

การศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนจังหวัดสกลนคร

Study of the efficiency in wastewater treatment systems of community hospitals in Sakon Nakhon Province

(Received: September 19,2023 ; Revised: September 25,2023 ; Accepted: September 26,2023)

ทัศนีย์ สดใส¹, บุญนาค แพงชาติ¹, ไกรวิทย์ เรืองถาวร²

Tassanee Sodsai¹, Bunnak Phaengchat¹, Kraiwit Rueangruehan²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและประเมินประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลในจังหวัดสกลนครจำนวน 15 แห่ง โดยการสำรวจและใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ผลลัพธ์ที่ได้นำไปสู่แนวทางในการดำเนินการบริหารจัดการน้ำเสีย การทดสอบเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในการศึกษาในครั้งนี้เท่ากับ 0.87 และ 0.82

ผลการศึกษาพบว่าขนาดของโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดสกลนคร 10 เตียงจำนวน 1 แห่ง ขนาด 30 เตียง จำนวน 9 แห่ง ขนาด 60 เตียง จำนวน 2 แห่ง ขนาด 90 เตียง จำนวน 2 แห่ง และขนาด 120 เตียง จำนวน 1 แห่ง การบริหารจัดการน้ำเสียขึ้นตรงต่อกลุ่มงานบริการด้านปฐมภูมิและองค์รวม โรงพยาบาลใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพ (Biological Wastewater Treatment) คือ ระบบบำบัดแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor) มีจำนวน 10 แห่ง ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated sludge) จำนวน 1 แห่ง และมีระบบที่เปลี่ยนแปลงอีก 4 แห่ง คือ แบบถังเกราะกรองไร้อากาศร่วมกับสระเติมอากาศ (Septic Anaerobic filter and Aerated pond) อายุการใช้งานของระบบบำบัดน้ำเสียเฉลี่ยมากกว่า 26 ปี และมีบางโรงพยาบาลมีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นมากกว่าที่ระบบออกแบบไว้ สำหรับการจัดการความเสี่ยงในด้านระบบรวบรวม ระบบสูบน้ำเสีย และการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสียทางโรงพยาบาลชุมชนยังไม่ชัดเจนการแก้ไขปัญหาใช้รูปแบบการตรวจสอบหน้างานเท่านั้น

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ ระบบบำบัดน้ำเสีย โรงพยาบาลชุมชน

ABSTRACT

This study is a survey research. The objective is to survey and evaluate the efficiency of wastewater treatment systems of 15 hospitals in Sakon Nakhon Province by surveying and using questionnaires to collect relevant information. The results lead to guidelines for wastewater management. Testing the data collection tools and checking the content validity and reliability of the questionnaire in this study were 0.87 and 0.82

The results of the study found that the size of community hospitals in Sakon Nakhon Province is 1, 30 beds, 9, 2, 60, 2, 90, and 1, 120 beds. Wastewater management depends directly on Primary and Holistic Services Group The hospital uses a biological wastewater treatment system, which is an SBR treatment system (Sequencing Batch Reactor), in 10 locations. Activated sludge wastewater treatment system, 1 location, and 4 more systems that have changed, namely an anaerobic filter tank with an aerated pond (Septic Anaerobic filter and Aerated pond), lifespan of the treatment system The average wastewater is more than 26 years old, and some hospitals have more wastewater than the system designed. For risk management in the collection system

¹ กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสกลนคร

² สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร

Wastewater pumping system And the control and supervision of the community hospital's wastewater treatment system is not clear. Solving the problem uses only the form of on-site inspection.

Keywords: efficiency, wastewater treatment system, community hospital

บทนำ

น้ำเสียเป็นผลผลิตของกิจกรรมมนุษย์ที่เป็นส่วนสำคัญของชีวิตประจำวัน เราใช้น้ำในการดื่ม ในการเชื่อมต่อกับธรรมชาติ ในการปรุงอาหาร และในการดำเนินกิจกรรมทางอุตสาหกรรมที่หลากหลาย แต่น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำนั้นอาจมีผลกระทบอย่างมากต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์^{1,2} การที่น้ำเสียไม่ได้รับการจัดการหรือบำบัดอย่างเหมาะสมอาจทำให้เกิดปัญหาร้ายแรงทางสิ่งแวดล้อมและสามารถเป็นตัวก่อให้เกิดโรคและปัญหาสุขภาพได้ด้วย³ แหล่งกำเนิดน้ำเสียสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลักๆดังนี้ แหล่งน้ำเสียจากชุมชน (Domestic wastewater) เป็นน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนรวมทั้งกิจกรรมที่เป็นอาชีพ แหล่งน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Wastewater) เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของโรงงานอุตสาหกรรมทุกประเภท น้ำเสียส่วนใหญ่มักเป็นน้ำล้างจากกระบวนการผลิตและของเสียที่เกิดขึ้น แหล่งน้ำเสียจากการเกษตร (Agricultural Wastewater) เกิดจากกิจกรรมทางการเกษตรครอบคลุมถึงการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ ลักษณะของน้ำเสียประเภทนี้จะมีสิ่งสกปรกเจือปนอยู่ทั้งในรูปของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์^{2,4} แหล่งน้ำเสียเหล่านี้เมื่อมีการระบายลงสู่ธรรมชาติจะถูกควบคุมทางด้านกฎหมายตามพารามิเตอร์ที่สำคัญต่างๆ น้ำเสียที่ถูกปล่อยออกมาโดยไม่มีการบำบัดเป็นที่มาของมลพิษทางน้ำที่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและสิ่งแวดล้อมในระบบน้ำ นอกจากนี้ยังมีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยในการบริโภคน้ำดื่ม เนื่องจากน้ำเสียที่มีส่วนผสมของสารมลพิษอาจทำให้น้ำดื่มไม่ปลอดภัยสำหรับการบริโภคมนุษย์⁵⁻⁷

โรงพยาบาลเป็นกิจกรรมหนึ่งในชุมชนที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียโดยโรงพยาบาลเป็นสถานที่ให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วย ดังนั้นของเสียที่เกิดจากการให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วยอาจมีเชื้อโรคปะปนอยู่ได้ รวมทั้งน้ำเสียที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดร่างกาย และอุปกรณ์ของผู้ป่วยต่างๆ ก็อาจมีเชื้อโรคและสิ่งสกปรกปนเปื้อน และอาจแพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกโรงพยาบาลได้^{6,8} การจัดการน้ำเสียของโรงพยาบาลเป็นไปอย่างไร้มาตรฐานขาดการจัดการและดูแลที่ดีก็จะทำให้โรงพยาบาลกลายเป็นแหล่งแพร่กระจายโรคภัยต่างๆ ไปสู่ประชาชนและชุมชนที่อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง การบริหารจัดการน้ำเสียของโรงพยาบาลจึงเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลให้ได้มาตรฐานและปลอดภัยแก่ประชาชนและชุมชนที่อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง ข้อกำหนดตามมาตรฐาน HA (Health Accreditation) ด้านการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม⁹ โรงพยาบาลทุกแห่งจะต้องดำเนินการบำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐานและเป็นไปตามกฎหมายที่กำหนดก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อลดปริมาณมลพิษและเชื้อโรคที่จะถูกระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งการควบคุมและบริหารจัดการน้ำเสียโรงพยาบาลให้ได้คุณภาพมาตรฐานและเป็นไปตามกฎหมายที่กำหนดจึงเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่งและหากมีการศึกษาประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสียในโรงพยาบาลด้วยก็จะสามารถช่วยวางแผนแก้ไขปัญหาการบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป การศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาลชุมชนเป็นการวิเคราะห์และประเมินวิธีการบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในโรงพยาบาลชุมชนแต่ละแห่ง โดยเน้นการประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการทางเทคนิค การ

จัดการและการดูแลรักษาของระบบ รวมถึงการปรับปรุงและแก้ไขที่จำเป็นในกรณีที่พบปัญหาหรือข้อบกพร่อง การศึกษาค้นคว้าวิจัยมีความสนใจถึงสถานการณ์ด้านประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาลในพื้นที่จังหวัดสกลนครซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีการออกแบบและก่อสร้างมากกว่า 20 ปี จึงอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณน้ำเสียเนื่องจากการขยายตัวของโรงพยาบาลทำให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ในปัจจุบันอาจไม่เพียงพอต่อการรองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้น โดยการสำรวจ และศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุง แก้ไข และวางแนวทางในการพัฒนาระบบเพื่อรองรับกับการขยายตัวของโรงพยาบาลในอนาคต และเป็นไปตามมาตรฐาน HA (Health Accreditation) ด้านการพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. นำไปใช้ในการวางแผนออกแบบในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียที่มีความเหมาะสมตามขนาดพื้นที่(โรงพยาบาล)
2. ข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรที่ดูแลรับผิดชอบระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล
3. ใช้ในการวางแผนงานด้านงบประมาณทั้งในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพรวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์บำบัดน้ำเสีย
4. เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน HA (Health Accreditation) ด้านการพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องข้อมูลพื้นฐานด้านประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชน ในเขตรับผิดชอบจังหวัดสกลนคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนจังหวัดสกลนคร และเพื่อใช้ในการปรับปรุงพัฒนาศักยภาพในการดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย และแนวทางการจัดการให้มีประสิทธิภาพแบบองค์รวมหลายมิติไปพร้อมกันในทุกโรงพยาบาลซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ โรงพยาบาลในเขตรับผิดชอบของจังหวัดสกลนคร 15 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลกุดบาก โรงพยาบาลกุสุมาลย์ โรงพยาบาลคำตากล้า โรงพยาบาลนิคมน้ำอูน โรงพยาบาลพระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต โรงพยาบาลพระอาจารย์ฝั้น อาจาโร โรงพยาบาลพังโคน โรงพยาบาลส่องดาว โรงพยาบาลอากาศอำนวย โรงพยาบาลวาริชภูมิ โรงพยาบาลโคกศรีสุพรรณ โรงพยาบาลเจริญศิลป์ โรงพยาบาลเต่างอย โรงพยาบาลโพนนาแก้ว และโรงพยาบาลพระอาจารย์แบน ธนากโร

2.2 ข้อมูลที่ใช้เพื่อการวิจัย แบ่งได้ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ ได้มาจากการเก็บข้อมูลภาคสนาม ได้แก่ การสัมภาษณ์ การสอบถามจากแบบสอบถาม การสังเกต เช่น พฤติกรรมการใช้น้ำ การสำรวจระบบบำบัด เป็นต้น
2. ข้อมูลทุติยภูมิ ได้จากโรงพยาบาลที่ได้มีการเก็บไว้ในรูปแบบต่างๆ เช่น คู่มือ เอกสาร แบบแปลนระบบบำบัดน้ำเสีย ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำทิ้งของโรงพยาบาล เป็นต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ แบบสอบถาม ซึ่งมีทั้งคำถามปลายปิดและปลายเปิด ซึ่งแบ่งออกเป็น ดังนี้ ข้อมูลทั่วไปของโรงพยาบาล

ข้อมูลด้านบ่อสูบน้ำเสีย ข้อมูลด้านระบบบำบัดน้ำเสีย และข้อมูลด้านบุคลากรในการดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือแบบสอบถามด้วยการสังเคราะห์และประยุกต์ใช้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ส่วนการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ด้วยการนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการวัด และทำการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) หรือความสอดคล้องภายในด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของกรอนบาค พบว่าการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในการศึกษาในครั้งนี้เท่ากับ 0.87 และ 0.82

กระบวนการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทั้งตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาดออกตามความมาตรา 55 แห่ง พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 เป็นคำถามเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งเบื้องต้นที่บ่อบำบัดน้ำเสีย ชุดทดสอบหรือเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งเบื้องต้น และการตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียอย่างน้อย 4 ครั้งต่อปี (ตามมาตรฐาน)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ ดังนั้น จะพิจารณาข้อมูลโดยการเก็บรวบรวมข้อมูล จากการหาข้อมูลภาคสนาม ซึ่งเป็นแบบสอบถาม จะมุ่งเน้นเนื้อหาเดียวกันกับทุกโรงพยาบาล จนได้คำตอบที่ใกล้เคียงกัน ตรวจสอบ

ความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูลเมื่อได้ข้อมูลที่ถูกต้อง สมบูรณ์ทุกฉบับแล้ว นำข้อมูลเหล่านั้นมาดำเนินการวิเคราะห์เนื้อเรื่อง เพื่อหาข้อสรุปอย่างสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ การนำเสนอข้อมูลในลักษณะของเอกสารเชิงพรรณนา จากแบบสอบถาม

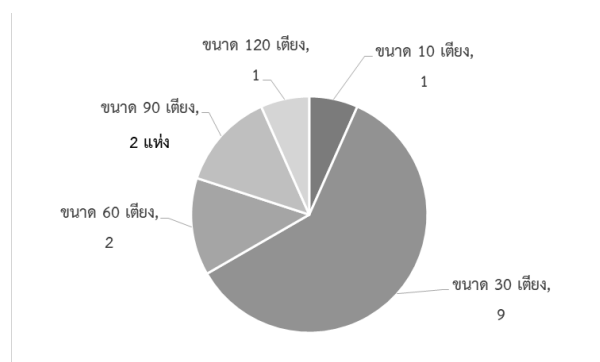
การประเมินและเสนอแผนการดำเนินงานในการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล: ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลที่ได้สรุปผลและนำไปสู่แผนและเลือกแนวทางในการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชน การขยายผลการศึกษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลและบริหารจัดการน้ำเสียของโรงพยาบาลนำไปปฏิบัติเพื่อเป็นแนวทางที่ดี

ผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีพื้นที่เป้าหมายคือโรงพยาบาลชุมชนทั้งหมด 15 แห่ง ในจังหวัดสกลนคร ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลพื้นฐานด้านประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนจังหวัดสกลนคร และเพื่อใช้ในการปรับปรุงพัฒนาศักยภาพในการดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย และแนวทางการจัดการให้มีประสิทธิภาพแบบองค์รวมหลายมิติไปพร้อมกันในทุกโรงพยาบาล ผลการศึกษาดังนี้

ขนาดเตียงของโรงพยาบาลชุมชน จากการศึกษาวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับขนาดของโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดสกลนคร จำนวน 15 แห่ง สามารถแบ่งออกเป็น ขนาด 10 เตียงจำนวน 1 แห่ง ขนาด 30 เตียง จำนวน 9 แห่ง ขนาด 60 เตียง จำนวน 2 แห่ง ขนาด 90 เตียง จำนวน 2 แห่ง และขนาด 120 เตียง จำนวน 1 แห่ง (ภาพที่ 1) สำหรับบทบาทและหน้าที่รับผิดชอบด้านการกำกับคุณภาพ

ของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนทุกแห่ง
คือ กลุ่มงานบริการด้านปฐมภูมิและองค์กรร่วม



ภาพที่ 1 ขนาดของโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัด
สกลนคร

การสำรวจจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานใน
โรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดสกลนครมีจำนวน
ประชากรอยู่ในช่วง 101-323 คน เฉลี่ยเท่ากับ 203
คน (ข้อมูล 15 กันยายน 2565) โดยโรงพยาบาล
ชุมชนที่มีจำนวนบุคลากรมากที่สุดคือโรงพยาบาล
พระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต (จำนวน 323 คน) และ
น้อยที่สุดคือโรงพยาบาลนิคมน้ำอุ่น (จำนวน 101
คน) การสำรวจแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่เกิดจาก
บ้านพักอาศัยหรือแฟลตของเจ้าหน้าที่ภายใน
โรงพยาบาลชุมชนพบว่าจำนวนบ้านพักสำหรับ
เจ้าหน้าที่ 3-32 หลัง โดยโรงพยาบาลชุมชนที่มี
จำนวนบ้านพักมากที่สุดคือโรงพยาบาลพระอาจารย์
มั่น ภูริทัตโต (จำนวน 32 หลัง) และน้อยที่สุดคือ
โรงพยาบาลนิคมน้ำอุ่น (จำนวน 3 หลัง) บุคลากร
อาศัยอยู่โดยเฉลี่ย 2 คนต่อหลัง และเมื่อมีการ
คำนวณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากความสัมพันธ
กับการใช้น้ำประปาได้ดังนี้ ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น =
ปริมาณน้ำประปาที่ใช้ $\times 0.65-0.80$ (สำหรับกรณีนี้
ใช้ 0.80) ⁸

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากความสัมพันธ
กับการใช้น้ำประปาบ้านพักบุคลากร

ชื่อโรงพยาบาล	บ้านพักของ	อัตราการเกิด น้ำเสีย
	โรงพยาบาล (หลัง)	ลบ.ม./วัน
เจริญศิลป์	7	7.36
ส่องดาว	32	17.92
คำตากล้า	11	4.48
พระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต	16	6.72
พังโคน	26	9.28
พระอาจารย์ฝั้น อาจาโร	25	27.36
นิคมน้ำอุ่น	3	6.88
กุสุมาลย์	22	10.88
วาริชภูมิ	25	19.52
พระอาจารย์แบน ธนากโร	5	23.36
เต่างอย	18	9.6
อากาศอำนวย	30	23.68
โคกศรีสุพรรณ	21	8.64
กุดบาก	12	7.68
โพนนาแก้ว	8	3.04
ค่ามากที่สุด	32	27.36
ค่าน้อยที่สุด	3	3.04
ค่าเฉลี่ย	17	12.43

การบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย

การบริหารจัดการระบบรวบรวมน้ำเสียและ การจัดการความเสี่ยง

จากการเก็บรวบรวมและสำรวจข้อมูลที่
เกี่ยวข้องกับระบบรวบรวมหรือระบายน้ำเสียออก
จากอาคารของ โรงพยาบาลชุมชนในสกลนครโดยมี
ประเด็นต่างๆที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้

1. ระบบท่อระบายน้ำฝนและระบบรวบรวม
น้ำเสียของโรงพยาบาลทุกมีการแบ่งระบบท่อ
รวบรวมน้ำเสียแยกกับน้ำฝนออกจากกันอย่างชัดเจน
ทำให้การจัดการหรือรวบรวมน้ำเสียจากส่วนของ
อาคารที่พักอาศัยหรือ ส่วนอาคารปฏิบัติการของ
โรงพยาบาลเท่านั้นจึงลดปัญหาหรือการไหลเข้าสู่

ระบบของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียไม่มีการรับน้ำฝน

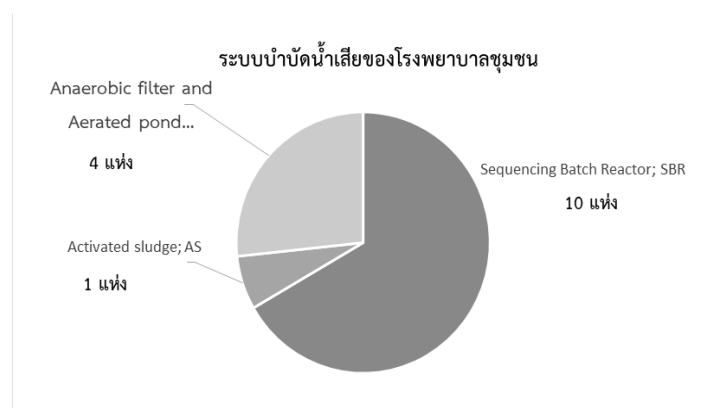
2. ชนิดของท่อรวบรวมและระบายน้ำเสียของโรงพยาบาลในปัจจุบัน สำหรับชนิดของท่อรวบรวมน้ำเสียที่ใช้ ในปัจจุบันของโรงพยาบาล พบว่า ส่วนใหญ่ใช้เป็นท่อปูน (จำนวน 14 โรงพยาบาล) และใช้ท่อพีวีซี (จำนวน 4 โรงพยาบาล) ระบบท่อรวบรวมน้ำเสียแบบท่อปูนใช้ร่วมกับก่อสร้างระบบ ตั้งแต่เริ่มแรก และยังไม่มีการเปลี่ยนใหม่

3. การตรวจสอบสภาพท่อรวบรวมน้ำเสียและบ่อกักก่อนเข้าช่วงฤดูฝนหรือทุกๆปี (อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง) พบว่ามีการตรวจสอบรายปีทุกโรงพยาบาล

4. สภาพโครงสร้างของท่อรวบรวมน้ำเสียและบ่อกัก พบว่าระบบรวบรวมบ่อกักอยู่ในสภาพปกติ มีเพียง 4 แห่ง โดยสาเหตุการชำรุด คือ ท่อแตกและน้ำฝนเข้าระบบรวบรวมน้ำเสียทำให้ปริมาณน้ำมากกว่าปกติ เกิดการอุดตันเนื่องเศษขยะต่างๆ

5. การจัดการความเสี่ยงด้านระบบสูบน้ำเสียของโรงพยาบาล พบว่าทางโรงพยาบาลยังไม่ชัดเจนเกี่ยวกับแผนการจัดการหลายโรงพยาบาล แต่มีบางโรงพยาบาลมีแผนการจัดการ ได้แก่ การตรวจสอบหน้างานหากแก้ไขได้ก็ดำเนินการแก้ไขทันที การดูแลการทำงานของเครื่องสูบน้ำ การเครื่องสูบน้ำเสียสำรองและตรวจตราอุปกรณ์เป็นประจำ

การประเมินปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นและการจัดการความเสี่ยง จากการสำรวจกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในโรงพยาบาลชุมชนทั้ง 15 แห่ง ในจังหวัดสกลนคร พบว่าระบบบำบัดน้ำเสียทั้งหมดเป็นระบบบำบัดเสียแบบชีวภาพ (Biological Wastewater Treatment) โดยชนิดของระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ของโรงพยาบาลมีดังนี้ ระบบบำบัดแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor; SBR) มีจำนวน 10 แห่ง ระบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated sludge; AS) จำนวน 1 แห่ง และมีระบบที่เปลี่ยนแปลงอีก 4 แห่ง คือ แบบถังเกราะกรองไร้อากาศร่วมกับสระเติมอากาศ (Septic Anaerobic filter and Aerated pond) (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดสกลนคร

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากผู้ป่วยใน (IPD) และ ผู้ป่วยนอก (OPD)

ชื่อโรงพยาบาล	ผู้ป่วยใน (IPD)		ผู้ป่วยนอก (OPD)		รวม
	จำนวนเฉลี่ย (คน/วัน)	อัตราการเกิดน้ำเสีย ลบ.ม./วัน	จำนวนเฉลี่ย (คน/วัน)	อัตราการเกิดน้ำเสีย ลบ.ม./วัน	อัตราการเกิดน้ำเสีย ลบ.ม./วัน
เจริญศิลป์	20	16.00	300	12.00	28.00
ส่องดาว	40	32.00	300	12.00	44.00
คำตากล้า	12	9.60	258	10.32	19.92
พระอาจารย์มั่งน ภูริทัตโต	12	9.60	119	4.76	14.36

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากผู้ป่วยใน (IPD) และ ผู้ป่วยนอก (OPD)

ชื่อโรงพยาบาล	ผู้ป่วยใน (IPD)		ผู้ป่วยนอก (OPD)		รวม
	จำนวนเฉลี่ย (คน/วัน)	อัตราการเกิดน้ำ เสีย ลบ.ม./วัน	จำนวนเฉลี่ย (คน/วัน)	อัตราการเกิด น้ำเสีย ลบ.ม./วัน	อัตราการเกิดน้ำ เสีย ลบ.ม./วัน
พังโคน	30	24.00	300	12.00	36.00
พระอาจารย์ฝั้น อาจาโร	30	24.00	370	14.80	38.80
นิคมน้ำอุ่น	10	8.00	80	3.20	11.20
กุสุมาลย์	30	24.00	220	8.80	32.80
วาริชภูมิ	30	24.00	200	8.00	32.00
พระอาจารย์แบน ธนากโร	20	16.00	150	6.00	22.00
เต่างอย	8	6.40	93	3.72	10.12
อากาศอำนวย	23	18.40	470	18.80	37.20
โคกศรีสุพรรณ	40	32.00	400	16.00	48.00
กุดบาก	30	24.00	240	9.60	33.60
โพนนาแก้ว	8	6.40	266	10.64	17.04
ค่ามากที่สุด (max)	40	32.00	470	19	48.00
ค่าน้อยที่สุด(min)	8	6.40	80	3	10.12
ค่าเฉลี่ย(X-bar)	23	18.29	251	10	28.34

หมายเหตุ อ้างอิง: คู่มือการจัดการน้ำเสียจากอาคารประเภทโรงพยาบาล, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557

อัตราการเกิดน้ำเสียของโรงพยาบาล เท่ากับ 800 ลิตร/เตียง/วัน

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น = ปริมาณผู้ป่วย x 0.65 ถึง 0.80 (สำหรับกรณีนี้ใช้ 0.80)

อัตราการใช้น้ำของผู้ป่วยนอก เท่ากับ 50 ลิตร/คน/วัน

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลของ
ผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอกเพื่อหาความสัมพันธ์ของการ
เกิดน้ำเสียในแต่ละวันดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า
ค่าเฉลี่ยของผู้ป่วยใน (IPD) เท่า 23 คน มากที่สุด 40
คนและน้อยที่สุด 8 คน ส่วนปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น
จากผู้ป่วยในมีค่าเฉลี่ย 18.29 ลบ.ม./วัน ปริมาณน้ำ
เสียมากที่สุดเท่ากับ 32.00 ลบ.ม./วัน และน้อยที่สุด
6.40 ลบ.ม./วัน ซึ่งจากข้อมูล พบว่า โรงพยาบาล
โคกศรีสุพรรณมี ผู้ป่วยในมากที่สุด และน้อยที่สุดคือ
เต่างอย ส่วนปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากผู้ป่วยนอก มี
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.34 ลบ.ม./วัน ปริมาณน้ำเสียมาก
ที่สุดเท่ากับ 48.00 ลบ.ม./วัน และน้อยที่สุด 10.12
ลบ.ม./วัน พบว่า โรงพยาบาลโคกศรีสุพรรณมี ผู้ป่วย
นอกมากที่สุด และน้อยที่สุดคือ โรงพยาบาลเต่างอย

นอกจากนี้การสำรวจอายุของระบบบำบัดน้ำ
เสียของโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดสกลนคร พบว่า
มี อายุการใช้งานอยู่ในช่วง 10-36 ปี มีค่าเฉลี่ยอายุ
ของระบบบำบัดน้ำเสียอยู่ที่ 26 ปี ข้อเสนอแนะจึง
ควรมีแผนในการวางระบบรวบรวมและแบบระบบ
บำบัดน้ำเสียใหม่ที่เหมาะสมกับพื้นที่ และจากการ
เก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณ น้ำเสียที่เกิดขึ้นจริงต่อวัน
เปรียบเทียบตามทีออกแบบไว้ตอนก่อสร้าง
โรงพยาบาลชุมชน พบว่า ระบบทำงานได้ จำนวน 10
โรงพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 66.66 และระบบรับน้ำ
เสียมากเกินไป จำนวน 5 โรงพยาบาล คิดเป็นร้อยละ
33.33

จากข้อมูลปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดจริง
ในปัจจุบันกับข้อมูลปริมาณน้ำเสียที่การออกแบบ

ขนาดของระบบบำบัดน้ำเสียตั้งแต่เริ่มก่อตั้งโรงพยาบาล พบว่า ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนยังมีความ สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้ อย่างไรก็ตามมีบางโรงพยาบาลชุมชนที่ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นต่อวันมีมากกว่าปริมาณน้ำเสียที่รองรับการออกแบบไว้ เช่น โคกศรีสุพรรณ อากาศอำนวย พระอาจารย์แบน ธนากโร และพระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับระบบบำบัดน้ำเสียที่ปริมาณน้ำเข้ามากกว่าที่ออกแบบไว้คือคุณภาพของน้ำทิ้งและประสิทธิภาพของระบบจะลดลง

การกำกับดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย จากการสำรวจบทบาทและหน้าที่ในการควบคุมและดูแลระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล พบว่าโดยส่วนมากเป็นบุคลากรที่อยู่ในโรงพยาบาลเองทั้ง 14 แห่ง คือฝ่ายสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม โดยทำหน้าที่ในการรายงานข้อมูลและทำการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย แต่มีเพียง 1 แห่ง เท่านั้นที่ทางโรงพยาบาลจ้างบุคคลภายนอกเข้ามาดำเนินการเดินระบบบำบัดน้ำเสียแทน ประเด็นด้านความรู้ความเข้าใจในการตรวจสอบพารามิเตอร์ที่สำคัญในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย(ส่วนเติมอากาศ) พบว่าเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีความเข้าใจในการควบคุมระบบโดยผ่านการตรวจสอบ ค่า pH SV₃₀ และ DO แต่ก็มีบางโรงพยาบาลที่ไม่ได้มีการควบคุมการทำงานของส่วนเติมอากาศ ทั้งนี้อาจเกิดจากความเข้าใจในการควบคุม ระบบของเจ้าหน้าที่ทำให้ไม่มีการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญในส่วนเติมอากาศ สำหรับการจัดการความเสี่ยงด้านการควบคุมและดูแลระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล พบว่าหลายโรงพยาบาลยังไม่มีแผนการจัดการความเสี่ยงด้านการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียที่ชัดเจนเป็นเพียงการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเท่านั้น เช่น การตรวจสอบปัญหาและควบคุมกระบวนการทำงานของระบบหน้า

งาน การตรวจวัดพารามิเตอร์เบื้องต้นทุกวัน มีสระหนองน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดก่อนปล่อยออก พัฒนาความรู้และทักษะของผู้ควบคุมและปฏิบัติงานประจำตรวจราอุปกรณ์และบำรุงรักษาตามแผนงาน เป็นต้น

การสำรวจระบบฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดพบว่า โรงพยาบาลชุมชนส่วนใหญ่มีระบบฆ่าเชื้อโรค และใช้สารเคมีประเภทคลอรีนในการทำลายเชื้อโรค นอกจากนี้การจัดการความเสี่ยงกรณีที่ระบบทำลายเชื้อโรคจากระบบบำบัดน้ำเสียไม่สามารถทำงานได้ ส่วนใหญ่ยังไม่มีแผนรองรับที่ชัดเจนแต่ก็มีการปฏิบัติงานหน้างานในกรณีที่ระบบฆ่าเชื้อโรคมมีปัญหา เช่น การดำเนินการตรวจสอบประจำวันหากมีปัญหา ดำเนินการแก้ไขทันที การมีเครื่องเติมคลอรีน ระบบหยดคลอรีนแบบอัตโนมัติ และแบบถังหยด การกักเก็บน้ำไม่ให้ออกสู่ภายนอกแล้วค่อยสูบกลับมาบำบัดและฆ่าเชื้อใหม่เมื่อระบบกลับมาปกติ เป็นต้น

พารามิเตอร์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง 3 ครั้งหลังสุด พบว่าโรงพยาบาลชุมชนส่วนใหญ่ผ่านมาตรฐานด้านคุณภาพน้ำทิ้งแต่ก็มีบางโรงพยาบาลที่ผลการตรวจคุณภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยพารามิเตอร์ที่เป็นปัญหามี ดังนี้ BOD COD TDS Suspended Solids TKN สำหรับแผนการจัดการความเสี่ยงกรณีที่คุณภาพน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เช่น พารามิเตอร์ค่าไหนไม่ผ่านก็ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการเฝ้าระวังการทำงานของระบบโดยจะมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเบื้องต้น ลดการปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วไม่ผ่านเกณฑ์ออกสู่คลองน้ำสาธารณะสำหรับการใช้ประโยชน์จากน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วโรงพยาบาลชุมชนส่วนใหญ่ จะนำน้ำทิ้งกลับมาใช้บางส่วน ได้แถมดินได้ ระบบซึมได้ดิน บ่อพักน้ำทิ้งในโรงพยาบาล กรณีที่พารามิเตอร์น้ำทิ้งไม่ผ่านมีการแก้ไขปัญหา ดังนี้ ดำเนินการแก้ปัญหาที่พารามิเตอร์ที่ไม่ผ่าน การเฝ้าระวังการทำงานของ

ระบบโดยจะมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเบื้องต้น เช่น DO pH TDS (TDS meter) SV30 เป็นต้น ลดการปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วไม่ผ่านเกณฑ์ออกสู่คลองน้ำสาธารณะและพารามิเตอร์ใดไม่ผ่านเกณฑ์ต้องมีการหาสาเหตุเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำและส่งตรวจซ้ำทันที

จากการสำรวจข้อมูลด้านบุคลากรในการดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย พบว่า เฉลี่ยแล้วโรงพยาบาลมีนักวิชาการดูแลระบบบำบัดน้ำเสียจำนวน 1 คน และเจ้าหน้าที่ประจำบำบัดน้ำเสียเฉลี่ยจำนวน 1 คน นักวิชาการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียต้องสำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์(ด้านสุขาภิบาล สาธารณสุขสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมอนามัยสิ่งแวดล้อมหรือ วิศวกรรมศาสตร์ หรือผ่านการอบรมหลักสูตรการดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย) พบว่า นักวิชาการที่จบตรงสายที่ระบุมีจำนวน 6 คน และนักวิชาการที่จบไม่ตรงสายที่ระบุมีจำนวน 10 คน ซึ่งนักวิชาการเคยผ่านการอบรมหลักสูตรการดูแลระบบบำบัดน้ำเสียจำนวน 15 คน และไม่เคยผ่านการอบรมหลักสูตรการดูแลระบบบำบัดน้ำเสียจำนวน 1 คน โดยมี 5 โรงพยาบาลที่มีการจ้างผู้รับจ้างให้บริการหรือผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย มี 11 โรงพยาบาลที่ไม่มีการจ้างผู้รับจ้างให้บริการหรือผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย และมี 7 โรงพยาบาลมีแผนการพัฒนาบุคลากรรายปีในการดูแลระบบบำบัดและการตรวจสอบพารามิเตอร์น้ำทิ้งเบื้องต้น มี 6 โรงพยาบาลไม่มีแผนการพัฒนาบุคลากรรายปีในการดูแลระบบบำบัดและการตรวจสอบพารามิเตอร์น้ำทิ้งเบื้องต้น และมี 3 โรงพยาบาลที่ไม่มีระบุข้อมูล

การกำกับดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย
กระบวนการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทิ้งตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาดออกตามความมาตรา 55 แห่ง พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535

จากการศึกษาพบว่า มี 9 โรงพยาบาลที่มีห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งเบื้องต้นที่บำบัดน้ำเสีย และมี 7 โรงพยาบาลที่ไม่มีห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งเบื้องต้นที่บำบัดน้ำเสีย ซึ่งทุกโรงพยาบาลมีชุดทดสอบหรือเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งเบื้องต้น และมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย 2 ครั้งต่อปี และข้อมูลด้านการปฏิบัติตามกฎหมาย มาตรา 80 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 จากการศึกษพบว่า ทุกโรงพยาบาลมีการบันทึกผลการควบคุมและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย สิ่งที่ต้องรับการสนับสนุนอื่นๆ ดังนี้ ต้องการงบประมาณรองรับการสำรวจท่อน้ำเสียสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล ของบสนับสนุนในการส่งตรวจน้ำตัวอย่างระบบบำบัดน้ำเสีย 1 ชุด ชุดลูกกลอยควบคุมการทำงานแม็กเนติก 8 ลูก ปัมพ์จ่ายคลอรีน 2 เครื่อง ยางรองแท่นเครื่อง 12 อัน และปั๊มสูบน้ำเสีย 2 เครื่อง งบประมาณในการสร้างบ่อรองรับน้ำเสียเพื่อนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ และงบประมาณในการสร้างลานตากตะกอน ขอเครื่องมือสำหรับใช้ในการบำบัดน้ำเสีย และขอต่อเติมระบบใหม่ ของงบประมาณปรับปรุงระบบเนื่องจากมีอุปกรณ์หลายตัวชำรุดขยายระบบเพื่อรองรับปริมาณน้ำเสียหรือสร้างระบบใหม่ เปลี่ยนระบบของการบำบัด เครื่องมืออุปกรณ์ในการบำบัด และสร้างบ่อรองรับน้ำ ขอความร่วมมือจากช่างจากศูนย์อนามัยที่ 8 ในการดูแลระบบปรับปรุงระบบรวบรวมที่มีน้ำฝนเข้าระบบ และบ่อปรับสภาพ (EQ)

การวิเคราะห์ผลการศึกษาและวางแผนการดำเนินงาน จากการลงพื้นที่และเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องทางผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์และ สังเคราะห์และกำหนดแนวทางในการดำเนินงานเพื่อเป็นข้อปฏิบัติงาน การป้องกันควบคุม และเฝ้าระวังมลพิษ ที่เกิดจากน้ำเสียของ

โรงพยาบาลไว้ดังต่อไปนี้ แผนงานที่ 1 การควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด (เพื่อการควบคุมน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด เป็นการดำเนินการในเชิงป้องกัน ซึ่งจะช่วยลดการเกิดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด เป็นการประชาสัมพันธ์สร้างจิตสำนึก ด้านสิ่งแวดล้อมและมลพิษน้ำ รวมทั้งการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน) แผนงานที่ 2 ด้านการจัดการระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสีย (เพื่อให้ น้ำเสียที่ถูกระบายออกจากแหล่งกำเนิดลงสู่ระบบระบายน้ำ ได้รับการรวบรวมและบำบัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ตามมาตรฐานน้ำทิ้งก่อนที่จะ ระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ สภาพแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชน) แผนงานที่ 3 ด้านการบริหารจัดการให้มีการจัดการน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ (เพื่อให้โรงพยาบาลชุมชนสามารถบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมียกงบประมาณในการเดินระบบ และการบำรุงรักษาระบบให้เพื่อเพียงพอกับค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ต้องใช้ในการดูแลระบบ) และแผนงานที่ 4 ด้านกฎหมาย และกำกับดูแล (เพื่อให้โรงพยาบาลได้รับความรู้ด้านกฎหมายในการสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำเสียให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การกำหนดกฎระเบียบต่างๆ และการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วม เป็นต้น)

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับขนาดของโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดสกลนคร จำนวน 15 แห่ง สามารถแบ่งออกเป็นขนาด 10 เตียงจำนวน 1 แห่ง ขนาด 30 เตียงจำนวน 9 แห่ง ขนาด 60 จำนวน 2 แห่ง ขนาด 90 เตียง จำนวน 2 แห่ง และขนาด 120 เตียง จำนวน 1 แห่ง โดยมีกลุ่มงานบริการด้านปฐมภูมิและองค์รวมรับผิดชอบด้านการกำกับคุณภาพของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลชุมชนทั้งหมด การจัดการความ

เสี่ยงในด้านระบบรวบรวมและสูบน้ำเสียน้ำเสียทางโรงพยาบาลชุมชนยังไม่ชัดเจนแต่มีบางโรงพยาบาลมีแผนการจัดการแก้ไขปัญหาและการตรวจสอบหน้างาน ส่วนระบบบำบัดน้ำเสียทั้งหมดเป็นระบบบำบัดเสีย แบบ ชี ว ภา พ (Biological Wastewater Treatment) โดยชนิดของระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ของโรงพยาบาลมีดังนี้ ระบบบำบัดแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor; SBR) มีจำนวน 10 แห่ง ระบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated sludge; AS) จำนวน 1 แห่ง และมีระบบที่เปลี่ยนแปลงอีก 4 แห่ง คือ แบบถังเกรอะกรองไร้อากาศร่วมกับสระเติมอากาศ (Septic Anaerobic filter and Aerated pond)

โครงสร้างของระบบบำบัดน้ำเสียพบว่าอายุการใช้งานเฉลี่ยมากกว่า 26 ปี ทำให้ต้องมีแผนในการวางระบบรวบรวมและแบบระบบบำบัดน้ำเสียใหม่ที่เหมาะสมกับพื้นที่ น้ำเสียที่เกิดขึ้นจริงต่อวันเปรียบเทียบกับที่ออกแบบไว้ตอนก่อสร้างโรงพยาบาลชุมชน พบว่าบางพื้นที่ปริมาณ น้ำเสียยังสามารถเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบ แต่บางโรงพยาบาลมีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นมากกว่าระบบที่ออกแบบไว้ ทั้งนี้อาจจะเกิดจากการที่มีอาคารและโครงสร้างพื้นฐานที่โรงพยาบาลก่อสร้างขึ้นมาภายหลัง ทำให้น้ำเสียมีปริมาณมากกว่าขึ้น จึงควรมีการเตรียมการออกแบบระบบให้เหมาะสมกับน้ำเสียที่เกิดขึ้นจริง โรงพยาบาลยังไม่มีแผนการจัดการความเสี่ยงด้านการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียที่ชัดเจน¹⁰ เป็นเพียงการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเท่านั้น ผู้วิจัยได้เสนอแนะแผนงานทั้งหมด 4 แผน ในการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย ดังนี้ แผนงานที่ 1 การควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด แผนงานที่ 2 การจัดการระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสีย แผนงานที่ 3 การบริหารจัดการให้มีการจัดการน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ และแผนงานที่ 4 ด้านกฎหมายและกำกับดูแล



เอกสารอ้างอิง

1. กรมโรงงานอุตสาหกรรมและสมาคมสิ่งแวดล้อม (2545) ตำราระบบบำบัดมลพิษทางน้ำ กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2. เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์ 2543 วิศวกรรมการกำจัดน้ำเสีย เล่มที่ 4 นนทบุรี
3. สมทิพย์ ด้านธีรวิชัย, อุดมผล พิชนไพบูลย์, เจิดจรรย์ ศิริวงศ์ และพนาลี ชีวกิตาการ. 2540 การควบคุมและการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย. คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4. กรมควบคุมมลพิษและสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (2546) เทคนิคการบำบัดน้ำเสียบางวิธี การนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ และการทดสอบพิษวิทยาสำหรับน้ำเสีย เล่ม 4 กรุงเทพฯ : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
5. กรมควบคุมมลพิษ 2537. คู่มือเล่มที่ 4 สำหรับการตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสีย กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์
6. สมชาย สกฤติสรียากรณ์ และคณะ กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข 2540. บทความปริทัศน์ "การพัฒนารูปแบบการกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาล ของกระทรวงสาธารณสุข", วารสารการส่งเสริมสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม. ปีที่ 20 ฉบับที่ 3
7. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย และกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม 2545. ตำราระบบบำบัดมลพิษน้ำ, กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย
8. กรมควบคุมมลพิษ (2554) คู่มือการจัดการน้ำเสียจากอาคารประเภทโรงพยาบาล. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
9. สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล 2565. มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ: สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน)
10. อรรถพล ภูผาจิตต์.(2561). แนวทางการนำน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ประโยชน์ โรงพยาบาลคำม่าง. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพชุมชน. 3(2) 46-54