

## การพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

นางสาวชุตินาถ ทัดจันทร์, วท.ม\*

นางสาววิระวรรณ เมืองประทับ, วท.บ\*\*

### บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำทิ้งในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขใน 12 จังหวัดต้นแบบ ศึกษาปัญหาอุปสรรคและจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางและวิธีการในการแก้ไขปัญหาในระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ใน 12 จังหวัดต้นแบบ โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาถูกเลือกผ่านวิธีการเฉพาะเจาะจง ใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ จังหวัด 12 จังหวัดในเขตสุขภาพจำนวน 12 เขตสุขภาพ เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ดำเนินการระหว่างปี 2560 - 2565 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงปริมาณ จำนวนร้อยละ และวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย พบว่า ข้อมูล 138 โรงพยาบาล จำนวนเตียง 18,722 เตียง มีปริมาณน้ำเสียเกิดขึ้นเฉลี่ย 13,571,200 ลิตร/วัน พบมีค่าเกินมาตรฐานน้ำทิ้ง ดังนี้ โรงพยาบาลศูนย์ ค่าบีโอดี (BOD) จำนวน 1 แห่ง และสารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) จำนวน 4 แห่ง โรงพยาบาลทั่วไป ความเป็นกรด-ด่าง (PH) จำนวน 2 แห่ง บีโอดี (BOD) จำนวน 1 แห่ง ซีโอดี (COD) จำนวน 2 แห่ง และไม่ตรวจ 4 แห่ง สารแขวนลอย จำนวน 1 แห่ง สารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) จำนวน 4 แห่ง Coliform bacteria จำนวน 3 แห่ง Fecal Coliform bacteria จำนวน 4 แห่ง โรงพยาบาลชุมชน ความเป็นกรด-ด่าง (PH) จำนวน 5 แห่ง บีโอดี (BOD) จำนวน 15 แห่ง ซีโอดี (COD) จำนวน 2 แห่ง และไม่ตรวจ 4 แห่ง ซัลไฟด์ จำนวน 4 แห่ง สารแขวนลอย จำนวน 19 แห่ง ปริมาณตะกอนหนักจำนวน 3 แห่ง สารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) จำนวน 43 แห่ง น้ำมันและไขมัน จำนวน 11 แห่ง Coliform bacteria จำนวน 19 แห่ง และไม่มีผลตรวจวิเคราะห์ Coliform bacteria จำนวน 3 แห่ง Fecal Coliform bacteria มีจำนวน 18 แห่ง และไม่มีผลตรวจวิเคราะห์ Fecal Coliform bacteria จำนวน 3 แห่ง แผนยุทธศาสตร์ของกระทรวงสาธารณสุข ปี 2560-2565 พบว่าระบบบำบัดน้ำเสียที่ชำรุด 337 โรงพยาบาล ดำเนินการ 205 โรงพยาบาล การสนับสนุนงบประมาณระบบบำบัดน้ำเสียจำนวน 348 โรงพยาบาล ระบบบำบัดน้ำเสียที่อายุมาก จำนวน 319 โรงพยาบาล ได้รับการสนับสนุนงบประมาณก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 319 โรงพยาบาล อุปสรรคในการดำเนินงาน เกิดจากบุคลากรผู้เชี่ยวชาญของกระทรวงสาธารณสุขมีอยู่จำกัด ไม่มีกรอบโครงสร้างบุคลากรด้านสุขาภิบาล สิ่งแวดล้อม บุคลากรไม่มีองค์ความรู้ ทักษะและความเชี่ยวชาญในการควบคุมและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

ข้อเสนอแนะ ควรศึกษาวิจัยเจาะลึกในส่วนของโรงพยาบาลที่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีค่าสูงกว่ามาตรฐาน พัฒนาระบบฐานข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสียให้เข้าถึงง่ายและเป็นปัจจุบัน จัดให้มีโครงสร้างบุคลากรด้านสุขาภิบาล สิ่งแวดล้อม

**คำสำคัญ :** ระบบบำบัดน้ำเสีย, โรงพยาบาล

\*กองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข

\*\*กองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข

# Development of Wastewater Treatment System in Hospitals under Office of Permanent Secretary, Ministry of Public Health

Miss Chutinad Taschan, M.SC\*  
Miss Virawan muangpratab, B.S.\*\*

## Abstract

The research is a survey study. The objectives of the research were to development and improve wastewater quality in hospitals under office of permanent secretary, Ministry of Public Health and selected in 12 model provinces ,a comprehensive approach is required. Below is a suggested framework for studying the issues, identifying obstacles, and proposing recommendations and solutions for wastewater treatment systems in these hospitals.The study sample selected through the purposive sampling method. The sample group used in the study consists of 12 provinces, each from a different health region, totaling 12 health regions. The tool used for data collection is a questionnaire.Statistical Analysis and Data Interpretation of Activities Undertaken Between 2020 – 2025.

The results showed that this study examines the wastewater treatment practices in 138 hospitals over the period of 2017-2022. With a total of 18,722 beds, the average daily wastewater generation is 13,571,200 liters/day. The analysis reveals that certain hospitals exceed the standard limits for various wastewater parameters, including at the regional hospital BOD 1 hospital and TDS 4 hospital. The general hospital pH 2 hospital, BOD 1 hospital, COD 2 hospital and not tested 4 hospital, suspended solids 1 hospital, TDS 4 hospital, coliform bacteria 3 hospital and fecal coliform bacteria 4 hospital. The community hospital pH 5 hospital, BOD 15 hospital, COD 2 hospital and not tested 4 hospital, sulfide 4 hospital, suspended solids 19 hospital, settleable solids 3 hospital, TDS 43 hospital, Fat; Oil & grease 11 hospital, Coliform bacteria 19 hospital and don't have coliform bacteria test 3 hospital and Fecal coliform bacteria 3 hospital. The outcomes of initiatives aimed at developing and addressing issues in wastewater treatment systems, in alignment with the Ministry of Public Health's strategic plan for the period 2017-2022. Dysfunctional wastewater treatment systems 337 hospital. reporting successful interventions in 205 hospital. Financial for wastewater treatment systems 348 hospital. Aging wastewater treatment systems 319 hospital. Financial for aging wastewater treatment systems 319 hospital. The limited number of expert personnel within the Ministry of Public Health. The absence of a structured workforce framework in healthcare, environmental management, and related fields further compounds these difficulties. The personnel lack knowledge, skills, and expertise in the control and maintenance of wastewater treatment systems.

The study revealed that in-depth Investigation of hospitals with wastewater treatment systems exceeding standards causes, remedial measures, and database enhancement. Personnel structure in healthcare and environmental management.

**คำสำคัญ :** Wastewater Treatment System, Hospital

---

\* Health Administration Division, Ministry of Public Health

\*\* Health Administration Division, Ministry of Public Health

## บทนำ

จากการประชุมสมัชชาสหประชาชาติ<sup>(1)</sup> เมื่อวันที่ 25 กันยายน 2558 ประเทศไทยและประเทศสมาชิกสหประชาชาติรวม 193 ประเทศ ได้ร่วมลงนามรับรองวาระการพัฒนาที่ยั่งยืน ค.ศ. 2030 หรือ Agenda for Sustainable Development, 2023 เพื่อเป็นกรอบในการพัฒนาของโลกเพื่อร่วมกันพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยกำหนดให้มีเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) เป็นแนวทางให้แต่ละประเทศในการพัฒนาร่วมกัน โดยมีเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสีย ได้แก่ เป้าหมายที่ 6 สร้างหลักประกันให้มีน้ำใช้ และมีการบริหารจัดการน้ำและการสุขาภิบาลที่ยั่งยืน สำหรับทุกคน เป้าประสงค์ที่ 6.3 ปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยการจัดการมลพิษ ขจัดการทิ้งขยะและลดการปล่อยสารเคมีอันตรายและวัตถุอันตราย ลดสัดส่วนน้ำเสียที่ไม่ผ่านกระบวนการลงครึ่งหนึ่ง และเพิ่มการนำกลับมาใช้ใหม่และใช้ซ้ำที่ปลอดภัยอย่างยั่งยืนทั่วโลก

ภายใต้วิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศไทยในระยะ 20 ปี<sup>(2)</sup> ที่มุ่งพัฒนาประเทศให้เกิดความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้วตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเป็นศูนย์กลางการพัฒนาในการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้ จึงได้กำหนดยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการมลพิษทางน้ำ ที่ปรากฏในประเด็นที่ 1 สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว ในการอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำ ลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ได้จัดทำโครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลขึ้น โดยได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2538 เพื่อบำบัดน้ำเสียที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรคและสารมลพิษอื่น ๆ เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินงานบำบัดน้ำเสียและปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน พบว่า การดำเนินงานบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนหลายแห่งไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งมีสาเหตุสำคัญมาจากเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมและผู้ปฏิบัติงานดูแลระบบบำบัดน้ำเสียยังขาดความรู้ความเข้าใจหรือขาดทักษะความชำนาญในการดูแลระบบ ไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบเฉพาะในการให้คำปรึกษาแนะนำให้ความรู้ด้านเทคนิควิชาการและติดตามประเมินผลการดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาล ขาดหลักเกณฑ์แนวปฏิบัติที่ชัดเจนตามกฎหมายในการตรวจสอบและควบคุมประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียและคุณภาพน้ำทิ้ง และโครงสร้างระบบและเครื่องจักรอุปกรณ์เกิดการชำรุดบกพร่องไม่ได้รับการแก้ไข รวมทั้งขาดความเข้าใจในการจัดทำแผนการใช้งบลงทุนจากโครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้ามาใช้ในการพัฒนาซ่อมแซมระบบ

นอกจากนี้ จากข้อมูลสถานการณ์ระบบบำบัดน้ำเสียปี พ.ศ. 2558<sup>(3)</sup> พบว่า ปัญหาส่วนใหญ่ของการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลเกิดจากการขาดความรู้ความชำนาญในการดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย และขาดผู้เชี่ยวชาญในการติดตามกำกับส่งผลกระทบต่อระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งมีจำนวน 340 แห่ง ชำรุดไม่ได้รับการบำรุงรักษา ประกอบกับการพัฒนาศักยภาพของหน่วยบริการทำให้มีการขยายอาคารเพื่อรองรับการบำบัดรักษาและการเพิ่มเหตุการณ์ต่าง ๆ ส่งผลให้มีปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียเกินความสามารถในการรองรับของระบบบำบัดน้ำเสีย (Over Load) จำนวน 90 แห่ง โดยกลุ่มที่ต้องเฝ้าระวัง คือ กลุ่มที่ระบบบำบัดน้ำเสียมีแนวโน้มจะมีปริมาณน้ำเสียเกินขีดความสามารถในการรองรับของระบบบำบัดน้ำเสีย (Trend to Over Load) จำนวน 105 แห่ง และกลุ่มที่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอายุมากกว่า 20 ปี จำนวน 200 แห่ง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของปัญหาและอุปสรรค ตลอดจนข้อจำกัดในการดำเนินงานด้านการบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลที่ส่งผลกระทบต่อระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลทั้งสิ้น

อย่างไรก็ตาม ปัญหา น้ำเสียของโรงพยาบาลสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากกิจกรรมการให้บริการรักษาพยาบาลทั้งบริการผู้ป่วยนอก การผ่าตัด และการบริการผู้ป่วยใน ตลอดจนกิจกรรมสนับสนุนการให้บริการอื่น ๆ ของโรงพยาบาลอาจทำให้น้ำเสียที่มีทั้งความสกปรกและเชื้อโรคลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหากการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากคุณลักษณะน้ำเสียจากโรงพยาบาลมีความสกปรกสูงกว่าน้ำเสียจากบ้านเรือน โดยมีทั้งน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการดำรงชีวิตและน้ำเสียจากผู้ป่วยที่มีทั้งเชื้อไวรัส จุลินทรีย์ และแบคทีเรียที่อาจทำให้เกิดโรคได้และสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนทั้งความเจ็บป่วยทางกายและสุขภาพจิตจากการสัมผัสกลิ่นหรือละอองน้ำเสีย รวมทั้งน้ำเสียที่ไม่ผ่านการบำบัดหรือได้รับการบำบัดอย่างไม่มีประสิทธิภาพสามารถส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดจนสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำได้ ตลอดจนปัญหาด้านการบำรุงรักษาและการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียนับเป็นปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากการปฏิรูประบบราชการนักรักษาการสุขาภิบาล ที่มีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งเป็นนักวิชาการสาธารณสุขส่งผลให้หน่วยงานขาดบุคลากรที่มีความรู้และเทคนิคในการควบคุมและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียที่ถูกต้อง ส่งผลให้โรงพยาบาลสูญเสียงบประมาณค่าใช้จ่ายด้านการบำรุงรักษา การปรับคุณภาพน้ำและการใช้พลังงานมากขึ้น กอปรกับปัจจุบันระบบบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่เป็นระบบ on-site Treatment ที่มาพร้อมกับการก่อสร้างอาคารส่งผลให้หน่วยงานมีระบบบำบัดน้ำเสียหลายจุดเป็นภาระและสูญเสียงบประมาณในการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อส่งตรวจคุณภาพตามกฎหมายกำหนด รวมถึงการขาดองค์ความรู้ในการควบคุมและบำรุงรักษาระบบส่งผลให้ระบบบำบัดดังกล่าวเป็นระบบที่สร้างปัญหาให้กับหน่วยงานมากขึ้นทั้งเรื่องกลิ่น และคุณภาพน้ำทิ้งที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนด

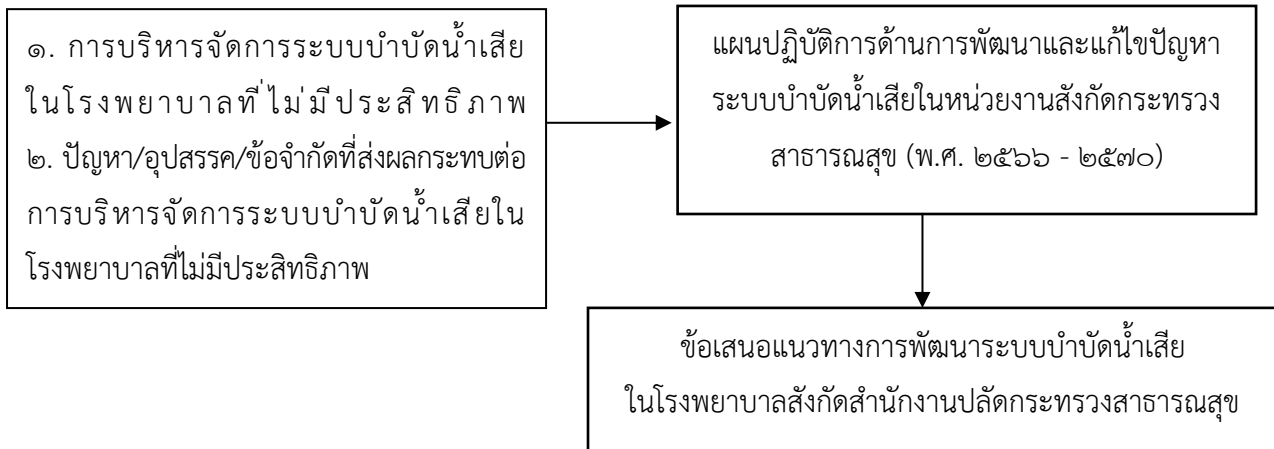
ดังนั้น เพื่อเป็นการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเป็นการดำเนินการตามระเบียบ กฎหมาย และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขจึงได้จัดทำโครงการการพัฒนาและแก้ไขปัญหาระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาและแก้ไขปัญหาระบบบำบัดน้ำเสียในหน่วยงานสังกัดกระทรวงสาธารณสุข (พ.ศ. 2566 - 2570) <sup>(4)</sup> ที่สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาและแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพและประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาระบบบริหารจัดการเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดปัญหาด้านน้ำเสียจากโรงพยาบาลภายใต้สังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม และสามารถเป็นฐานข้อมูลเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและแก้ไขปัญหาระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพในลำดับต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาคคุณภาพน้ำทิ้งในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ใน 12 จังหวัดต้นแบบ

2. เพื่อศึกษาปัญหาอุปสรรคและจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางและวิธีการในการแก้ไขปัญหาระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ใน 12 จังหวัดต้นแบบ

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



## วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยศึกษา ทบทวน และรวบรวมข้อมูล ปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขตามกลุ่มเป้าหมาย เพื่อทราบสถานการณ์ของระบบบำบัดน้ำเสียและสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ จังหวัดในเขตสุขภาพ 12 เขตสุขภาพ 12 จังหวัด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เขตสุขภาพที่ 1 จังหวัดเชียงราย จำนวน 15 แห่ง เขตสุขภาพที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 7 แห่ง เขตสุขภาพที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 14 แห่ง เขตสุขภาพที่ 4 จังหวัดนนทบุรี จำนวน 8 แห่ง เขตสุขภาพที่ 5 จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 2 แห่ง เขตสุขภาพที่ 6 จังหวัดระยอง จำนวน 9 แห่ง เขตสุขภาพที่ 7 จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 10 แห่ง เขตสุขภาพที่ 8 จังหวัดสกลนคร จำนวน 14 แห่ง เขตสุขภาพที่ 9 จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 20 แห่ง เขตสุขภาพที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 25 แห่ง เขตสุขภาพที่ 11 จังหวัดพังงา จำนวน 8 แห่ง เขตสุขภาพที่ 12 จังหวัดสตูล จำนวน 6 แห่ง รวมจำนวน 138 แห่ง

การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง หลักการพิจารณาคัดเลือก คือ เป็นสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดที่เป็นต้นแบบการพัฒนาสุขภาพสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล ซึ่งมีหน้าที่ในการวางแผนและพัฒนาสุขภาพสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย โรงพยาบาลศูนย์ (รพศ.) โรงพยาบาลทั่วไป (รพท.) และโรงพยาบาลชุมชน (รพช.) ที่มีที่ตั้งอยู่ในเขตจังหวัดที่เป็นตัวแทนเขตสุขภาพ ๆ ละ 1 จังหวัด 12 เขตสุขภาพ รวม 12 จังหวัด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่พัฒนาและจัดทำขึ้นสำหรับการศึกษา โดยมีประเด็นสำคัญ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ส่วนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับการตรวจวัดคุณภาพน้ำก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนที่ 3 ข้อคำถามเกี่ยวกับการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งหลังการบำบัด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ข้อมูลที่เก็บข้อมูลอ้างอิงตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐาน ควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ในการอธิบายและสรุปลักษณะทั่วไปของตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้การคำนวณร้อยละ และวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลทั้งจากข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ

### การพิทักษ์สิทธิและจริยธรรมการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ ผ่านการพิจารณาและรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการพิจารณาการวิจัยในมนุษย์วิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก รหัสโครงการ **ลงวันที่.....**

### ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 จำนวนโรงพยาบาลจำแนกตามระดับโรงพยาบาลและจำนวนเตียง (N=138)

ระดับโรงพยาบาล	จำนวน (แห่ง)	จำนวน (เตียง)	รวมจำนวน (เตียง)	ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ย (ลิตร/วัน)
โรงพยาบาลศูนย์	7	609-1,158	5,686	4,548,800
โรงพยาบาลทั่วไป	11	172-665	3,854	3,083,200
โรงพยาบาลชุมชน	120	5-204	7,424	5,939,200
รวม	138	5-1,158	18,172	13,571,200

จากตารางพบว่าเมื่อทำแยกตามระดับโรงพยาบาล พบว่า โรงพยาบาล 138 แห่ง มีจำนวนเตียง 18,722 เตียง มีปริมาณน้ำเสียเกิดขึ้นเฉลี่ย 13,571,200 ลิตร/วัน มีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นโดยมีวิธีการคำนวณ จำนวนเตียง×800 ลิตรต่อวัน

ตารางที่ 2 กลุ่มระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล (N=138)

ระดับโรงพยาบาล	จำนวน (แห่ง)	รายการ			
		มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์		ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์	
	ตอบแบบสอบถาม (n)	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
โรงพยาบาลศูนย์	7	7	100.00	0	0.00
โรงพยาบาลทั่วไป	11	10	90.91	1	9.09
โรงพยาบาลชุมชน	120	85	70.83	35	29.17
รวม	138	102	73.91	36	26.09

จากตารางพบว่ากลุ่มของระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข 138 แห่ง พบว่า มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์ จำนวน 102 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 73.91 และไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์ จำนวน 36 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 26.09 โดยสามารถจำแนกตามระดับของโรงพยาบาลได้ดังนี้

- 1) โรงพยาบาลศูนย์ จำนวน 7 แห่ง ทุกแห่งมีระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์ คิดเป็นร้อยละ 100

2) โรงพยาบาลทั่วไป จำนวน 11 แห่ง ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์จำนวน 10 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 90.91 และไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์ 1 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 9.09 โดยโรงพยาบาลใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูป (Onsite Treatment) แยกบำบัดแต่ละอาคาร

3) โรงพยาบาลชุมชน 120 แห่ง ส่วนใหญ่มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์ จำนวน 102 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 73.91 และไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมศูนย์ 35 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 29.17 โดยโรงพยาบาลใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบสำเร็จรูป (Onsite Treatment) บำบัดน้ำเสียจากอาคารแต่ละจุด และ/หรือรวบรวมน้ำเสียมาบำบัดด้วยบึงประดิษฐ์ (Wetland)

**ตารางที่ 3** มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง

พารามิเตอร์	หน่วย	มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH)	-	5-9
บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand, BOD)	มก./ล	≤20
ซีโอดี(Cheical Oxygen Demand, COD)	มก./ล	ไม่เกิน 120 มก/ล
ไนโตรเจนในรูป TKN	มก./ล	≤35
ซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ล	≤1
สารแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล	≤30
ปริมาณตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มก./ล	≤0.5
สารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS)	มก./ล	500+TDS น้ำใช้
น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil & grease)	มก./ล	≤20
Coliform bacteria	MPN/100มล.	<5,000
Fecal Coliform bacteria	MPN/100มล.	<1,000

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งหลังจากการบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 และข้อกำหนดของกรมอนามัย ทั้งนี้ ซีโอดี (COD) ไม่อยู่ในมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารของกรมควบคุมมลพิษ แต่มีกำหนดไว้ในมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาลส่วนใหญ่ไม่นิยมตรวจเนื่องจากลดค่าใช้จ่ายในการตรวจน้ำ

**ตารางที่ 4** ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งของโรงพยาบาลศูนย์

พารามิเตอร์	หน่วย	มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง	โรงพยาบาลศูนย์			
			ช่วงค่า	จำนวน (แห่ง)	ช่วงค่า	จำนวน (แห่ง)
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH)	-	5-9	5 - 7.6	7	-	-
บีโอดี (BOD)	มก./ล	≤20	1 - 6	6	30	1
ซีโอดี(COD)	มก./ล	ไม่เกิน120 มก/ล	20 - 72	7	-	-
ไนโตรเจนในรูป TKN	มก./ล	≤35	0 - 26	7	-	-
ซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ล	≤1	0 - 0.31	7	-	-
สารแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล	≤30	1 - 30	7	-	-
ปริมาณตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มก./ล	≤0.5	0 - 0.1	7	-	-
สารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS)	มก./ล	500+TDS น้ำใช้	295 - 508	3	653-749	4
น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil & grease)	มก./ล	≤20	0-1.6	7	-	-
Coliform bacteria	MPN/100มล.	<5,000	0 - 2,200	7	-	-
Fecal Coliform bacteria	MPN/100มล.	<1,000	<1.8 - 220	7	-	-

สรุปผลการตรวจคุณภาพน้ำทิ้งของโรงพยาบาลศูนย์ พบว่า ค่าบีโอดี (BOD) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 6 แห่ง โดยมีช่วงค่าระหว่าง 1-6 และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 1 แห่ง โดยพบว่ามีค่า 30 มิลลิกรัม/ลิตร แสดงถึงน้ำเสียมีความเข้มข้นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้สูง และสารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) พบว่ามีค่า 653 - 749 มิลลิกรัม/ลิตร จำนวน 4 แห่ง ทั้งนี้ยังไม่รวมกับค่า TDS ของน้ำใช้ จึงไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

#### ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งของโรงพยาบาลทั่วไป

พารามิเตอร์	หน่วย	มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง	โรงพยาบาลทั่วไป			
			ช่วงค่า	จำนวน (แห่ง)	ช่วงค่า	จำนวน (แห่ง)
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH)	-	5-9	4.1-8	9	8.4 - 8.6	2
บีโอดี (BOD)	มก./ล	≤20	<1-20	10	52	1
ซีโอดี (COD)	มก./ล	ไม่เกิน 120 มก/ล	3.9 - 40	5	94 - 241	2
ไนโตรเจนในรูป TKN	มก./ล	≤35	0.29 - 18.93	11	-	-
ซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ล	≤1	<0.005 - 0.67	11	-	-
สารแขวนลอย	มก./ล	≤30	1 - 27	10	32	1
ปริมาณตะกอนหนัก	มก./ล	≤0.5	0 - <0.1	11	-	-
สารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS)	มก./ล	500+TDS น้ำใช้	5 - 458	6	609 - 3492	5
น้ำมันและไขมัน	มก./ล	≤20	0.2 - 1.6	5	2.4 - 15.1	6
Coliform bacteria	MPN/100มล.	<5,000	<1.8 - 1,000	8	7,000 - 49,000	3
Fecal Coliform bacteria	MPN/100มล.	<1,000	<1.8 - 200	7	540 - 33,000	4

สรุปผลการตรวจคุณภาพน้ำทิ้งของโรงพยาบาลทั่วไป พบว่า

- 1) ความเป็นกรด-ด่าง (PH) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 9 แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง 4.1 - 8 และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 2 แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง 8.4 - 8.6
- 2) บีโอดี (BOD) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 10 แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง <1 - 20 และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 1 แห่ง โดยพบว่ามีค่า 52 มิลลิกรัม/ลิตร แสดงถึงน้ำเสียมีความเข้มข้นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้สูง
- 3) ซีโอดี (COD) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 5 แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง 3.9 - 40 และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 2 แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง 94 - 241 มิลลิกรัม/ลิตร ไม่ตรวจ 4 แห่ง เนื่องจากไม่อยู่ในมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารของกรมควบคุมมลพิษ
- 4) สารแขวนลอย มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 10 แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง 1 - 27 และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 1 แห่ง โดยพบว่ามีค่า 32 มิลลิกรัม/ลิตร
- 5) สารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 6 แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง 5-458 มิลลิกรัม/ลิตร และพบว่ามีช่วงค่าระหว่าง 609 - 3,492 มิลลิกรัม/ลิตร จำนวน 4 แห่ง ทั้งนี้ยังไม่รวมกับค่า TDS ของน้ำใช้ จึงไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
- 6) Coliform bacteria มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 8 แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง <1.8-1,000 MPN/100 มิลลิตร และพบว่ามีค่าสูงกว่ามาตรฐานของกรมอนามัย 3 แห่ง โดยมีค่าระหว่าง 7,000 -



49,000 MPN/100 มิลลิตร ซึ่งอาจเกิดจากการเติมคลอรีนไม่เพียงพอหรือคลอรีนเสื่อมประสิทธิภาพหรือผสมคลอรีนไม่ถูกต้อง, ผงซักฟอก และการให้บริการไตเทียมซึ่งจะปล่อยน้ำที่มีความเค็มสูงเข้าระบบ

7) Fecal Coliform bacteria มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 7 แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง <1.8 - 200 MPN/100 มิลลิตร และพบว่ามีค่าสูงกว่าข้อกำหนดของกรมอนามัย 4 แห่ง โดยมีค่าระหว่าง 540 - 33,000 MPN/100 มิลลิตร ซึ่งอาจเกิดจากการเติมคลอรีนไม่เพียงพอหรือคลอรีนเสื่อมประสิทธิภาพหรือผสมคลอรีนไม่ถูกต้อง, ผงซักฟอก และการให้บริการไตเทียมซึ่งจะปล่อยน้ำที่มีความเค็มสูงเข้าระบบ

**ตารางที่ 6 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งหลังจากการบำบัดของโรงพยาบาลชุมชน**

พารามิเตอร์	หน่วย	มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง	โรงพยาบาลชุมชน			
			ช่วงค่า	จำนวน (แห่ง)	ช่วงค่า	จำนวน (แห่ง)
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH)	-	5-9	5 - 8.8	114	9.2 - 9.9	5
บีโอดี (BOD)	มก./ล	≤20	0.4 - 19.0	105	20.3 - 90	15
ซีโอดี(COD)	มก./ล	ไม่เกิน 120 มก/ล	3 - 110.3	76	120.5 - 362	7
ไนโตรเจนในรูป TKN	มก./ล	≤35	0.56 - 34.23	104	37 - 69.12	14
ซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ล	≤1	0 - 1	115	1.20 - 1.55	4
สารแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล	≤30	0 - 29	99	33 - 572	19
ปริมาณตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มก./ล	≤0.5	0 - 0.8	117	1 - 1.4	3
สารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS)	มก./ล	500+TDS น้ำใช้	0 - 493	71	511 - 3,168	43
น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil & grease)	มก./ล	≤20	0 - 17.6	108	21.1 - 59.5	11
Coliform bacteria	มก./ล.	<5,000	<1.8 - 4,900	119	5,200 > 16,000	19
Fecal Coliform bacteria	MPN/100มล.	<1,000	<1.8 - 920	101	1,100 - >16,000	18

สรุปผลการตรวจคุณภาพน้ำทิ้งของโรงพยาบาลทั่วไป พบว่า

๑) ความเป็นกรด-ด่าง (PH) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน ๑๑๕ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง ๕ - ๘.๘ และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ๕ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง ๙.๒๐ - ๙.๙๐

๒) บีโอดี (BOD) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน ๑๐๕ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง ๐.๔ - ๑๙.๐๐ และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน ๑๕ แห่ง โดยพบว่ามีค่า ๒๐.๓ - ๙๐ มิลลิกรัม/ลิตร

๓) ซีโอดี (COD) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน ๗๖ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง ๓ - ๑๑๐.๓ และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๒ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง ๙๔ - ๒๔๑ มิลลิกรัม/ลิตร ไม่ตรวจ ๔ แห่ง เนื่องจากไม่อยู่ในมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารของกรมควบคุมมลพิษ

๔) ซัลไฟด์ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน ๑๑๖ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง ๐ - ๑ และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน ๔ แห่ง โดยพบว่ามีค่า ๑.๒๐ - ๑.๕๕ มิลลิกรัม/ลิตร

๕) สารแขวนลอย มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน ๑๐๑ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง ๑ - ๒๙ และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน ๑๙ แห่ง โดยพบว่ามีค่า ๓๓ - ๕๗๒ มิลลิกรัม/ลิตร

๖) ปริมาณตะกอนหนัก มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน ๑๑๗ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง ๐ - ๐.๘ และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน ๓ แห่ง โดยพบว่ามีค่า ๑ - ๑.๔ มิลลิกรัม/ลิตร

๗) สารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน ๗๗ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง ๐ - ๔๙๓ มิลลิกรัม/ลิตร และพบว่ามีช่วงค่าระหว่าง ๕๑๑ - ๓,๑๖๘ มิลลิกรัม/ลิตร จำนวน ๔๓ แห่ง ทั้งนี้ยังไม่รวมกับค่า TDS ของน้ำใช้ จึงไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

๘) น้ำมันและไขมัน มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน ๑๐๙ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง ๐ - ๑๗.๖ และมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน ๑๑ แห่ง โดยพบว่ามีค่า ๒๑.๑ - ๕๙.๕ มิลลิกรัม/ลิตร

๙) Coliform bacteria มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน ๙๘ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง <๑.๘-๔,๙๐๐ MPN/๑๐๐ มิลลิตร และพบว่ามีค่าสูงกว่ามาตรฐานของกรมอนามัย ๑๙ แห่ง โดยมีค่าระหว่าง ๕,๒๐๐ - ๑๖,๐๐๐ MPN/๑๐๐ มิลลิตร ซึ่งอาจเกิดจากการเติมคลอรีนไม่เพียงพอหรือคลอรีนเสื่อมประสิทธิภาพหรือผสมคลอรีนไม่ถูกต้อง และไม่มีผลตรวจวิเคราะห์ Coliform bacteria จำนวน ๓ แห่ง

๑๐) Fecal Coliform bacteria มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน ๑๐๑ แห่ง โดยพบว่ามีค่าระหว่าง <๑.๘ - ๙๒๐ MPN/๑๐๐ มิลลิตร และพบว่ามีค่าสูงกว่าข้อกำหนดของกรมอนามัย ๑๘ แห่ง โดยมีค่าระหว่าง ๑,๑๐๐ - ๑๖,๐๐๐ MPN/๑๐๐ มิลลิตร ซึ่งอาจเกิดจากการเติมคลอรีนไม่เพียงพอหรือคลอรีนเสื่อมประสิทธิภาพหรือผสมคลอรีนไม่ถูกต้อง และไม่มีผลตรวจวิเคราะห์ Fecal Coliform bacteria จำนวน ๓ แห่ง

จากการศึกษาข้อมูลของโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 318 แห่ง พบว่าโรงพยาบาลศูนย์ พบว่า ค่าบีโอดี (BOD) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 1 แห่ง และสารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) จำนวน 4 แห่ง

โรงพยาบาลทั่วไป พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (PH) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 2 แห่ง บีโอดี (BOD) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 1 แห่ง ซีโอดี (COD) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 2 แห่ง และไม่ตรวจ 4 แห่ง สารแขวนลอยมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 1 แห่ง สารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) จำนวน 4 แห่ง Coliform bacteria มีค่าสูงกว่ามาตรฐานของกรมอนามัย 3 แห่ง Fecal Coliform bacteria มีค่าสูงกว่าข้อกำหนดของกรมอนามัย 4 แห่ง

โรงพยาบาลชุมชน พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (PH) สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 5 แห่ง บีโอดี (BOD) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 15 แห่ง ซีโอดี (COD) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 2 แห่ง และไม่ตรวจ 4 แห่ง ซัลไฟด์มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 4 แห่ง สารแขวนลอย มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 19 แห่ง ปริมาณตะกอนหนักมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 3 แห่ง สารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS) จำนวน 43 แห่ง น้ำมันและไขมันมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 11 แห่ง Coliform bacteria มีค่าสูงกว่ามาตรฐานของกรมอนามัย 19 แห่ง และไม่มีผลตรวจวิเคราะห์ Coliform bacteria จำนวน 3 แห่ง Fecal Coliform bacteria มีค่าสูงกว่าข้อกำหนดของกรมอนามัย 18 แห่ง และไม่มีผลตรวจวิเคราะห์ Fecal Coliform bacteria จำนวน 3 แห่ง

การศึกษาผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลในสังกัด สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ปี ๒๕๖๐-๒๕๖๔ พบว่า

การแก้ไขปัญหาาระบบบำบัดน้ำเสียที่ชำรุด การสำรวจประเมินวิเคราะห์ปัญหาาระบบบำบัดน้ำเสียไม่สามารถดำเนินการได้ตามเป้าหมาย โดยสามารถดำเนินการได้ 205 แห่ง สรุปสาเหตุได้ดังนี้ (1) บุคลากรผู้เชี่ยวชาญของกระทรวงสาธารณสุขมีจำกัด (2) ขาดความต่อเนื่องในการดำเนินงาน (3) สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโคโรนา-2019 (4) การสำรวจและประเมินระบบบำบัดน้ำเสียโดยภาคเอกชนส่งผลให้ได้ระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาล (5) โรงพยาบาล/จังหวัด/เขตสุขภาพไม่มีแผนรองรับในการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาและแก้ไขปัญหาาระบบบำบัดน้ำเสีย

การสนับสนุนงบประมาณในการปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 348 แห่ง สามารถสนับสนุนงบประมาณได้จำนวนตามเป้าหมาย แต่จำนวนงบประมาณที่สนับสนุนต่ำกว่าเป้าหมาย และการสนับสนุนงบประมาณในการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน ๙๖๖ แห่ง พบว่า สามารถสนับสนุนงบประมาณได้ ๙๖๖ แห่ง ตามเป้าหมาย แต่งบประมาณที่ได้รับสามารถไม่เพียงพอ

โดยมีสาเหตุ ดังนี้

(๑) งบประมาณที่ได้รับจัดสรรมาไม่เพียงพอต่อการสนับสนุนโรงพยาบาลในการซ่อมแซมปรับปรุง แก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย

(๒) โรงพยาบาลไม่ได้ตั้งงบประมาณในการปรับปรุงแก้ไขระบบ

(๓) ช่วง ๑-๒ ปีแรก ของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ พบว่า มีการลำดับความสำคัญในการอนุมัติงบประมาณในการซ่อมแซมปรับปรุงระบบในลำดับท้าย

(๔) ปีงบประมาณ ๒๕๖๐ ไม่มีการตั้งงบประมาณสนับสนุนจากส่วนกลาง เนื่องจากยุทธศาสตร์การพัฒนาและแก้ไขปัญหาาระบบบำบัดน้ำเสียฯ ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี ช่วงปลายปีงบประมาณ ๒๕๕๙

การพัฒนาและแก้ไขปัญหาาระบบบำบัดน้ำเสียที่อายุมากเกินขีดความสามารถในการรองรับน้ำเสีย (Over load) และ แนวโน้มเกินขีดความสามารถในการรองรับน้ำเสีย Trend Over Load

การสำรวจ วิเคราะห์ กำหนดแบบระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม จำนวน ๓๑๙ แห่ง พบว่า ไม่สามารถดำเนินการได้ตามเป้าหมาย โดยสามารถดำเนินการได้ ๒๐๖ แห่ง สำรวจ ออกแบบ ท่อรวบรวมน้ำเสีย จำนวน ๒๙๔ แห่ง พบว่า สามารถดำเนินการได้ ๒๙๔ แห่ง สนับสนุนงบประมาณในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน ๓๑๙ แห่ง พบว่า ได้รับการสนับสนุนงบประมาณ ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน ๓๑๙ แห่ง

โดยมีสาเหตุ ดังนี้

(๑) บุคลากรผู้เชี่ยวชาญของกระทรวงสาธารณสุขมีอยู่จำกัด

(๒) การสำรวจ วิเคราะห์ กำหนดแบบระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม โดยภาคเอกชน ทำให้ได้รับระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาล โดยเฉพาะขนาดของระบบบำบัดน้ำเสียชนิดระบบบำบัดน้ำเสียและเทคโนโลยีที่ใช้

(๓) การเปลี่ยนแปลงบุคลากรผู้รับผิดชอบและไม่มี การส่งต่อข้อมูลการดำเนินงาน

(๔) สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโคโรนา-๒๐๑๙ ส่งผลให้ไม่สามารถเข้าพื้นที่ได้ หรือมีความยากลำบากในการเข้าพื้นที่

(๕) ในช่วงปีงบประมาณ ๒๕๖๐ -๒๕๖๒ ขาดแบบแปลนระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม สำหรับโรงพยาบาลและไม่มี การปรับ BOQ ให้เป็นปัจจุบัน

การพัฒนากระบวนการจัดการและระบบสนับสนุนการบริหาร จัดการจัดทำคู่มือการ บำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย อบรมการควบคุมบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียสามารถดำเนินงานได้ตาม เป้าหมาย แต่มีอุปสรรคในการดำเนินงาน ดังนี้

(๑) บุคลากรผู้ควบคุม ดูแลระบบ เปลี่ยนบ่อย ทำให้เมื่ออบรมไปแล้วไม่ได้นำมาใช้

(๒) ผู้ดูแลระบบ นายช่าง ที่ดูแลระบบหน้างานไม่ได้รับการอบรม เนื่องจากส่วนใหญ่มีภาระ งานหลายหน้าที่ ทั้งดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย คนสวน เวิร์ก เป็นต้น ทำให้ไม่ได้รับอนุมัติรับการอบรม

สำหรับการศึกษาความเหมาะสมและเป็นไปได้ของโครงสร้างบุคลากรด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เป้าหมาย มีรายงานการศึกษา ๑ ฉบับ และการประชุมวิชาการประจำปีพบว่ายังไม่มี การดำเนินการ

การติดตามกำกับประเมินผลและการพัฒนาข้อมูล สำรวจ ประเมิน ประสิทธิภาพของระบบ บำบัดน้ำเสีย เป้าหมาย หน่วยงานที่ได้รับจัดสรรงบประมาณในการซ่อมแซมปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบ บำบัดน้ำเสีย จัดทำระบบรายงานผ่านเว็บไซต์ (Website) ให้เข้าถึงได้ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

## สรุปและอภิปรายผล

สถานการณ์การบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาลและผลการดำเนินงานด้านการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย ของโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขที่ผ่านมา

จากการศึกษาทำให้ทราบสถานการณ์ของระบบบำบัดน้ำเสียนำไปสู่การวางแผนพัฒนาระบบน้ำเสีย ในโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขและสามารถวางแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาและ แก้ไขปัญหาระบบบำบัดน้ำเสียในหน่วยงานสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ดังนี้ การพัฒนาและแก้ไขปัญหาระบบ บำบัดน้ำเสียที่ชำรุด การสนับสนุนงบประมาณในการปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย การพัฒนาและแก้ไข ปัญหาระบบบำบัดน้ำเสียที่อายุมาก การอบรมผู้ควบคุมบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อเพิ่มความรู้ ความเชี่ยวชาญในการดำเนินงาน และจัดทำระบบรายงานการบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาล จากตัวอย่าง การศึกษาและการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล พบว่า ค่าความเป็นกรด - ด่าง ค่าบีโอดี (BOD) ค่าซีโอดี (COD) ค่าซัลไฟด์ (Sulfide) ค่าไนโตรเจน (Nitrogen) ในรูป ที เค เอ็น (TKN) ค่าสารแขวนลอย ค่าน้ำมันและไขมัน ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และค่าฟิคัลโคลิฟอร์มเกินค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์การบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่ส่งตรวจศูนย์ ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย พบว่า ค่าดัชนีไม่ผ่านเกณฑ์ TDS (41.17%) Fecal coliform bacteria (30.96%) Total coliform (30.31%) COD (20.19%) SS (19.34%)<sup>(5)</sup> ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่มีการใช้งาน มามากกว่า 15 ปี ระบบการระบายและรวบรวมน้ำเสียของทุกโรงพยาบาลที่ศึกษาส่วนใหญ่ชำรุดตามสภาพ การใช้งาน ปัญหาที่พบส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย โดยพบว่า มีค่าสารที่ละลายได้ ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) ของน้ำทิ้งโรงพยาบาลไม่ผ่านเกณฑ์ ซึ่งสาเหตุการเพิ่มขึ้นมาจากหน่วย ฟอกไตที่ปล่อยน้ำทิ้งเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย<sup>(6)</sup> ระบบน้ำทิ้งของโรงพยาบาลขนาดใหญ่ 400 เตียง มีค่าเฉลี่ย

6 เดือน TKN น้ำทิ้ง เป็น 39 mg/L เกินค่ามาตรฐานกรมควบคุมมลพิษ ผลมาจากผู้ควบคุมระบบขาดความรู้ในการปฏิบัติงาน วัตถุประสงค์ เช่น คลอรีน น้ำยาชีวภาพ ที่ใช้กับระบบไม่มีประสิทธิภาพ เครื่องจักรอุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน<sup>(7)</sup> ทั้งนี้ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำเป็นช่วงเดียวที่ระบบมีปัญหา แต่ในช่วงเวลาอื่นคุณภาพน้ำที่อาจผ่านค่ามาตรฐานจึงไม่ใช่ตัวแทนจริงของผลน้ำทิ้งของโรงพยาบาลนั้นๆ ณ ปัจจุบัน

### ข้อเสนอแนะ

1. พัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ให้เข้าถึงง่ายและเป็นปัจจุบัน
2. หน่วยบริการสามารถต่อยอดผลการศึกษาโดยการวางแผนเพื่อจัดทำแผนการดูแลระบบบำบัดน้ำเสียในอนาคต โดยการวางแผน ระยะสั้นและระยะยาว
3. พัฒนาศักยภาพผู้ควบคุมและผู้ดูแลระบบบำบัดน้ำเสียทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง
4. จัดให้มีโครงสร้างบุคลากรด้านสุขาภิบาล สิ่งแวดล้อม ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค เพื่อการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย รวมถึงระบบสุขาภิบาล สิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลอย่างยั่งยืน

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเชิงเปรียบเทียบโรงพยาบาลในแต่ละประเภท เช่น โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป และโรงพยาบาลชุมชน ปัจจัยใดที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเจาะลึกในส่วนของโรงพยาบาลที่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีค่าสูงกว่ามาตรฐาน เพื่อหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขอย่างตรงจุด
3. ควรเก็บข้อมูลการศึกษาอบรมของผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อเปรียบเทียบกับหน่วยบริการที่ไม่มีการส่งอบรม เพื่อดูปัจจัยด้านองค์ความรู้มีผลต่อการดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย
4. ควรเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนข้อเสนอแนะจากหน่วยบริการและผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

### เอกสารอ้างอิง

1. ฐานข้อมูลกองการต่างประเทศ. Sustainable Development Goals (SDGs) [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 1 มกราคม 2567] เข้าถึงได้จาก <https://fad.more.go.th/th/mph/content/196#:~:text=>
2. สำนักงานขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศ ยุทธศาสตร์ชาติและการสร้างความสามัคคีปรองดอง. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 1 มกราคม 2567] เข้าถึงได้จาก <https://sto.go.th/national-strategy/#:~:text=>
3. กองบริหารการสาธารณสุข. รายงานสถานการณ์การจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ปีงบประมาณ 2558.
4. กองบริหารการสาธารณสุข. แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาและแก้ไขปัญหาาระบบบำบัดน้ำเสียในหน่วยงานสังกัดกระทรวงสาธารณสุข (พ.ศ. 2566 - 2570). สมุทรสาคร: บอรัณ ทู ปี พับลิชชิ่งจำกัด ;2566.
5. วาสนา คงอยู่. การศึกษาระบบบริหารจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้ง โรงพยาบาลในประเทศไทย กรณี การจัดการน้ำเสีย/น้ำทิ้งโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข [ออนไลน์]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 27 มกราคม 2567].เข้าถึงได้จาก : <https://rldc.anamai.moph.go.th/newsanamai/download/?did=204532&id=78439&reload=>
6. บุญญาพร เผ่าพันธุ์ และคณะ. การบริหารจัดการและพัฒนาประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาลชุมชนจำนวน 6 แห่ง ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมุกดาหาร, วารสารศูนย์อนามัยที่ 10 2565 ; 10 : 31.
7. เอกสิทธิ์ หิริพงษ์. การลดค่าที่เอนในระบบบำบัดน้ำเสีย ; กรณีศึกษาโรงพยาบาลขนาดใหญ่ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสยาม; 2563.