภายในอาคารสำนักงาน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีซี จำกัด; 2552.
11. อุ๋นเรื่อน ศิรินาถ. การจัดการมูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา. วารสารวิจัยและพัฒนา ด้านสุขภาพ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา 2561; 4(2): 40-52.