การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทิ้งในโรงพยาบาลในช่วงการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19)

SURVEILLANCE OF HOSPITAL EFFLUENT QUALITY DURING THE CORONAVIRUS DISEASE (COVID-19) OUTBREAK

สัจมาน ตรันเจริญ[1] อรัญญา ดวงบุ[2]

Sutchamarn Trancharoen [1], Aranya Duangbu [2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทิ้งในโรงพยาบาลในช่วงการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยสุ่มตัวอย่างโรงพยาบาล 727 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 66.76 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงพยาบาลชุมชน จำนวน 595 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 82.30 มีวัตถุประสงค์เพื่อเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทิ้งในโรงพยาบาลในช่วงการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ผลการศึกษาพบว่า เมื่อพิจารณาโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 452 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 62.269 ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 475 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 65.43 เมื่อพิจารณาผล การตรวจน้ำเสียทางชีวภาพของโรงพยาบาลที่รับผู้ป่วย Covid-19 พบว่า โรงพยาบาลที่รับผู้ป่วย Covid-19 ที่ไม่ผ่านโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) จำนวน 143 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 38.24 โรงพยาบาลที่รับผู้ป่วย Covid-19 ที่ไม่ผ่านฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Fecal Coliform Bacteria) 128 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 34.22 โรงพยาบาลที่รับผู้ป่วยโควิด-19 ไม่มีความสัมพันธ์ กับผลผ่านทางด้านชีวภาพ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

คำสำคัญ) : น้ำทิ้ง,โรงพยาบาล,โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19)

Abstract

The objective research on the surveillance of hospital effluent quality during the coronavirus disease (COVID-19) outbreak was qualitative research and quantitative research by randomly sampling 727 hospitals, representing 66.76%. Most of them are 595 community hospitals, representing 82.30%. To consideration of coliform bacteria 452 hospitals 62.269 % of fecal coliform bacteria in 475 hospital to 65.43% when considering the results. Biological wastewater testing of hospitals accepting Covid-19 patients found that of the 143 hospitals that received Covid-19 patients who had not passed 38.24% hospitals that received Covid-19 patients who not passed fecal coliform

[1] สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

Bureau of Environmental Health, Department of Health, Ministry of Public Health

[2] สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

Bureau of Environmental Health, Department of Health, Ministry of Public Health

bacteria 128 hospitals to 34.22%. The hospitals accepting Covid-19 patients no relationship with results through biological at a significance level of 0.05

Keyword: Effluent,Hospital, Coronavirus disease (COVID-19)

E-mail address) : **sutchamarn.t@anamai.mail.go.th**

คำนำ

ไวรัสโคโรนาเป็นไวรัสในวงศ์Coronaviridae ที่เป็นสาเหตุของโรคทั้งในสัตว์และคน สำหรับในคนนั้นไวรัสโคโรนาหลายสายพันธุ์ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจตั้งแต่โรคหวัดธรรมดาจนถึงโรคที่มีอาการรุนแรง เช่น โรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (MERS) และโรคระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันร้ายแรง (SARS) ไวรัสโคโรนาที่ค้นพบล่าสุดทำให้เกิดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด 19 การระบาดโรคนี้เริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ณ เมืองอู่ฮั่น สาธารณรัฐประชาชนจีน และในปี 2563 พบการระบาดเป็นวงกว้างของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID -19) โดยในประเทศไทยพบว่ามีผู้ติดเชื้อสะสม 1,219,539 คน หายแล้ว 1,040,768 คน เสียชีวิต 11,841 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 1 กันยายน 2564)โดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization) ได้ประกาศให้โรคโควิด-19เป็นโรคติดต่ออันตรายในวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2563 ซึ่งประเทศไทยได้ดำเนินมาตรการสาธารณสุขในการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เช่นกรณีผู้เดินทางเข้าประเทศจัดให้มาตรการตรวจคัดกรองทางสาธารณสุข การมีระบบติดตามเพื่อเฝ้าระวังหรือติดตามอาการการเข้ารับการกักกันและการตรวจหาไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรสแบบย้อนกลับเชิงปริมาณ (Reverse-transcription quantative polymerase chain reaction หรือ RT-qPCR) ต่อเนื่องหลายครั้งและเมื่อตรวจพบผู้ติดเชื้อโควิด-19 ยืนยันที่แสดงการระบาดเป็นกลุ่มก้อนหรือคลัสเตอร์ก็จัดให้มีมาตรการทางสาธารณสุขในการตรวจเชิงรุกและดำเนินการควบคุมและป้องกันการแพร่ระบาดในวงกว้างแต่ก็ยังต้องใช้ทรัพยากรทางสาธารณสุขจำนวนมาก ได้แก่ บุคลากรทางการแพทย์ ชุดตรวจทางการแพทย์ โรงพยาบาลสนาม เป็นต้น โดยเฉพาะ อย่างยิ่งในช่วงของการระบาดที่จำนวนบุคลากรทางการแพทย์และทรัพยากรทางสาธารณสุขมีอย่างจำกัดโดยค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องดังกล่าวที่ผ่านมาในปี2563-2564 นั้นสูงถึง 30,972 ล้านบาทตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา ปี พ.ศ. 2563 (เป็นตัวเลขไม่รวมค่ารักษา ค่าจัดตั้ง state Quarantine ค่าวัคซีน)

การเฝ้าระวังการระบาดของโรคโควิด-19ด้วยน้ำเสียเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่สำคัญในการพิจารณาการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสที่หมุนเวียนในกลุ่มประชากร โดยการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการเฝ้าระวังทางการแพทย์นี้ได้ประสบความสำเร็จในการลดการระบาดของไวรัสโปลิโอในอดีตจนใกล้จะหมดไปจากโลกนี้ได้ แม้ว่าองค์การอนามัยโลก ยังไม่มีหลักฐานที่ยืนยันว่าเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แพร่กระจายทางระบบน้ำโสโครกซึ่งมีหรือไม่มีการบำบัดน้ำเสียนั้นแต่ทั้งนี้โรงพยาบาลนับว่าเป็นสถานที่ที่เชื้อโรคอยู่เป็นจำนวนมากหากระบบบำบัดน้ำเสียไม่ได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งก็อาจจะเป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อโรคได้ดังนั้นในสถานการณ์ช่วงมีการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) สำนักข่าวซินหัว รายงานว่าเมื่อวันพุธ (8 ก.ค.63) และหนังสือพิมพ์เลอมงด์ (Le Monde) ของฝรั่งเศสรายงานว่า การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสียที่พบล่าสุดในภูมิภาคเกรตปารีส (Great Paris) ได้เผยให้เห็นแนวโน้มการระบาดครั้งใหม่ของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ต้นตอโรคโควิด-19 นอกจากนี้มีการายงานว่ากลุ่มวิจัยจากมหาวิทยาลัยสหพันธ์ซานตากาตารีนา (UFSC) ของบราซิล ระบุใน

รายงานที่เผยแพร่บนเว็บไซต์ทางการของมหาวิทยาลัยว่า “อนุภาคของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ (SARS-CoV-2) ถูกค้นพบใน 2 ตัวอย่างน้ำเสียจากเมืองฟลอเรียโนโปลิสซึ่งเก็บรวบรวมเมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2019 ในรอบปีที่ผ่านมาได้มีงานวิจัยเพื่อศึกษาการใช้การเฝ้าระวังด้วยน้ำเสียในการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสSARS-CoV-2ในหลายพื้นที่โดยเฉพาะในเขตประเทศที่พัฒนาแล้วโดยเป็นการศึกษาทางระบาดวิทยาน้ำเสีย(Wastewater-basedepidemiology; WBE) เพื่อทราบการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสที่หมุนเวียนอยู่ในกลุ่มประชากร เนื่องจากผู้ติดเชื้อโควิด-19สามารถปลดปล่อยไวรัส SARS-CoV-2 ทั้งที่สามารถติดเชื้อได้และไม่สามารถติดเชื้อได้ผ่านทางอุจจาระและปนเปื้อนลงสู่น้ำเสียในที่สุด ณ ปัจจุบันมีการตรวจทางระบาดวิทยาน้ำเสียของโรคโควิด-19 ใน 55 ประเทศทั่วโลก ครอบคลุมสถานที่เก็บตัวอย่าง 2,302 สถานที่

กรมอนามัยในฐานะหน่วยงานหลักที่ดูแลอนามัยสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและเป็นหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุขที่ต้องดูแลสุขอนามัยของคนทั้งประเทศ จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จึงได้เฝ้าระวังคุณภาพน้ำทิ้งของโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข เพื่อทำการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการเฝ้าระวังทางสาธารณสุข เพื่อลดผลกระทบของเชื้อสู่สิ่งแวดล้อมรวมทั้งเชื้อก่อโรคอื่นๆที่มากับระบบบำบัดน้ำเสียโดยใช้แบคทีเรียชี้แนะคือเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในการตรวจสอบระบบ

1. วัตถุประสงค์

1.1 เพื่อเฝ้าระวังคุณภาพน้ำทิ้งในโรงพยาบาลในช่วงการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19)

1.2 เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำทิ้งตามลักษณะประเภทโรงพยาบาล เขตพื้นที่สุขภาพ และประเภทระบบบำบัด น้ำเสีย

1.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโรงพยาบาลที่รับผู้ป่วยโควิด-19กับผลตรวจวิเคราะห์ทางชีวภาพ

2. นิยามศัพท์

น้ำทิ้ง หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันภายในโรงพยาบาล ได้แก่ สถานที่ตรวจผู้ป่วยนอก/ผู้ป่วยใน ห้องน้ำ ห้องผ่าตัด ห้องคลอด ห้องเก็บศพ ห้องปฏิบัติการ โรงซักผ้า โรงครัว อาคารบ้านพักภายในโรงพยาบาล เป็นต้น จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยน้ำทิ้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ตามประกาศประกาศกระทรวงทรัพย์ยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 122 ตอนที่ 125ง วันที่ 29 ธันวาคม 2548

โรงพยาบาล หมายถึง สถานที่สำหรับตรวจ รักษา และป้องกันโรค รวมทั้งมีเตียงให้คนไข้นอนพักรักษาตัวด้วย ในที่นี้หมายถึงโรงพยาบาลของรัฐในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) หมายถึง โรคติดต่อซึ่งเกิดจากไวรัสโคโรนาชนิดที่มีการค้นพบล่าสุด ไวรัสและโรคอุบัติใหม่จะมีการระบาดในเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีนในเดือนธันวาคมปี 2019 ขณะนี้โรคโควิด 19 มีการระบาดใหญ่ไปทั่ว ส่งผลกระทบแก่หลายประเทศทั่วโลก

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3.1 ได้ทราบสถานการณ์คุณภาพน้ำทิ้งของโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข

3.2 เพื่อได้แนวทางในการแก้ไขปัญหากรณีคุณภาพน้ำทิ้งของโรงพยาบาลที่ไม่ผ่านมาตรฐาน

3.3 นำไปจัดทำคู่มือการดูแลระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาลในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

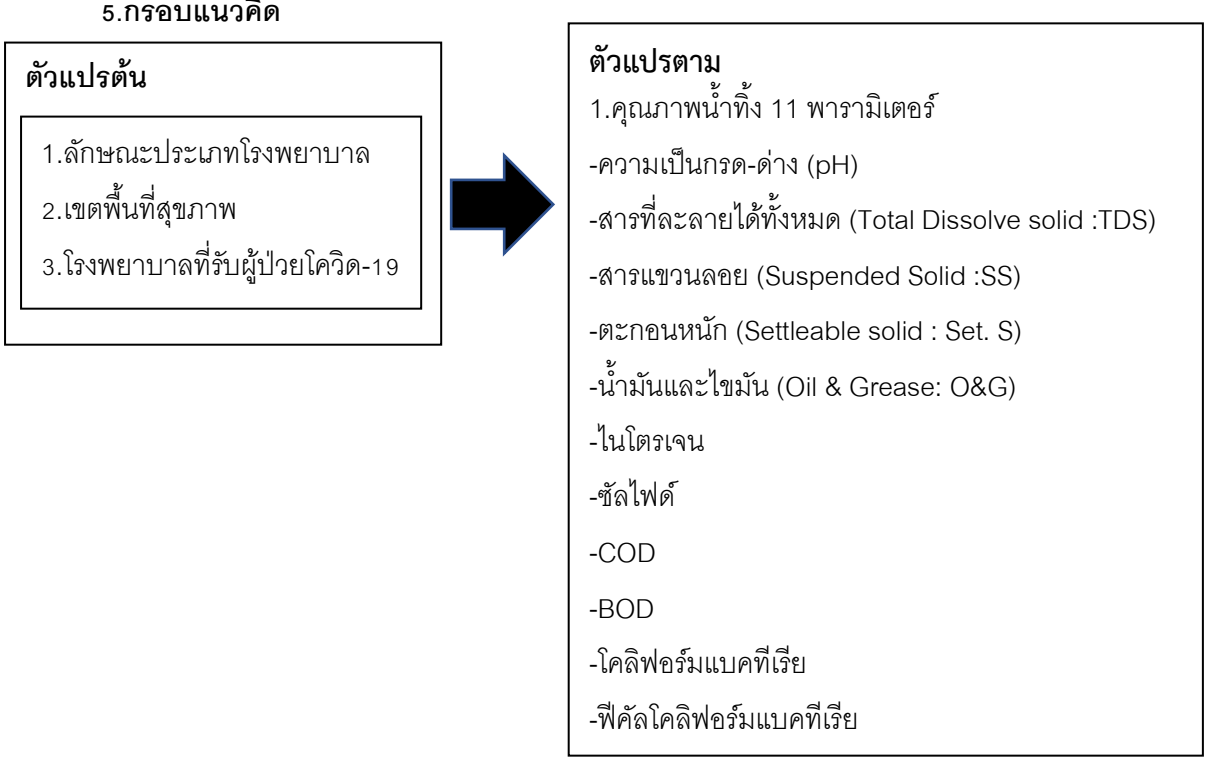
อุปกรณ์และวิธีการ

4. ขอบเขตการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยสุ่มตัวอย่างโรงพยาบาลแบบสะดวก (Convenience)เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งในห้องปฏิบัติการ โดยวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่หนึ่ง ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่สอง ข้อมูลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งและใช้สถิติเชิงพรรณนา ค่าร้อยละ (Percentage)ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และสถิติอนุมาณ ค่าไคว์แสคว (Chi – square)

ประชากรที่ศึกษาคือโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข มีขอบเขตเนื้อหาศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งตามมาตรฐานน้ำทิ้งโรงพยาบาล ของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการวิเคราะห์ทางด้านชีววิทยา ที่มีตัวชี้วัดถึงเชื้อก่อโรค คือโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นแบคทีเรียชี้แนะ และนำผลมาเปรียบเทียบกับผู้ป่วยโควิด-19 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

5.กรอบแนวคิด



6. วิธีการดำเนินงาน

6.1ประสานงานดำเนินการประสานงานไปยังโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขในการส่งตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์ผลคุณภาพน้ำทิ้งทางห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งโรงพยาบาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

6.2 เก็บข้อมูล ดำเนินการรวบรวมผลการวิเคราะห์จากศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย

6.3ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ประมวลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ค่าร้อยละ (Percentage) และสถิติเชิงอนุมาณ ค่าความสัมพันธ์ไคว์ แสคว (Chi – square)

6.4จัดทำรายงานวิจัย ดำเนินการจัดทำรายงานวิจัยประกอบด้วย บทนำ วัตถุประสงค์ วิธีการศึกษา ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ผลการศึกษา สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.5จัดส่งรายงานวิจัยและคำแนะนำทางวิชาการไปยังโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางด้านแบคทีเรียเพื่อทำการพัฒนาปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียรวมทั้งประสานศูนย์อนามัยทั้ง 12 เขตพื้นที่สุขภาพในการติดตามการปรับปรุงโรงพยาบาลที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง

ผลการทดลองและวิจารณ์

1.ข้อมูลทั่วไป

1.1 มีจำนวนโรงพยาบาลที่ส่งตัวอย่างตรวจ จำนวน 727 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 66.76 แยกเป็นโรงพยาบาลชุมชน จำนวน 595 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 82.30 โรงพยาบาลทั่วไป 73 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 10.10 โรงพยาบาลศูนย์ 24 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 3.32 โรงพยาบาลนอกสังกัดสำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข 25 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 3.46 โรงพยาบาลสังกัดกรมวิชาการ 2 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 0.28

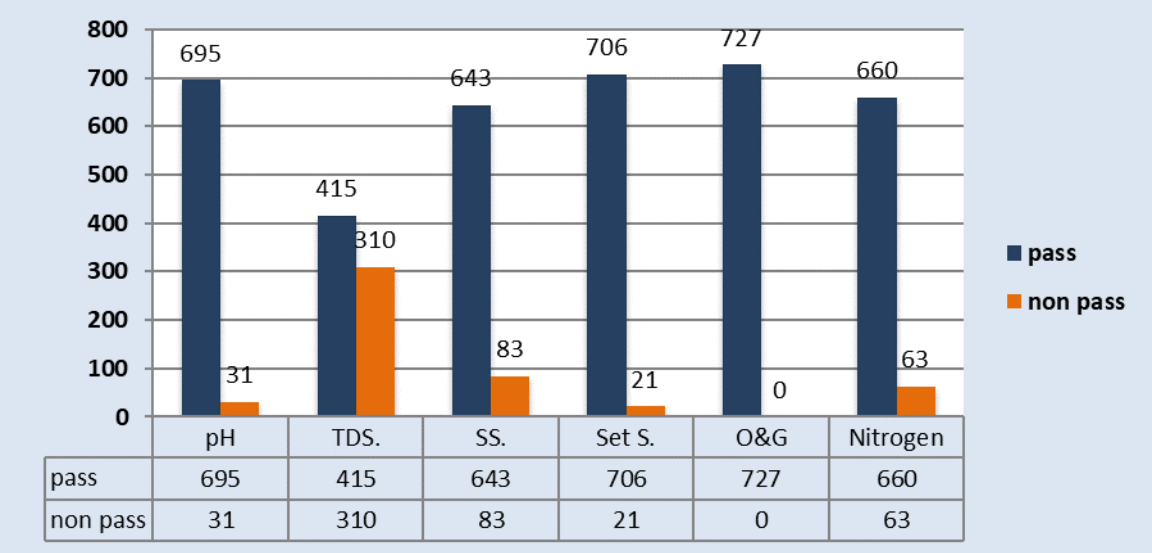
1.2 เมื่อแยกโรงพยาบาลที่ส่งผลตรวจแยกตามเขตสุขภาพ พบว่า ศูนย์อนามัยที่ 1 เชียงใหม่ 87 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 11.97 ศูนย์อนามัยที่ 2 พิษณุโลก 44 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 6.05 ศูนย์อนามัยที่ 3 นครสวรรค์ 54 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 7.43 ศูนย์อนามัยที่ 4 สระบุรี 49 แห่ง 6.74 ศูนย์อนามัยที่ 5 ราชบุรี 60 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 8.25 ศูนย์อนามัยที่ 6 ชลบุรี 66 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 9.08 ศูนย์อนามัยที่ 7 ขอนแก่น 62 แห่ง คิดเป็น ร้อยละ 8.53 ศูนย์อนามัยที่ 8 อุดรธานี 66 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 9.08 ศูนย์อนามัยที่ 9 นครราชสีมา 66 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 9.08 ศูนย์อนามัยที่ 10 อุบลราชธานี 41 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 85.64 ศูนย์อนามัยที่ 11 นครศรีธรรมราช 59 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 8.12 ศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา 69 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 9.49 สถาบันพัฒนาสุขภาวะเขตเมือง 4 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 0.55

2.ข้อมูลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง

2.1เมื่อพิจารณาค่าผลน้ำเสียเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน พบว่ามีโรงพยาบาลที่ผ่านเกณฑ์ทุกพารามิเตอร์ จำนวน 185 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 25.45 โรงพยาบาลที่ไม่ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 1 พารามิเตอร์ จำนวน 542 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 74.55

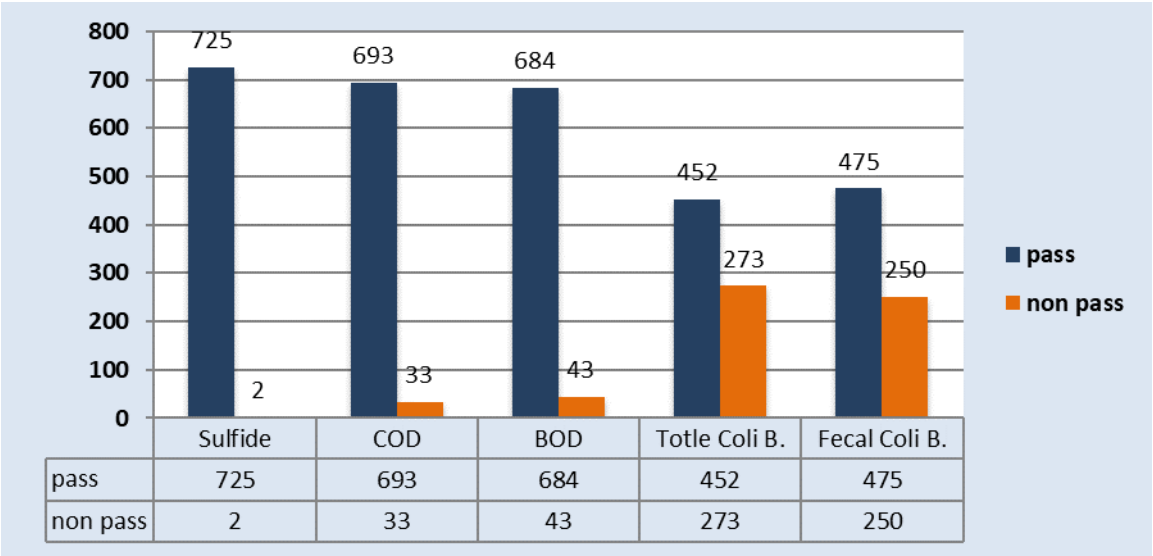
2.2 เมื่อพิจารณาโรงพยาบาลที่ผ่านมาตรฐาน GREEN & CLEAN Hospital พบว่า มีโรงพยาบาลที่ผ่านในระดับดีมาก plus จำนวน 259 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 35.87 ระดับดีมาก จำนวน 292 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 40.44 ระดับดี จำนวน 163 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 22.58

2.3 เมื่อพิจารณาจำนวนโรงพยาบาลที่ผ่านค่ามาตรฐานน้ำทิ้งแยกตามพารามิเตอร์ พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) จำนวน 695 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 95.73 สารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids :TDS) จำนวน 415 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 57.16 สารแขวนลอย (Suspended Solids : SS) จำนวน 643 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 88.57 ตะกอนหนัก (Settleable Solids : Set S) จำนวน 706 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 97.25น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease : O&G) จำนวน 727 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 100 ปริมาณไนโตรเจน (TKN) จำนวน 660 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 90.91 ซัลไฟด์ (Sulfide) จำนวน 725 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 99.86 ซีโอดี (COD) จำนวน 693 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 95.45 บีโอดี (BOD) จำนวน 684 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 94.21 โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) จำนวน 452 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 62.26 ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Fecal Coliform Bacteria) จำนวน 475 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 65.43



	pH	TDS.	SS.	Set S.	O&G	Nitrogen
pass	695	415	643	706	727	660
non pass	31	310	83	21	0	63

Figure 1A The chart shows the number of hospitals that have passed and failed to pass the effluent standard by parameters: pH ,Total Dissolved Solids :TDS), Suspended Solids (SS), Settleable Solids (Set S), Oil & Grease (O&G) และ Nitrogen (TKN)



	Sulfide	COD	BOD	Totle Coli B.	Fecal Coli B.
pass	725	693	684	452	475
non pass	2	33	43	273	250

Figure 1B The chart shows the number of hospitals that have passed and failed to pass the effluent standard by parameters: Sulfide,COD,BOD,Total coliform bacteria และ Fecal coliform bacteria

2.4 เมื่อพิจารณาจำนวนโรงพยาบาลที่ส่งตัวอย่างน้ำเสียและรับผู้ป่วยCOVID-19 พบว่า รับผู้ป่วย Covid-19 จำนวน 374 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 51.44 ไม่ได้รับผู้ป่วย Covid-19 จำนวน 353 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 48.56

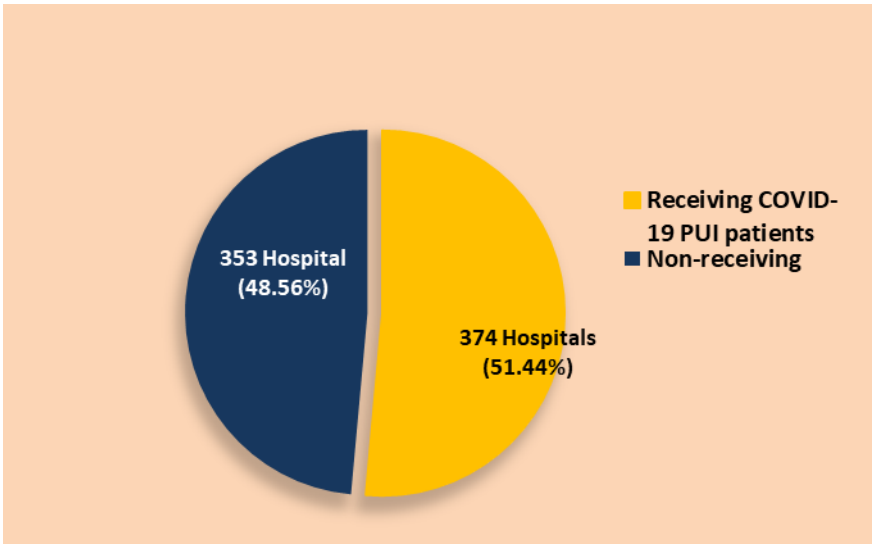


Figure 2 A pie chart showing the number of hospitals sending wastewater samples and receiving COVID-19 PUI patients.

2.5 เมื่อพิจารณาผลการตรวจน้ำเสียทางชีวภาพของโรงพยาบาลที่รับผู้ป่วย Covid-19 พบว่า โรงพยาบาลที่รับผู้ป่วย Covid-19 ที่ผ่านโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) จำนวน 231 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 61.76 ไม่ผ่าน จำนวน 143 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 38.24 โรงพยาบาลที่รับผู้ป่วย Covid-19 ที่ผ่านฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Fecal Coliform Bacteria) จำนวน 246 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 65.78 ไม่ผ่าน 128 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 34.22

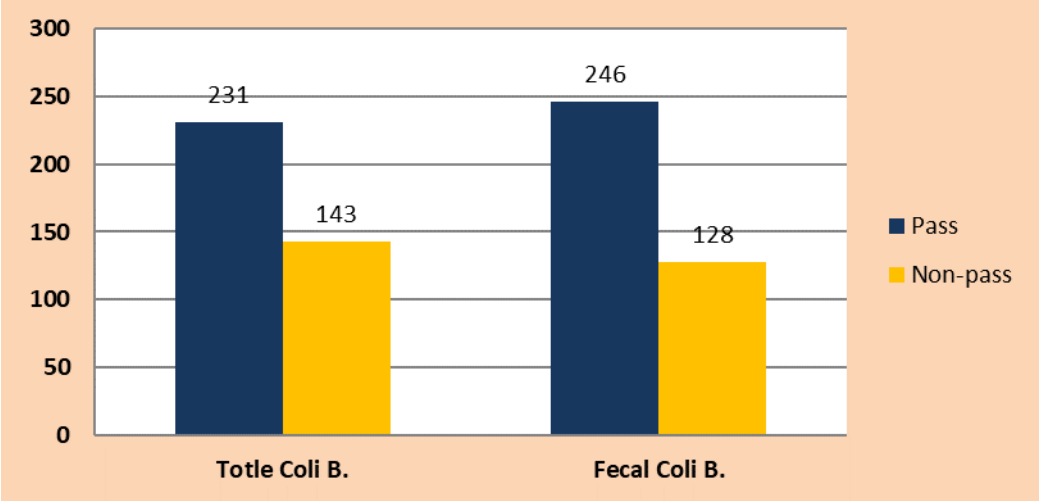


Figure 3 The Chart showing results of biological wastewater examination of hospitals accepting Covid-19 PUI patients

3.ความสัมพันธ์ระหว่างโรงพยาบาลที่รับผู้ป่วยโควิด-19กับผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งด้านชีวภาพ

จากตาราง 1 พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างโรงพยาบาลที่รับผู้ป่วยโควิด 19กับผลไม่ผ่านทางด้านชีวภาพ (โคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Table 1 presents the results of the analysis of the relationship between hospitals accepting COVID-19 patients and the results of the analysis of bacterial effluent quality through biological aspects.

	Pass biological aspects	χ^2	Non-pass biological aspects	χ^2	Total
Receiving COVID-19 PUI patients	228	0.000976	125	0.001791	353
Non-receiving COVID-19 PUI patients	216	0.001035	117	0.001899	333
Total	**444**		**242**		**686**

total equal to 0.005702

Ho: There is no relationship between hospitals accepting COVID-19 patients and the results of the bacterial wastewater quality analysis.

H1: There is a correlation between hospitals accepting COVID-19 patients and the results of the bacterial wastewater quality analysis.

The critical values at the significance level 0.05 and df =1 were 3.84.

3.84 is greater than 0.005702 => Accept Ho

สรุปผลและเสนอแนะ

1.สรุปผล

1.1 มีจำนวนโรงพยาบาลที่ส่งตัวอย่างตรวจ จำนวน 727 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 66.76 เป็นโรงพยาบาลชุมชน มากที่สุดจำนวน 595 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 82.30 เมื่อแยกโรงพยาบาลที่ส่งผลตรวจแยกตามเขตสุขภาพ พบว่า ศูนย์อนามัยที่ 1 เชียงใหม่ ส่งตัวอย่างมากที่สุด จำนวน 87 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 11.97

1.2 พิจารณาค่าผลคณภาพน้ำทิ้งเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน พบว่ามีโรงพยาบาลที่ผ่านเกณฑ์ทุกพารามิเตอร์ จำนวน 185 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 25.45 โรงพยาบาลที่ไม่ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 1 พารามิเตอร์ จำนวน 542 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 74.55

1.3 พิจารณาโรงพยาบาลที่ผ่านมาตรฐาน GREEN & CLEAN Hospital พบว่า มีโรงพยาบาลที่ผ่านในระดับดีมาก plus จำนวน 259 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 35.87 มากที่สุด รองลงมา ระดับดีมาก จำนวน 292 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 40.44 และระดับดี จำนวน 163 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 22.58

1.4 พิจารณาจำนวนโรงพยาบาลที่ไม่ผ่านค่ามาตรฐานน้ำทิ้งแยกตามพารามิเตอร์ที่พบมากที่สุด คือ สารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids :TDS) จำนวน 310 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 42.70 รองลงมาคือโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) จำนวน 273 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 37.60 ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Fecal Coliform Bacteria) จำนวน 250 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 34.44

1.5 พิจารณาผลการตรวจน้ำเสียทางชีวภาพของโรงพยาบาลที่รับผู้ป่วย Covid-19 พบว่า โรงพยาบาลที่รับผู้ป่วย Covid-19 ที่ไม่ผ่านโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) จำนวน 143 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 38.24 โรงพยาบาลที่รับผู้ป่วย Covid-19 ที่ไม่ผ่านฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Fecal Coliform Bacteria) 128 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 34.22

1.6 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างโรงพยาบาลที่รับผู้ป่วยโควิด-19 กับผลตรวจวิเคราะห์น้ำทิ้งทางด้านชีวภาพพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างโรงพยาบาลที่รับผู้ป่วยโควิด19กับผลผ่านทางด้านชีวภาพ(โคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.057

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 โรงพยาบาลที่รับผู้ป่วย Covid-19ที่ไม่ผ่านผลคุณภาพน้ำทิ้งทางด้านชีวภาพหรือโรงพยาบาลที่ ไม่ผ่านผลคุณภาพน้ำทิ้งทางด้านชีวภาพควรดำเนินการดังนี้

- ตรวจสอบความเข้มข้นคลอรีนที่ใช้สำหรับฆ่าเชื้อที่เติมไม่ควรเตรียมคลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อไว้นานเกิน 2 วัน และไม่ควรให้ภาชนะบรรจุคลอรีนฆ่าเชื้อสัมผัสกับแสงแดดโดยตรงเพราะทำให้คลอรีนสลายตัว

-หมั่นตรวจสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีความเข้มข้นของคลอรีนที่ให้สำหรับฆ่าเชื้ออยู่ที่ 5-20 มิลลิกรัมต่อลิตร มีระยะเวลาสัมผัสคลอรีน ไม่น้อยกว่า 30 นาทีและ มีปริมาณคลอรีนตกค้าง ควรมีค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำทิ้งอยู่ที่ 0.5-1 มิลลิกรัมต่อลิตร

-การดูแลประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียด้านการตกตะกอนให้ค่าสารแขวนลอยน้อยที่สุดเพื่อลดความเสี่ยงของเชื้อโรคที่อาจหลุดไปกับตะกอนแขวนลอยในน้ำทิ้ง

2.2 การที่ผลคุณภาพน้ำทิ้งทางด้านชีวภาพ ที่พบว่าผ่านไม่ได้แปลว่าจะไม่พบเชื้อโควิด-19ในน้ำเสีย อาจจะต้องมีการวิเคราะห์ผลน้ำทิ้งเพื่อตรวจหาเชื้อโควิด-19 ได้โดยตรงเพราะการใช้แบคทีเรียชีแนะเป็นแค่การประเมินเบื้องต้นเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์น้ำเสียเพื่อตรวจหาเชื้อโควิด-19 ในน้ำทิ้ง

2.3 กระทรวงสาธารณสุข ควรจะมีการเฝ้าระวังเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19)ในคุณภาพน้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่สาธารณะ

เอกสารอ้างอิง

1.กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. **สถานการณ์โควิด19ในประเทศไทย**.แหล่งที่มา: https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/index.php, 17 กุมภาพันธ์ 2564.

2. XINHUA.**นักวิทย์บราซิลพบร่องรอยโควิด-19ในน้ำเสียตั้งแต่เดือน พ.ย. ปีก่อน**.แหล่งที่มา: https://www.xinhuathai.com/high/, 17 กุมภาพันธ์ 2564

3. กรุงเทพธุรกิจ.**ผวา! 'ปารีส' พบเชื้อโควิดใน 'น้ำเสีย'**.แหล่งที่มา: https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/, 17 กุมภาพันธ์ 2564]

4. Dhammika Leshan ,W., Mohan A., Cameron H.,Phatthranit P., Shuichi A and Parichart Hongsing. 2021. Tracking COVID-19 with wastewater to understand asymptomatic transmission. **International Journal of Infectious Diseases** (108) : 296-299

5.Garg, A., Pattamadilok, S., Bahl, S., 2018. Successes and challenges of expansion of environment poliovirus surveillance in the WHO South-East Asia Region. **WHO South-East Asia J. public Heal**(7),122-128.

6. World Health Organization.2020.**Coronavirus disease (COVID-19) questions and answers**. Avilable Source: https://www.who.int/thailand/emergencies/novel-coronavirus-2019/, May 12, 2021

7. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.2564.**คู่มือแนวทางการเฝ้าระวังการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ด้วยน้ำเสีย**.โรงพิมพ์สามเจริญ

8.กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ.**กฎหมายและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล**.แหล่งที่มา: http://medi.moph.go.th/km/2560/SBR/SBR5.pdf, 1 กุมภาพันธ์ 2565

9.กองบริหารการสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข.2564.**คู่มือการควบคุมและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล**. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทบอร์ท ทู บี พับลิชชิ่ง จำกัด

10.วีระชัย โชควิญญู.2530.**เทคนิคการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้นแบคทีเรีย**.กรุงเทพฯ : โอเดียสโตร์,

11.กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น.**การเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ**.แหล่งที่มา: http://www.dla.go.th/work/e_book/eb1/10_6.pdf ,1กุมภาพันธ์ 2565

12.Paromita C., Mukesh P., M R Jai S., Girija K B., Sundar K., Sakshi Chadha D., Shyamal Kumar S. and Kevin C Jones 2021. First surveillance of SARS-CoV-2 and organic tracers in community wastewater during post lockdown in Chennai, South India: Methods, occurrence and concurrence. **Sci Total Environ** (146252): 778. Avilable Source: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34030369/, February 4, 2022

13.Xiaoqing X., Xiawan Z., Shuxian L., Nga Sze L., Yulin W., Daniel K W C., Leo L M P., Hein Min T., Malik P., Yu D., Gabriel M L.and Tong Z. 2021.The first case study of wastewater-based epidemiology of COVID-19 in Hong Kong .**Sci. Total Environ**.(148000) : 790. Avilable Source: Available: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34091338/ , February 4, 2022.

14.Sandra A., Alba R., Javier P., Miguel S. and Pilar D.2021. Lack of evidence for infectious SARS-CoV-2 in feces and sewag. **Eur J Clin Microbiol Infect Dis**. 40(12): 2665-2667 Avilable Source: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34240259/, February 4, 2022

15. Shimoni S., Sylvia X.,Jamie Q., Nicholas L., Jiayun K. and Junxiong P. 2022.Wastewater surveillance to infer COVID-19 transmission: A systematic review. **Science of The Total Environment** .(804) :150060