55121

ERIC

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการสำรวจการกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาล ในกรุงเทพมหานคร

Project for the Investigation of Hospital Wastewater Disposal System in Bangkok Metropolis, Final Report

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ENVIRONMENTAL RESEARCH INSTITUTE
CHULALONGKORN UNIVERSITY

TM
98-02-18

55121

"This document is the property of Thailand Information Center (TIC), Centers of Academic Resources and is to be returned within two weeks to the Thailand Information Center, Centers of Academic Resources, Chulalongkorn University"

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการสำรวจการกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาล

ในกรุงเทพมหานคร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

b 1474546K
i 18035875
b 1529716K

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ
การสำรวจการกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร

คณะผู้ศึกษา

นางพักตร์วิมล เพียรล้ำเลิศ

ศ.ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์

นายวินัย สมบูรณ์

นางสาวจุไรรัตน์ สวัสดิภาพ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มิถุนายน 2540

บทคัดย่อ

โครงการสำรวจการกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาล มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบวิธีการกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาลประเภททั่วไปในกรุงเทพมหานคร ที่ปฏิบัติกันอยู่ในปัจจุบัน และความคิดเห็นของผู้บริหารโรงพยาบาลต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล การศึกษานี้ได้ใช้แบบสอบถามควบคู่กับการสำรวจภาคสนาม โดยทำการเก็บข้อมูลในช่วงเดือน สิงหาคม-ธันวาคม 2531 ทั้งนี้กำหนดให้โรงพยาบาลประเภททั่วไปที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครที่มีขนาดตั้งแต่ 50 เตียงขึ้นไปเป็นโรงพยาบาลที่มีศักยภาพในการบำบัดน้ำเสียในขณะนั้น ได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 52 โรงพยาบาล

ผลการสำรวจการกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาล พบว่าร้อยละ 57 ของโรงพยาบาลศึกษา กำจัดน้ำเสียโดยใช้บ่อเกรอะบ่อซึม หรือถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป อีกร้อยละ 14 ใช้บ่อพักน้ำ และอีกร้อยละ 25 ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว ที่เหลือใช้มากกว่า 1 วิธี แต่เนื่องจากน้ำเสียจากโรงพยาบาลมีทั้งปริมาณความเข้มข้นและเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ดังนั้น น้ำเสียจากโรงพยาบาลจึงต้องผ่านการบำบัดและใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง ก่อนที่จะระบายลงสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะ หากยึดเกณฑ์ตามนี้ มีโรงพยาบาลที่บำบัดน้ำเสียครบสมบูรณ์แบบ จำนวน 8 แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 14 ของโรงพยาบาลตัวอย่าง

ABSTRACT

Objectives of the project are [1] to investigation hospital wastewater disposal system and [2] to collect the executives ideas of secondary treatment plants in hospitals. The project' s survey started in 1988 by using questionaiare. Samples selected for study are 56 general hospital in Bangkok.

The result of the study are that 57 % of samples just treat toilet wastewater by using septic tank, another 14 % use primary treatment plant and 25 % use secondary treatment plant. The remaining 4 % using more than 1 approaches. According to hospital wastewater, the BOD and pathogenic microorganism are more concentrate than household wastewater. Therfore the hospital wastewater from all sources should be treated before being drained to public area or a public sewer. In this case it was found that only 14 % of general hospitals in Bangkok have their wastewater from all sources discharged into secondary wastewater treatment plant.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ศึกษา โครงการการสำรวจการกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร ขอขอบพระคุณผู้มีรายชื่อดังต่อไปนี้

(1) ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้จัดสรรงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2531 ให้เป็นทุนการศึกษา

(2) รองศาสตราจารย์นายแพทย์ วิชัย โปษยะจินดา อดีตผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้เสนอแนะและให้ข้อคิดเห็นที่มีคุณค่าต่อโครงการ ทำให้งานการศึกษาสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

(3) ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ เจ้าหน้าที่ และนายช่างประจำโรงพยาบาลที่กรุณาตอบแบบสอบถามและให้ข้อมูล ตลอดจนข้อคิดเห็นต่างๆเกี่ยงกับปัญหาและอุปสรรคของการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล จนทำให้โครงการสำรวจฯ นี้ บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

(4) เจ้าหน้าที่ธุรการ สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อมทุกท่านที่ช่วยจัดพิมพ์และจัดการให้รายงานเล่มนี้สำเร็จได้ด้วยดี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

			หน้า
บทคัดย่อ			ข
Abstract			ค
กิตติกรรมประกาศ			ง
สารบัญ			จ
สารบัญรูป			ฉ
สารบัญตาราง			ช
บทที่	1	บทนำ	
	1.1	ความเป็นมา	1-1
	1.2	วัตถุประสงค์	1-3
	1.3	ขอบเขตการศึกษา	1-4
	1.4	วิธีการศึกษา	1-4
	1.5	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-6
บทที่	2	ลักษณะทั่วไปของโรงพยาบาล	
	2.1	ขนาดของโรงพยาบาล	2-1
	2.2	สถานที่ตั้งและความต้องการโรงพยาบาล	2-3
	2.3	แหล่งกำเนิดน้ำเสียในโรงพยาบาล	2-5
	2.4	วิธีกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาล	2-6
บทที่	3	ผลการสำรวจ	
	3.1	ลักษณะทางกายภาพของโรงพยาบาลที่ศึกษา	3-1
	3.2	การกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาล	3-3
	3.3	การสำรวจความคิดเห็น	3-8
บทที่	4	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
	4.1	สรุปผล	4-1
	4.2	อภิปรายและข้อเสนอแนะ	4-3
บรรณานุกรม			
เอกสารอ้างอิง			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวกที่

1	Bacteriological quality of wastewater from hospital	1
2	รายชื่อโรงพยาบาลประเภททั่วไปที่ศึกษา	9
3	ข้อมูลทางกายภาพของโรงพยาบาลที่ศึกษา	11
4	การกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาลโดยใช้บ่อเกรอะบ่อซึม	13
5	การกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาลโดยใช้บ่อพักน้ำ	16
6	การกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาลโดยใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว	17
7	การกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาลโดยใช้มากกว่า 1 วิธี	18
8	ความคิดเห็นของโรงพยาบาลต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้	19
9	แบบสอบถาม	21

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	จำนวนโรงพยาบาลรัฐประเภททั่วไปในกรุงเทพมหานครปีพ.ศ 2530	2-1
2-2	จำนวนโรงพยาบาลเอกชนในกรุงเทพมหานครปีพ.ศ 2530	2-2
2-3	จำนวนโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร แยกตามขนาดศึกษา	2-2
2-4	เปรียบเทียบจำนวนเตียงที่มีอยู่จริงกับที่ควรจะมีอยู่ (2531)	2-3
3-1	จำนวนโรงพยาบาลที่ศึกษาแยกตามขนาด	3-1
3-2	เปรียบเทียบขนาดของโรงพยาบาลช่วงเปิดดำเนินการกับปัจจุบัน	3-1
3-3	โรงพยาบาลรัฐที่ศึกษาแยกตามหน่วยงานที่สังกัด	3-2
3-4	ระยะเวลาเปิดดำเนินการของโรงพยาบาลที่ศึกษา	3-2
3-5	ขนาดการใช้ที่ดินโรงพยาบาลที่ศึกษา	3-3
3-6	วิธีกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาลที่ศึกษา	3-3
3-7	วิธีกำจัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดของโรงพยาบาลรัฐ	3-6
3-8	วิธีกำจัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดของโรงพยาบาลเอกชน	3-7
3-9	จำนวนโรงพยาบาลที่บำบัดน้ำเสียครบสมบูรณ์แบบ	3-8
3-10	ความคิดเห็นต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล	3-9
3-11	ความคิดเห็นต่อการไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล	3-10
3-12	ความคิดเห็นต่อองค์กรที่จะขอความช่วยเหลือทางเทคนิคเพื่อการบำบัดน้ำเสีย	3-10
3-13	ความคิดเห็นของโรงพยาบาลที่ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว	3-12

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2-1	การกระจายตัวของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร	2-3/1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

แหล่งกำเนิดมลพิษโดยทั่วไปมาจาก 3 แหล่งใหญ่คือ ภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม และภาคชุมชน การจัดการน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรมซึ่งมีแหล่งกำเนิดมลพิษที่ชัดเจน(Point source)นั้น กล่าวได้ว่ารัฐมีมาตรการควบคุมที่เข้มงวดและรัดกุมมากกว่าภาคอื่นๆ ดังจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535[1/] ระบุว่า "ห้ามผู้ประกอบกิจการระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง จนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะเป็นไปตามที่กำหนด แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (Dilution)" นอกจากนี้ตาม พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้กำหนดให้โรงงานบางประเภทและบางขนาด ต้องจัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาขอใบอนุญาตประกอบกิจการ เป็นต้น ส่วนน้ำเสียจากภาคเกษตรกรรมซึ่งไม่มีแหล่งกำเนิดมลพิษที่ชัดเจน (Non-point source)นั้น มาตรการควบคุมมลพิษจากภาครัฐ กล่าวได้ว่ามีน้อยมาก

สำหรับการจัดการน้ำเสียจากชุมชน ในช่วงก่อนพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กล่าวได้ว่ายังไม่มีมาตรการควบคุมที่ชัดเจน หลังจากนั้นต่อมา ในปีพ.ศ. 2537 กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้ประกาศกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด และกำหนดประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ ที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสีย ลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังกำหนดประเภทและขนาดของโครงการได้แก่ อาคารชุดที่พักอาศัย / การจัดสรรที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย / โรงพยาบาลและสถานพยาบาล เป็นต้น ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในขั้นตอนของการขออนุญาต / ขออนุมัติงบประมาณ (ในกรณีโครงการของรัฐ)อีกด้วย

โครงการสำรวจการกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร (กทม.)นี้ ได้ทำการศึกษาในปีพ.ศ. 2531 ซึ่งเป็นช่วงก่อนที่ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติพ.ศ. 2535 จะประกาศใช้ การจัดการน้ำเสียจากชุมชนในช่วงนั้น จึงกล่าวได้ว่ายังไม่มีการจัดการใดๆที่เป็นรูปธรรมจากภาครัฐ แต่จากการศึกษาและวิจัยถึงปัญหาน้ำเสียจากชุมชน ดังรายงานของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2532:21) อ้างถึงการศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย ระบุว่า ในเขตกทม.และปริมณฑล น้ำเสียร้อยละ 75 เกิดจากชุมชน และอีกร้อยละ 25 เป็นน้ำเสียจากอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ธงชัย พรรณสวัสดิ์และคณะ(2530:153-154)

1/ ดูในกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) หมวดที่4 ข้อ 14

ได้ศึกษาเรื่องน้ำเสียในชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขตกทม.และปริมณฑล ระบุว่า ปริมาณความสกปรกของน้ำเสียในชุมชนในรูปของสารอินทรีย์(บีโอดี) เกิดจากกิจกรรมในชุมชนที่สำคัญคือ ครัวเรือน ภัตตาคาร ตลาด และโรงพยาบาล ตามลำดับ

การศึกษาของ พีรดา สิริจินตกานต์ (2520) เรื่อง การแพร่กระจายของแบคทีเรีย ที่เป็นสาเหตุของโรคทางน้ำตามลำคลองต่าง ๆในกทม. ผลการศึกษา แม้ตรวจไม่พบเชื้อ Samoella และ Shigella ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่สำคัญในการเกิดโรคทางน้ำ แต่ได้ตรวจพบเชื้อ Acinetobacter ในปริมาณค่อนข้างสูง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ยังไม่ได้จำแนกว่าเป็นเชื้อ Acinetobacter anitrinum หรือไม่ จากรายงานของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (อ้างแล้ว:13) ระบุว่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีระดับเพิ่มสูงขึ้นทุกปี(จากปี 2521) 50,000 MPN ต่อ 100 มล. เพิ่มสูงขึ้น(2528-2531) เป็น 180,550-1,735,000 MPN ต่อ 100 มล. ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแม่น้ำเจ้าพระยาได้รับน้ำเสียจากแหล่งชุมชน เพิ่มมากขึ้นทุกปี เนื่องจากการขยายตัวของประชากรและขณะเดียวกันยังขาดการจัดการน้ำเสียที่เหมาะสม เช่น ไม่มีการควบคุมแหล่งทิ้งน้ำเสียอย่างเข้มงวด หรือไม่มีการบำบัดน้ำเสียให้มีสภาพดีขึ้น จนอยู่ในระดับที่ไม่เป็นพิษภัยต่อสุขภาพอนามัยของชุมชน ก่อนที่จะระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ เป็นต้น ส่วนช่อฟ้า ทองไทยและคณะ (2532:11-34) ได้ตรวจหาเชื้อโรคในคลองกทม. และแม่น้ำเจ้าพระยา โดยเก็บตัวอย่างน้ำในคลองกทม., ตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา และตัวอย่างน้ำทิ้งจากอาคารได้แก่ โรงแรมและโรงพยาบาล พบว่าน้ำในคลอง น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและน้ำทิ้งจากอาคารต่าง ๆสกปรกและมีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย รวมถึงการปนเปื้อนจากอุจจาระในทุกตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ สำหรับไวรัสโปลิโอได้ตรวจหาแต่ไม่พบ ส่วนไวรัสตับอักเสบชนิดเอ ในน้ำคลองกทม.และแม่น้ำเจ้าพระยา พบถึงร้อยละ 53.3 ของตัวอย่างที่เก็บ

สำหรับโรงพยาบาลนั้น ดังที่ทราบแล้วว่าเป็นกิจกรรมหนึ่งในชุมชนที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย ยิ่งกว่านั้นโรงพยาบาลยังเป็นสถานที่ที่ให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วย โรงพยาบาลจึงเป็นแหล่งรวมเชื้อโรคนานาชนิด ของเสียที่เกิดจากการให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วย ทั้งในรูปของแข็งและมูลฝอย (Liquid and solid wastes) จึงอาจมีเชื้อโรคและสิ่งสกปรกปนเปื้อนกับน้ำที่ใช้ชะล้างทำความสะอาดร่างกายและสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ อีกทั้งของเสียเหล่านั้นยังสามารถแพร่กระจายออกนอกโรงพยาบาลได้อีกด้วย

ของเสียในโรงพยาบาลซึ่งมีทั้งน้ำเสียและมูลฝอยติดเชื้อนั้น โดยทั่วไป ผู้บริหารโรงพยาบาลมักจะให้ความสำคัญ กับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาลมากกว่าน้ำเสีย เหตุผล มูลฝอยติดเชื้อถ้าไม่ถูกกำจัด หรือจัดการให้ออกไปจากโรงพยาบาลโดยเร็ว ภาพที่ผู้คนเห็นเมื่อเข้ามาในโรงพยาบาลก็คือ กองมูลฝอยที่กระจายเต็มพื้นที่โรงพยาบาล และส่งกลิ่นรบกวน อีกทั้งยังมีสัตว์ที่เป็นพาหะของโรคให้เห็นอีกด้วย ที่สำคัญ โรงพยาบาลที่เปิดดำเนินการในกทม.นั้น ทางกทม.รับเป็นผู้เก็บขนมูลฝอยติดเชื้อ โดยส่งไปเผาที่โรงงานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุชของกทม. ค่าใช้จ่ายเพื่อเป็นเงินลงทุนในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาล จึงมีน้อยมากและเทคโนโลยีที่ใช้ไม่ได้ยุ่งยาก เนื่องจาก

ทางโรงพยาบาล มีหน้าที่จัดการรวบรวมมูลฝอย โดยแยกให้ชัดเจนว่าเป็นมูลฝอยติดเชื้อ หรือมูลฝอยไม่ติดเชื้อ จากนั้นทาง กทม. จะเป็นผู้รับขนเพื่อไปเผาต่อไป

ส่วนปัญหาน้ำเสียจากโรงพยาบาลนั้น แม้นจะมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคอยู่เช่นกัน แต่น้ำเสียในโรงพยาบาลเมื่อผ่านจากตัวบุคคล จะผ่านท่อฝังดินที่ลับตาผู้คน แล้วไหลลงสู่ท่อน้ำและระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม/ ชุมชน จึงทำให้ไม่มีผู้ใดได้พบเห็นภาพน้ำเสียที่ไหลนองพื้นหรือได้กลิ่นเหม็นของน้ำเสียเหล่านั้น ปัญหาน้ำเสียจากโรงพยาบาล จึงดูเสมือนว่า ไม่ส่งผลกระทบใด ๆทั้งสิ้นต่อสิ่งแวดล้อมหรือผู้คนที่อยู่ในละแวกนั้น ประกอบกับน้ำเสียจากโรงพยาบาลถ้าไม่กำจัดในวันนี้ ก็ไม่ได้ส่งผลให้เกิดโรคหรือมีผู้คนเสียชีวิตให้เห็นในทันทีทันใด ตรงกันข้าม ถ้าคนไข้เข้ามาในโรงพยาบาลแล้วแพทย์ไม่ทำการรักษาทันทีทันใด คนไข้อาจเสียชีวิตลงได้ งานให้บริการการรักษาโรคในโรงพยาบาล จึงถูกให้ความสำคัญมากกว่าการป้องกันมิให้เกิดโรคในชุมชน

ยิ่งไปกว่านั้นหากพิจารณาปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น กรณีมูลฝอยในโรงพยาบาล กิตติ วัฒนกุล (2529:614) ได้ศึกษาพบว่าปริมาณที่เกิดขึ้นเป็น 4.5 ลิตร/เตียง/วัน ส่วนน้ำเสียโรงพยาบาล ปีติ พูนไชยศรี (2529:663) ได้อ้างถึงการศึกษาของฝ่ายวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย ว่ามีปริมาณ เกิดขึ้น 300-500 ลิตร/เตียง/วัน ประการสำคัญ เงินลงทุนเพื่อบำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐานตามที่รัฐกำหนดค่อนข้างสูง และในความรู้สึกของผู้ประกอบการ การลงทุนนี้ เป็นการสูญเปล่าเมื่อเทียบกับเงินจำนวนเดียวกันนี้ ไปลงทุนก่อสร้างห้องพักผู้ป่วย ซึ่งสามารถทำกำไรและให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วยได้มากขึ้น

เพื่อให้การศึกษาเรื่อง "การสำรวจการกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาลในกทม." มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สถาบันฯได้ขอความร่วมมือจากภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดย รศ. ดร. กรรณิการ์ กัลยาวงศ์ ศึกษาเรื่อง "ปริมาณเชื้อโรคในน้ำทิ้งของโรงพยาบาล" โดยในการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงโครงการนำร่องเท่านั้น (รายละเอียดในภาคผนวกที่ 1)

1.2 วัตถุประสงค์

(1) เพื่อสำรวจวิธีกำจัดน้ำเสีย (Wastewater disposal) ของโรงพยาบาลประเภททั่วไป ในกรุงเทพมหานคร ที่ใช้ปฏิบัติกัน

(2) เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้บริหารโรงพยาบาล ต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษาวิธีกำจัดน้ำเสีย ของโรงพยาบาลประเภททั่วไปทั้งของภาครัฐและภาคเอกชน ที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร โดยพิจารณาถึงแหล่งกำเนิดน้ำเสียภายในโรงพยาบาลและวิธีกำจัดน้ำเสีย การสำรวจจะใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นควบคู่กับการสำรวจภาคสนาม รวมถึงสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล

1.4 วิธีการศึกษา

(1) พื้นที่ศึกษา

โรงพยาบาลที่เปิดดำเนินการในกรุงเทพมหานคร(รวม 24 เขต)

(2) ประชากรศึกษา

โรงพยาบาลทั้งของภาครัฐและภาคเอกชน และเป็นโรงพยาบาลประเภททั่วไป ที่เปิดดำเนินการในกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้กำหนดโรงพยาบาลขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ ดังนี้

โรงพยาบาลขนาดเล็ก	50-120	เตียง
โรงพยาบาลขนาดกลาง	121-500	เตียง
โรงพยาบาลขนาดใหญ่	>500	เตียง

ส่วนผู้ให้สัมภาษณ์ ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล หรือพ่อบ้านโรงพยาบาล หรือบุคคลที่ได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการโรงพยาบาล

(3) ข้อจำกัดของการศึกษา

(3.1) กำหนดให้โรงพยาบาลประเภททั่วไป ที่มีขนาด 50 เตียงขึ้นไป เป็นโรงพยาบาลที่มีศักยภาพของการบำบัดน้ำเสีย

(3.2) ในโรงพยาบาลที่ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว (Secondary wastewater treatment plant) การศึกษาครั้งนี้ ไม่ได้ครอบคลุม ประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียและน้ำทิ้งได้มาตรฐานตามที่รัฐกำหนด

(4) การกำจัดน้ำเสียภายในโรงพยาบาล

(4.1) แหล่งกำเนิดน้ำเสียในโรงพยาบาล ในที่นี้จะพิจารณาเฉพาะอาคารที่ให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วยเท่านั้น ไม่รวมอาคารที่เกี่ยวกับ หอพักแพทย์ หอพักพยาบาล หอพักนักศึกษา บ้านพักคน

งานและสำนักงานต่าง ๆภายในโรงพยาบาล สำหรับกิจกรรมในอาคารที่ให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วย จะพิจารณาแหล่งที่ทำให้เกิดน้ำเสียดังนี้

-น้ำโสโครกจากส้วม
-น้ำจากโรงซัก
-น้ำจากโรงปรุงอาหาร
-น้ำจากห้องปฏิบัติการและห้องรักษาอื่น ๆ

(4.2) วิธีกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาล แบ่งตามวิธีที่ใช้ปฏิบัติกันดังนี้

วิธีที่ 1 :ใช้บ่อเกรอะบ่อซึม และ/ Anaerobic Filter และ/ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป วิธีนี้น้ำโสโครกจากส้วมเท่านั้นที่ถูกบำบัด ส่วนน้ำเสียจากกิจกรรมอื่นถูกระบายลงคู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล วิธีนี้ต่อไปจะเรียกว่า บ่อเกรอะบ่อซึม

วิธีที่ 2 :ใช้บ่อเกรอะบ่อซึมและบ่อพักน้ำ วิธีนี้น้ำโสโครกจากส้วมเท่านั้นที่ระบายลงบ่อเกรอะบ่อซึม ส่วนน้ำเสียจากกิจกรรมอื่นถูกระบายลงบ่อพักน้ำภายในโรงพยาบาลก่อน จากนั้นระบายลงคู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล วิธีนี้ต่อไปจะเรียกว่า บ่อพักน้ำ

วิธีที่ 3 :ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว (เป็นระบบที่ติดตั้งอยู่ภายในโรงพยาบาล) วิธีนี้น้ำเสียจากบางกิจกรรม และ/จากบางอาคาร และ/จากทุกกิจกรรม และ/จากทุกอาคารภายในโรงพยาบาล จะถูกระบายลงระบบบำบัด ส่วนน้ำทิ้งที่ผ่านเข้าระบบบำบัด อาจจะได้รับการฆ่าเชื้อโรคหรือไม่ก็ได้ สำหรับน้ำเสียอื่น ๆที่ไม่ได้ผ่านเข้าระบบบำบัด จะถูกระบายลงคู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล

วิธีที่ 4 :ใช้ มากกว่า 1 วิธี กล่าวคือ ในโรงพยาบาล 1 แห่ง จะมีการใช้ทั้งบ่อเกรอะบ่อซึม และ/ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป และ/ ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว วิธีนี้น้ำเสียส่วนหนึ่งจะถูกระบายเข้าบ่อเกรอะบ่อซึมและ/ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปและ/ ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว ส่วนน้ำทิ้งที่ผ่านเข้าระบบบำบัด อาจได้รับการฆ่าเชื้อโรคหรือไม่ก็ได้ สำหรับน้ำเสียอีกส่วนหนึ่งจะถูกระบายลงคู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล

(5) การสำรวจความคิดเห็น

การสำรวจความคิดเห็นประกอบด้วย 3 ประเด็นคือ ความคิดเห็นต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล สาเหตุที่โรงพยาบาลไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ และปัญหาที่โรงพยาบาลประสบจากการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้วโดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้น ทั้งนี้แบบสอบถามดังกล่าว

จะถูกนำไป Pretest เพื่อทดสอบความถูกต้องและแม่นยำของข้อมูล ก่อนที่จะนำไปใช้เก็บข้อมูลภาคสนามจริง (ตัวอย่างแบบสอบถามอยู่ในภาคผนวกที่ 9)

(6) ช่วงเวลาการสำรวจ

สิงหาคม-ตุลาคม 2531

(7) ความหมายของคำ

"น้ำเสีย"(Wastewater) หมายถึง น้ำใช้ในโรงพยาบาลซึ่งผ่านการใช้งานแล้วจากกิจกรรมต่าง ๆภายในโรงพยาบาล เช่น น้ำจากส้วม(จะเรียกว่าน้ำโสโครก) น้ำล้างมือ น้ำอาบ น้ำจากโรงซักฟอก น้ำจากครัว น้ำจากห้องทดลอง น้ำจากห้องปฏิบัติการ และน้ำจากห้องผ่าตัด เป็นต้น รวมถึงสิ่งที่ปนเปื้อน/ติดมาจากกิจกรรมต่าง ๆภายในโรงพยาบาล

"น้ำทิ้ง" (Effluent) หมายถึง น้ำเสียที่ผ่านการฟอกหรือบำบัด (Treatment) หรือไม่ก็ได้ก่อนที่จะระบายลงคู/ท่อน้ำสาธารณะ ภายนอกโรงพยาบาล

"การกำจัดน้ำเสีย" (Wastewater disposal) หมายถึง การระบายน้ำที่ผ่านการใช้งานแล้วให้พ้นออกไปจากโรงพยาบาล

"การบำบัดน้ำเสีย" (Wastewater treatment) หมายถึง กระบวนการทำ / ปรับปรุงน้ำเสีย แต่ทั้งนี้มิใช่วิธีทำให้เจือจาง (Dilution)

"ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว" (Secondary wastewater treatment plant) หมายถึง ระบบที่มีการออกแบบโดยใช้เทคโนโลยีที่พัฒนาแล้วอย่างมี Filter ที่ถูกต้อง ดังเช่น ระบบ Activated Sludge เป็นต้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

(1) ทำให้ทราบ สถานภาพของการจัดการน้ำเสียโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานครในช่วงปี 2531-2532

(2) ผลที่ได้จะใช้เป็นแนวทางในการจัดการน้ำเสียของโรงพยาบาลต่อไป

(3) ผลที่ได้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ในการวางแผนการจัดการน้ำเสียของชุมชน

บทที่ 2
สภาพทั่วไปของโรงพยาบาล

2.1 ขนาดของโรงพยาบาล

โรงพยาบาลศิริราช นับเป็นโรงพยาบาลแห่งแรกของประเทศไทย เปิดดำเนินการครั้งแรกในปีพ.ศ. 2431 โดยมีขนาด 50 เตียง หลังจากนั้น ปี พ.ศ. 2457 และ พ.ศ. 2475 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์และโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าก็ได้เปิดดำเนินการตามลำดับ การจัดตั้งโรงพยาบาลในระยะแรก เริ่มจากโรงพยาบาลขนาดเล็ก 50 และ 90 เตียงตามลำดับ ต่อมา ได้ขยายขนาดขึ้นเรื่อย ๆตามความต้องการของประชาชนที่มาขอรับบริการ ปัจจุบัน (พ.ศ. 2531) โรงพยาบาลทั้ง 3 แห่งมีขนาดเป็น 1,905 1,300 และ 1,600 เตียง ตามลำดับ

จากรายงานของกระทรวงสาธารณสุข ในปี พ.ศ. 2530 มีโรงพยาบาลของรัฐที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานครจำนวน 31 แห่ง เป็นโรงพยาบาลประเภททั่วไป 23 แห่ง และโรงพยาบาลเฉพาะโรค 8 แห่ง แยกตามหน่วยงานที่สังกัดได้ดังนี้ (ตารางที่ 2-1)

ตารางที่ 2-1 จำนวนโรงพยาบาลรัฐในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ 2530

หน่วยราชการ	จำนวนโรงพยาบาล	
	ประเภททั่วไป	ประเภทเฉพาะโรค
กระทรวงสาธารณสุข	5	6
กรุงเทพมหานคร	6	-
รัฐวิสาหกิจ	5	-
ทบวงมหาวิทยาลัย*	3	1
กระทรวงมหาดไทย	1	-
กระทรวงกลาโหม	3	1
รวมทั้งสิ้น	23	8

หมายเหตุ : * รวมโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ซึ่งส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับสภากาชาดไทย

ที่มา: กองการประกอบโรคศิลปะ กระทรวงสาธารณสุข

สำหรับโรงพยาบาลเอกชน[1/] การดำเนินงานในระยะเริ่มแรกเป็นลักษณะของโรงพยาบาล

1/ โรงพยาบาลเอกชน มี 2 ประเภท คือ โรงพยาบาลเอกชนแท้ ซึ่งใช้เงินเอกชนลงทุน โรงพยาบาลประเภทนี้ต้องเสียภาษีรายได้และภาษีการค้า ส่วนโรงพยาบาลกึ่งการกุศลหรือโรงพยาบาลมูลนิธินั้น เป็นโรงพยาบาลที่ได้รับการสนับสนุนเบื้องต้นจากมูลนิธิทั้งภายในและต่างประเทศ โดยมีเตียงคนไข้สามัญ (อนาถา) จำนวนหนึ่ง ทั้งนี้อาศัยรายได้จากคนไข้พิเศษจุนเจือให้ปฏิบัติงานได้ โรงพยาบาลประเภทนี้ไม่ต้องเสียภาษีรายได้

มูลนิธิ จนกระทั่งปี พ.ศ. 2500 จึงมีโรงพยาบาลที่จัดตั้งขึ้น เพื่อดำเนินการทางธุรกิจอย่างจริงจัง และเริ่มมีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ จากรายงานกระทรวง สาธารณสุข ในปี 2530 มีโรงพยาบาลเอกชนที่เปิดดำเนินการในกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 108 แห่ง เป็นโรงพยาบาลประเภททั่วไป 58 แห่ง โรงพยาบาลเฉพาะโรค 33 แห่ง และสถานคลอดบุตร 17 แห่ง (ตาราง 2-2)

ตารางที่ 2-2 จำนวนโรงพยาบาลเอกชนในกรุงเทพมหานครปี พ.ศ. 2530

ประเภทโรงพยาบาล	จำนวน(แห่ง)
ทั่วไป	58
เฉพาะคลอดบุตร	17
เฉพาะโรค	33
รวมทั้งสิ้น	108

ที่มา: กองการประกอบโรคศิลปะ กระทรวงสาธารณสุข 2530

สรุป ในปีพ.ศ. 2530 กรุงเทพมหานครมีโรงพยาบาลประเภททั่วไปที่เป็นของรัฐจำนวน 23 แห่ง และของเอกชนจำนวน 58 แห่ง รวมทั้งสิ้น 81 แห่ง โดยร้อยละ 59, 27 และ 13 เป็นโรงพยาบาลขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ ตามลำดับ ในกรณีโรงพยาบาลเอกชน พบว่า ร้อยละ 72, 26 และ 2 เป็นโรงพยาบาลขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ ตามลำดับ ลักษณะเช่นนี้จะตรงกันข้ามกับโรงพยาบาลรัฐ กล่าวคือ ร้อยละ 43, 30 และ 26 เป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก ตามลำดับ (ตารางที่ 2-3)

ตารางที่ 2-3 จำนวนโรงพยาบาลประเภททั่วไปในกรุงเทพมหานครแยกตามขนาดศึกษา

ขนาดโรงพยาบาล (เตียง)	จำนวนโรงพยาบาล(แห่ง)		
	ของรัฐ	ของเอกชน	รวมทั้งสิ้น
เล็ก (<120)	6	42	48
	(26)	(72)	(59)
กลาง (120-500)	7	15	22
	(30)	(26)	(27)
ใหญ่ (>500)	10	1	11
	(43)	(2)	(13)
รวมทั้งสิ้น	23	58	81
	(100)	(100)	(100)

หมายเหตุ: ( ) จำนวนร้อยละ

ที่มา: กองการประกอบโรคศิลปะ กระทรวงสาธารณสุข 2530

การศึกษาของ Pracha Vasuprasat (1976) เพื่อหาขนาดของโรงพยาบาลที่เหมาะสม(Opimum) ปรากฏว่า จำนวนเตียงที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อเตียงต่ำสุดของโรงพยาบาลคือ 542 เตียง และโรงพยาบาลที่มีขนาดใหญ่มากขึ้นเท่าใด การรั่วไหลก็จะมีมากขึ้นตามมา

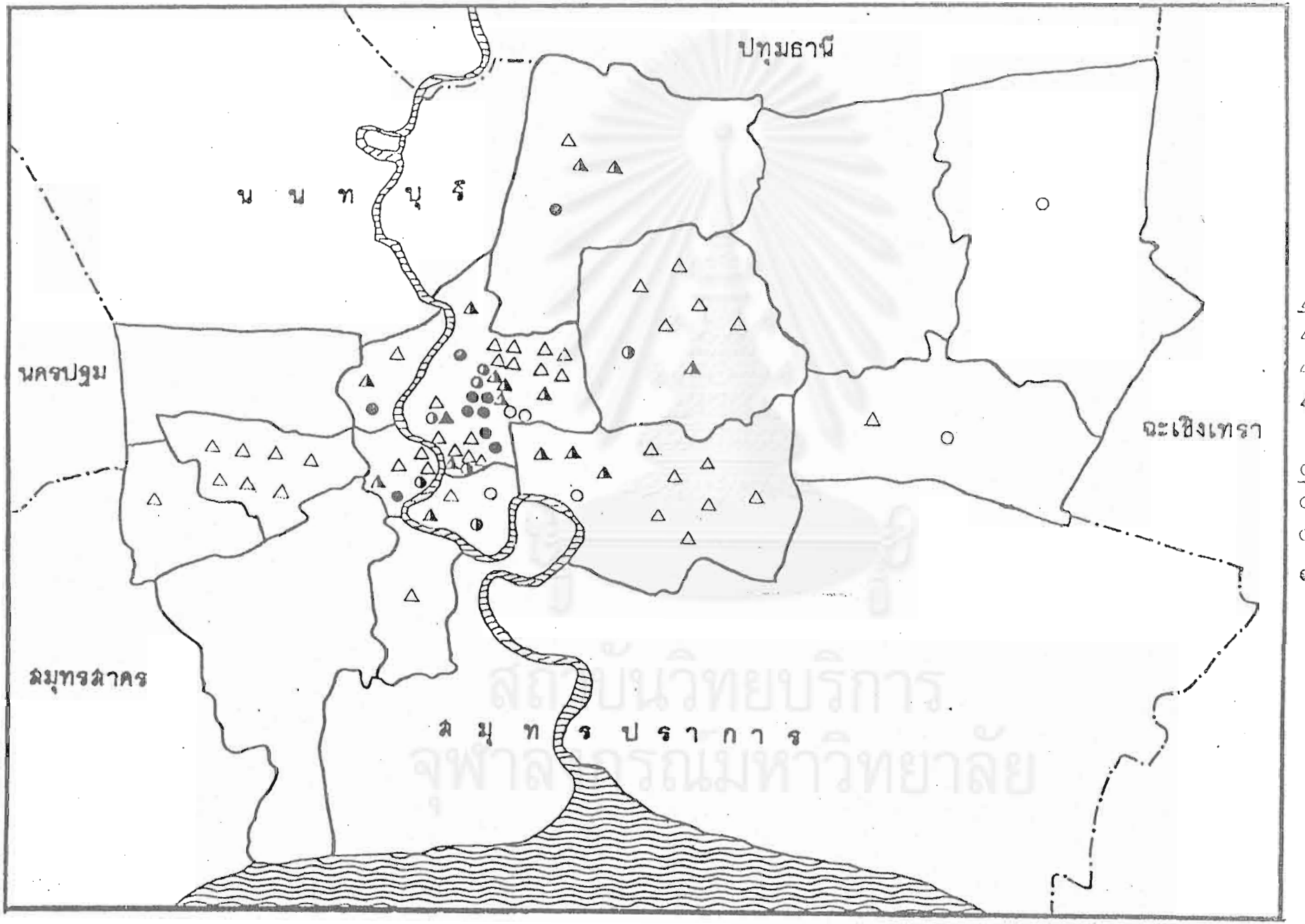
2.2 สถานที่ตั้งและความต้องการโรงพยาบาล

จากสถานที่ตั้งโรงพยาบาลประเภททั่วไปจำนวน 81 แห่ง พบว่ามีการกระจุกตัวอยู่ในเขตชั้นในมากที่สุด รองลงมาเขตชั้นกลาง ส่วนชั้นนอกมีน้อยมาก (รูปที่ 2-1) ในการศึกษาจำนวนเตียงที่เหมาะสมกับประชากรในแต่ละเขตของกทม. อาจพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ของกระทรวงสาธารณสุขที่กำหนด คือ 1 เตียงต่อประชากร 250 คน ในกรณีนี้ พบว่าเขตชั้นใน มีจำนวนเตียงที่มีอยู่จริง เกินกว่าความต้องการของประชาชนที่อยู่ในเขตนั้น ส่วนในเขตชั้นกลางและเขตชั้นนอก พบว่า ตัวเลขของจำนวนเตียงที่มีอยู่จริงกับจำนวนเตียงที่ควรจะมีอยู่ แตกต่างกันอย่างชัดเจน (ตารางที่ 2-4) จากสภาพการขาดแคลนโรงพยาบาลที่เกิดขึ้น ในเขตชั้นนอกและเขตชั้นกลาง จึงทำให้ประชากรหลั่งไหล เข้ามาใช้บริการโรงพยาบาลในเขตชั้นในโดยเฉพาะโรงพยาบาลรัฐ ซึ่งมีทั้งแพทย์ที่มีชื่อเสียงและโรงพยาบาลที่มีมาตรฐานในการรักษา อีกทั้งในความรู้สึกของคนทั่วไป อัตราค่ารักษาผู้ป่วยในโรงพยาบาลรัฐถูกกว่าโรงพยาบาลเอกชน (โรงพยาบาลเอกชนในขณะนั้นมีเปิดให้บริการน้อยมาก)

ตารางที่ 2-4 เปรียบเทียบจำนวนเตียงที่มีอยู่จริงกับจำนวนเตียงที่ควรจะมี(2531)

เขต	ประชากรในกทม.[1/] (คน)	โรงพยาบาล (แห่ง)	จำนวนเตียงที่มีอยู่จริง[2/] (ตามที่จดทะเบียน)	จำนวนเตียงที่ควรจะมี[3/] (ตามเกณฑ์)
เขตชั้นใน				
พระนคร	95,421	-	-	382
ป้อมปราบ	149,639	3	1,200	598
สัมพันธวงศ์	68,672	1	85	275
ปทุมวัน	222,990	3	2,050	892
บางรัก	170,391	5	933	682
ดุสิต	606,715	2	1,100	2,427
พญาไท	485,324	15	5,501	1,941
ห้วยขวาง	409,994	5	483	1,640
ธนบุรี	288,723	3	910	1,155
คลองสาน	116,713	3	360	467
บางกอกใหญ่	106,517	-	-	426
รวม	**2,721,099**	**40**	**12,662**	**10,885**

รูปที่ 2-1 การกระจายตัวของโรงพยาบาลใน กทม.



ตารางที่ 2-4 (ต่อ)

เขต	ประชากรในกทม.[1/] (คน)	โรงพยาบาล (แห่ง)	จำนวนเตียงที่มีอยู่จริง[2/] (ตามที่จดทะเบียน)	จำนวนเตียงที่ควรจะมี[3/] (ตามเกณฑ์)
เขตชั้นกลาง				
ยานนาวา	322,790	4	742	1,291
พระโขนง	647,738	10	960	2,591
บางกะปิ	471,829	7	744	1,887
บางเขน	454,496	4	1,190	1,818
บางกอกน้อย	434,284	3	2,093	1,737
ภาษีเจริญ	235,885	7	327	943
ราษฎร์บูรณะ	156,117	1	50	624
รวม	**2,723,139**	**36**	**6,106**	**10,891**
เขตชั้นนอก				
หนองจอก	54,698	1	30	219
มีนบุรี	68,912	-	-	276
ลาดกระบัง	53,199	2	55	213
บางขุนเทียน	229,289	-	-	917
ตลิ่งชัน	87,025	-	-	348
หนองแขม	60,216	2	90	241
รวม	**553,339**	**5**	**175**	**2,214**
รวมทั้งสิ้น	**5,997,577**	**81**	**18,943**	**23,990**

หมายเหตุ 1/ อ้างจาก สรชัย พิศาลบุตรและคณะ, "การฉายภาพประชากรของกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี 2525-2545" รายงานการวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526 หน้า 65 (ใช้ตัวเลขประมาณการประชากรกทม. ปี 2531)

2/ จากจำนวนเตียงที่จดทะเบียนกับกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ปี 2531

3/ ใช้เกณฑ์ของกระทรวงสาธารณสุข กำหนดให้ 1 เตียงต่อประชากร 250 คน

ภาพลักษณ์ของของโรงพยาบาลรัฐในขณะนั้น จึงดูเสมือนไม่เพียงพอต่อการให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วย ส่งผลให้รัฐต้องเร่งขยายโรงพยาบาล เพื่อรองรับการขยายตัวของการให้บริการให้มากขึ้น

2.3 แหล่งกำเนิดน้ำเสียในโรงพยาบาล

จากการที่โรงพยาบาลเป็นสถานที่ให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วย กิจกรรมที่ให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วยต่าง ๆภายในโรงพยาบาล ที่ทำให้เกิดน้ำเสียมีดังนี้

(1) สถานที่ตรวจคนไข้นอก เป็นแหล่งรองรับผู้ป่วยนอก อาจจะมีญาติพี่น้องและคนไข้เองเข้ามาใช้บริการ เป็นต้น

(2) สถานที่รับคนไข้ใน เป็นแหล่งรับผู้ป่วยเข้ามารับรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล จะมีญาติพี่น้องมาเฝ้า หรือมีผู้มาเยี่ยมเยียน ลักษณะน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกันตามสภาพของการรักษาพยาบาล เช่น การผ่าตัด เป็นต้น น้ำเสียจากสถานที่นี้ จึงมีการปนเปื้อนของน้ำยาฆ่าเชื้อโรคในการทำความสะอาดปนเปื้อนอยู่ด้วย

(3) โรงซักฟอก เป็นสถานที่ซักฟอกเสื้อผ้าผู้ป่วย รวมทั้ง ผ้าปูที่นอนและปลอกหมอน น้ำเสียที่เกิดจากการชะล้างสิ่งเหล่านี้ จึงมีเชื้อโรคหรือสิ่งสกปรกปนเปื้อนออกมา อีกทั้งยังมีผงซักฟอกและน้ำร้อนอีกด้วย

(4) โรงครัวและห้องอาหาร เป็นสถานที่ใช้น้ำเพื่อการประกอบอาหาร นอกจากจะมีเศษอาหารแล้ว ยังมีไขมันปนเปื้อนออกมา ทำให้เกิดการอุดตันในท่อระบายน้ำ

(5) ห้องปฏิบัติการ ลักษณะน้ำเสียในสถานที่นี้ประกอบด้วย เชื้อโรคที่ตรวจวิเคราะห์หลงเหลืออยู่ในสารอาหารที่ใช้เลี้ยง และสารอาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อโรค รวมถึงสารเคมีที่ใช้เป็นส่วนประกอบของสารอาหาร และสารเคมีฆ่าเชื้อโรค

(6) ห้องผ่าตัด ห้องคลอด และห้องศพ น้ำเสียจะถูกปนเปื้อนด้วยเลือดและน้ำยาฆ่าเชื้อโรค

(7) ห้องยาและห้องเอกซเรย์ จะมีน้ำเสียที่เกิดจากการเตรียมผสม ปรุงยา หรือล้างภาชนะบรรจุยาต่าง ๆ และน้ำเสียจากการล้างฟิลม์เอกซเรย์

(8) อาคารบ้านพักในโรงพยาบาล น้ำเสียที่จากกิจกรรมในส่วนนี้จะเหมือนกับน้ำเสียจากบ้านเรือน

(9) สถานที่ทำการต่าง ๆ เช่นตึกอำนวยการ เป็นต้น น้ำเสียจากสถานที่เหล่านี้จะมีน้ำเสียจากน้ำล้างมือ และน้ำโสโครกจากส้วม เป็นสำคัญ

สรุป แม้ว่าน้ำเสียจากโรงพยาบาล ส่วนหนึ่งมีลักษณะคล้ายกับน้ำเสียจากบ้านเรือน แต่อีกส่วนหนึ่งที่มาจากการให้การรักษาพยาบาลพบว่ามีการปนเปื้อนที่แตกต่างกัน น้ำเสียจากโรงพยาบาลจึงต่างกับน้ำเสียจากบ้านเรือนทั้งในส่วนของปริมาณความเข้มข้น และเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (Pathogenic Microorganisms) โดยน้ำเสียจากโรงพยาบาล จะมีทั้งปริมาณและชนิดความเข้มข้นมากกว่าน้ำเสียจากบ้านเรือน

ดังนั้น น้ำเสียจากทุกกิจกรรมและทุกอาคารที่ให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วย ภายในโรงพยาบาล จำเป็นที่จะต้องผ่านการบำบัด และใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้งสุดท้ายก่อนระบาย

ออกสู่ท่อน้ำ/คูน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล มิฉะนั้น โรงพยาบาลจะเป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อโรคออกสู่ชุมชน แทนที่จะเป็นแหล่งป้องกันและรักษาโรค

2.4 วิธีกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาล

วิธีกำจัดน้ำเสียโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ การกำจัดแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Process) ได้แก่ Activated Sludge, Oxidation Ditch, RBC (Rotating Biological Contractor) เป็นต้น และการกำจัดแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Process) ที่นิยมใช้ได้แก่ บ่อเกรอะ(Septic Tank) บ่อซึม (Cesspool) เป็นต้น ส่วนการเลือกวิธีกำจัดการน้ำเสียในโรงพยาบาล ปีติ พูนไชยศรี (2529:697) กล่าวถึงเกณฑ์การพิจารณาเลือกระบบกำจัดน้ำเสียสำหรับโรงพยาบาล 5 ประการคือ (1) ประสิทธิภาพของระบบบำบัดที่ต้องการ (2) ค่าลงทุนในการก่อสร้างระบบบำบัด (3) ค่าบำรุงรักษา ดูแลระบบรวมถึงบุคลากรผู้ดูแลรักษาระบบด้วย (4) แหล่งรองรับน้ำทิ้งที่ผ่านระบบกำจัด และ (5) สภาพเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนที่โรงพยาบาลนั้นตั้งอยู่

ในโรงพยาบาลที่มีการก่อสร้างอาคารหลายหลังปะปนกัน จะมีวิธีการกำจัดน้ำเสียที่แตกต่างกัน กล่าวคือ อาคารบางหลังใช้บ่อเกรอะบ่อซึม บางหลังใช้ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป และในบางหลังใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว ดังเช่นโรงพยาบาลราชวิถี ซึ่งมีระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้วใช้เฉพาะอาคารสิรินธรเท่านั้น ดังนั้น โรงพยาบาลที่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้วใช้ จึงไม่ได้หมายความว่า น้ำเสียจากทุกอาคารภายในโรงพยาบาล และจากทุกกิจกรรมภายในโรงพยาบาล จะถูกระบายเข้าสู่ระบบบำบัด ส่วนน้ำทิ้งสุดท้ายอาจจะผ่านการฆ่าเชื้อโรคหรือไม่ก็ได้

เนื่องจากการบำบัดความสกปรกของน้ำเสียมีหลายวิธีและในราคาที่แตกต่างกัน ฝ่ายวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กองอนามัยสิ่งแวดล้อม (1989:123) จึงได้ศึกษา วิธีบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ กับโรงพยาบาลขนาดต่าง ๆ โดยเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย 3 วิธี ได้แก่ Oxidation Ditch , Waste Stabilization Pond, and Anaerobic Filter พบว่า การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธี Oxidation Ditch เหมาะสมที่จะใช้กับโรงพยาบาลขนาดใหญ่ 400 เตียง ส่วนวิธี Anaerobic Filter มีความเหมาะสมกับโรงพยาบาลขนาดเล็ก 100-150 เตียง สำหรับ Waste Stabilization Pond เหมาะสมกับโรงพยาบาลขนาดเล็ก 60 เตียง ในกรณีที่ราคาที่ดินต่ำกว่า 640 บาท/ตารางเมตร

บทที่ 3
ผลการสำรวจ

3.1 ลักษณะทางกายภาพของโรงพยาบาลที่ศึกษา

(1) ขนาดของโรงพยาบาล

ในการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้วิจัย ได้เลือกโรงพยาบาลประเภททั่วไป ที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร และมีขนาดตั้งแต่ 50 เตียงขึ้นไป ทั้งในส่วนที่รัฐและเอกชนเป็นเจ้าของ ได้โรงพยาบาลที่ตกเป็นตัวอย่างทั้งสิ้นจำนวน 56 แห่ง (ดูภาคผนวกที่ 2) โดยเป็นโรงพยาบาลของรัฐ 20 แห่ง และของเอกชนจำนวน 36 แห่ง สามารถแยกตามขนาดของโรงพยาบาลได้ดังตารางที่ 3-1 ในตารางที่3-2 แสดงการเปรียบเทียบขนาดของโรงพยาบาลในช่วงเปิดดำเนินการกับปัจจุบัน(ปี2531ที่ทำการสำรวจ) จะพบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของโรงพยาบาลขนาดใหญ่(มากกว่า 50 เตียงขึ้นไป) เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 267 ส่วนอัตราการเปลี่ยนแปลงของโรงพยาบาลขนาดกลางเพิ่มขึ้นร้อยละ 175 ในขณะที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของโรงพยาบาลขนาดเล็กลดลง ในกรณีโรงพยาบาลรัฐ แยกตามหน่วยงานสังกัดที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานครได้ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-1 จำนวนโรงพยาบาลที่ศึกษา แยกตามขนาด

ขนาดโรงพยาบาล	โรงพยาบาลรัฐ/รัฐวิสาหกิจ		โรงพยาบาลเอกชน		รวมทั้งสิ้น	
(เตียง)	จำนวน	*(ร้อยละ)*	จำนวน	*(ร้อยละ)*	จำนวน	*(ร้อยละ)*
50-120	3	*(15)*	20	*(55)*	23	*(41)*
121-500	7	*(35)*	15	*(42)*	22	*(39)*
>500	10	*(50)*	3	*(20)*	11	*(20)*
รวม	20	*(100)*	36	*(100)*	56	*(100)*

ตารางที่3-2 เปรียบเทียบขนาดโรงพยาบาลในช่วงเปิดดำเนินการกับปัจจุบัน

ขนาดโรงพยาบาล	จำนวนโรงพยาบาล		ร้อยละ
(เตียง)	ช่วงเปิดดำเนินการ	ปัจจุบัน(ปี2531)	ของการเปลี่ยนแปลง
<50	16	-	-
50-120	29	23	(21)
121-500	8	22	175
>500	3	11	267

หมายเหตุ: (%) การเปลี่ยนแปลงที่ลดลง

ในกรณีโรงพยาบาลรัฐที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานครแยกตามหน่วยงานสังกัดได้ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 โรงพยาบาลของรัฐที่ศึกษา แยกตามหน่วยงานที่สังกัด

ขนาดโรงพยาบาล (เตียง)	โรงพยาบาลประเภททั่วไปแยกตาม หน่วยงานสังกัด						
	กระทรวงสาธารณสุข	กระทรวงกลาโหม	กระทรวงมหาดไทย	ทบวงมหาวิทยาลัย	รัฐวิสาหกิจ	กรุงเทพมหานคร	รวมทั้งสิ้น
50-120	-	-	-	-	3	-	3
121-500	3	-	-	-	1	3	7
>500	2	3	1	3	-	1	10
รวม	5	3	1	3	4	4	20
ร้อยละ	*(25)*	*(15)*	*(5)*	*(15)*	*(20)*	*(20)*	*(100)*

(2) ระยะเปิดดำเนินงานของโรงพยาบาล

จากการสอบถามระยะเวลาเปิดดำเนินการของโรงพยาบาล ในโรงพยาบาลรัฐขนาดใหญ่มีระยะเวลาดำเนินการเฉลี่ย 44 ปี โรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดเล็ก มีเวลาดำเนินการเฉลี่ย 37 และ 26 ปี ตามลำดับ ส่วนในโรงพยาบาลเอกชนขนาดเล็กและขนาดกลาง มีระยะเวลาดำเนินการเท่ากันเฉลี่ย 15 ปี ในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ มีระยะเวลาดำเนินการเฉลี่ย 10 ปี (ตารางที่ 3-4)

ตารางที่ 3-4 ระยะเวลาเปิดดำเนินการของโรงพยาบาลที่ศึกษา

ขนาดโรงพยาบาล (เตียง)	เฉลี่ยระยะเวลาเปิดดำเนินการ(ปี)	
	โรงพยาบาลรัฐ	โรงพยาบาลเอกชน
50-120	26	15
121-500	37	15
>500	44	10

หมายเหตุ: คิดระยะเวลาเปิดดำเนินการตั้งแต่ โรงพยาบาลเปิดดำเนินการและสิ้นสุด ณ ปี 2531 ซึ่งเป็นปีที่ทำการสำรวจ (ดูภาคผนวกที่ 3)

(3) การใช้ที่ดินภายในโรงพยาบาล

ผลการสำรวจการใช้ที่ดินของโรงพยาบาลพบว่า ในโรงพยาบาลรัฐขนาดเล็กและขนาดกลางมีการใช้ที่ดินเฉลี่ย 10 และ 20 ไร่ ตามลำดับ โรงพยาบาลขนาดใหญ่มีการใช้ที่ดินเฉลี่ย 80 ไร่[1/] ในกรณีโรงพยาบาลเอกชนขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ มีการใช้ที่ดินเฉลี่ย 3, 7.5 และ 10 ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3-5)

1/ เหตุผลที่ใช้พื้นที่มาก เนื่องจากโรงพยาบาลรัฐต้องกันพื้นที่บางส่วนเป็นที่ทำงาน บางส่วนเป็นสถานศึกษา ดังเช่นโรงพยาบาลภูมิพล โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์และ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า เป็นต้น

ตารางที่ 3-5 ขนาดการใช้ที่ดินของโรงพยาบาลที่ศึกษา

ขนาดโรงพยาบาล (เตียง)	เฉลี่ยขนาดการใช้ที่ดินของโรงพยาบาล (ไร่)	
	โรงพยาบาลรัฐ	โรงพยาบาลเอกชน
50-120	10	3
121-500	20	7.5
>500	80	10

3.2 การกำจัดการน้ำเสียในโรงพยาบาล

จากตารางที่ 3-6 แสดงมีวิธีการกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาลที่ศึกษา ดังนี้

(1) บ่อเกรอะบ่อซึม มีร้อยละ 57 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา พบในโรงพยาบาลรัฐ ร้อยละ 50 และโรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 61

(2) บ่อพักน้ำมีร้อยละ 14 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา พบในโรงพยาบาลรัฐ ร้อยละ 15 และโรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 14

(3) ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว มีร้อยละ 25 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา พบในโรงพยาบาลรัฐ ร้อยละ 30 และ โรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 22

(4) มากกว่า 1 วิธี มีร้อยละ 4 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา พบในโรงพยาบาลรัฐ และ โรงพยาบาลเอกชน จำนวนอย่างละ 1 แห่ง

ตารางที่ 3-6 วิธีกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาลที่ศึกษา ปี 2531

ระบบกำจัดน้ำเสีย	ขนาดของรพ.	จำนวนโรงพยาบาล			หมายเหตุ
		รพ.รัฐ	รพ.เอกชน	รวม (%)	
1 บ่อเกรอะบ่อซึม	เล็ก	2	13	15	ดูภาคผนวกที่ 4
	กลาง	1	9	10	
	ใหญ่	7	-	7	
รวม		10 (50)	22 (61)	32 (57)	
2 บ่อพักน้ำ	เล็ก	1	3	4	ดูภาคผนวกที่ 5
	กลาง	1	2	3	
	ใหญ่	1	-	1	
รวม		3 (15)	5 (14)	8 (14)	

ตารางที่ 3-6 (ต่อ)

ระบบกำจัดน้ำเสีย	ขนาดของรพ.	จำนวนโรงพยาบาล			หมายเหตุ
		รพ.รัฐ	รพ.เอกชน	รวม (%)	
3 ระบบบำบัดน้ำ	เล็ก	-	4	4	ดูภาคผนวกที่ 6
เสียที่พัฒนาแล้ว	กลาง	5	3	8	
	ใหญ่	1	1	2	
รวม		6 (30)	8 (22)	14 (25)	
4 มากกว่า 1 วิธี	เล็ก	-	-	-	ดูภาคผนวกที่ 7
	กลาง	-	1	1	
	ใหญ่	1	-	1	
รวม		1 (5)	1 (3)	2 (4)	
รวมทั้งสิ้น		20 (100)	36 (100)	56 (100)	

ส่วน ตารางที่ 3-7 และ 3-8 แสดงการกำจัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด ดังนี้

(1) น้ำโสโครก

ในกรณีโรงพยาบาลของรัฐ ร้อยละ 55 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา ใช้ระบบบ่อเกรอะบ่อซึม รองลงมาร้อยละ 30 ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว อีกร้อยละ 10 ใช้บ่อพักน้ำ ส่วนที่เหลือ ร้อยละ 5 ใช้ทั้งทั้งบ่อเกรอะบ่อซึม ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป และระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว

ส่วนโรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 69 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา ใช้ระบบบ่อเกรอะบ่อซึม รองลงมาร้อยละ 22 ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว อีร้อยละ 5 ใช้บ่อพักน้ำ ส่วนที่เหลือ ร้อยละ 3 ใช้ทั้งทั้งบ่อเกรอะบ่อซึม ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป และระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว

(2) น้ำจากโรงปรุง

ในกรณีโรงพยาบาลของรัฐ ร้อยละ 55 ของโรงพยาบาลที่ศึกษาใช้การระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล รองลงมาร้อยละ 30 ผ่านเข้าระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว อีกร้อยละ 10 ระบายลงบ่อพักน้ำจากนั้นจึงจะระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล ส่วนที่เหลือ ร้อยละ 5 ใช้ทั้ง การระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล และ/ ลงบ่อพักน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว

ส่วนโรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 47 ของโรงพยาบาลที่ศึกษาใช้การระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล รองลงมาร้อยละ 25 ผ่านบ่อดักไขมัน จากนั้นจึงจะระบายออกสู่คู/ท่อน้ำภายนอกโรงพยาบาล อีกร้อยละ 22 ผ่านเข้าระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว ที่เหลือร้อยละ 5 ระบายลงบ่อพักน้ำจากนั้นจึงจะระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล

(3) น้ำจากโรงซัก

ในกรณีโรงพยาบาลของรัฐ ร้อยละ 55 ของโรงพยาบาลที่ศึกษาใช้การระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล รองลงมาร้อยละ 30 ผ่านเข้าระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว อีกร้อยละ 10 ระบายลงบ่อพักน้ำจากนั้นจึงจะระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล ส่วนที่เหลือ ร้อยละ 5 ใช้ทั้ง การระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล และ/ ลงบ่อพักน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว

ส่วนโรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 69 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา ใช้การระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล รองลงมาร้อยละ 4 ผ่านเข้าระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว อีกร้อยละ 11 ระบุว่า ไม่มีน้ำเสียจากโรงซัก[1/] และอีกร้อยละ 5 ระบายลงบ่อพักน้ำจากนั้นจึงจะระบายออกสู่คู/ท่อน้ำภายนอกโรงพยาบาล ที่เหลือร้อยละ 3 ใช้ทั้งการระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล และ/ ลงบ่อพักน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว

(4) น้ำจากห้องปฏิบัติการและห้องรักษาอื่น ๆ

ในกรณีโรงพยาบาลของรัฐ ร้อยละ 40 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา ใช้การระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล รองลงมาร้อยละ 30 ผ่านเข้าระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว อีกร้อยละ 15 ผ่านเข้าบ่อพักน้ำ และอีกร้อยละ 10 ระบายลงบ่อเกรอะบ่อซึม ส่วนที่เหลือร้อยละ 5 ใช้มากกว่า 1 วิธี

ส่วนโรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 42 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา ระบายลงบ่อเกรอะบ่อซึม รองลงมาร้อยละ 25 ระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล อีกร้อยละ 22 ผ่านเข้าระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว ที่เหลือร้อยละ 11 ระบายลงบ่อพักน้ำ

(5) การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง

ในกรณีโรงพยาบาลรัฐ ร้อยละ 75 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา ไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง อีกร้อยละ 20 ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และที่เหลือร้อยละ 5 มีทั้งใช้และไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง

ในกรณีโรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 80 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา ไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง อีกร้อยละ 17 ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค และที่เหลือร้อยละ 3 มีทั้งใช้และไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง

1/ เนื่องจากโรงพยาบาลใช้บริการซัก-รีดเสื้อผ้าจากภายนอกโรงพยาบาล

ตารางที่ 3-7 วิธีการ กำจัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดของโรงพยาบาลรัฐ

การกำจัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด	จำนวนโรงพยาบาลรัฐแยกตามขนาด			
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	รวม
	n=3	n=7	n=10	n=20
1 น้ำโสโครก				
บ่อเกรอะบ่อซึม	2	2	7	11 (55)
บ่อพักน้ำ	1	-	1	2(10)
ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว	-	5	1	6 (30)
มากกว่า 1 วิธี	-	-	1	1 (5)
2 น้ำจากโรงปรุง				
ลงคู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล	2	2	7	11 (55)
บ่อพักน้ำ	1	-	1	2 (10)
บ่อดักไขมัน	-	-	-	-
ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว	-	5	1	6 (30)
มากกว่า 1 วิธี	-	-	1	1 (5)
3 น้ำจากโรงซัก				
ลงคู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล	2	2	7	11 (55)
บ่อพักน้ำ	1	-	1	2 (10)
ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว	-	5	1	6 (30)
มากกว่า 1 วิธี	-	-	1	1 (5)
ไม่มีน้ำเสีย	-	-	-	-
4 น้ำจากห้องปฏิบัติการและห้องรักษาอื่น ๆ				
ลงคู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล	2	1	5	8 (40)
บ่อเกรอะบ่อซึม	-	-	2	2 (10)
บ่อพักน้ำ	1	1	1	3 (15)
ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว	-	5	1	6 (30)
มากกว่า 1 วิธี	-	-	1	1 (5)
5 การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง				
ไม่ใช้	3	3	9	15 (75)
ใช้	-	4	-	4 (20)
ทั้งใช้และไม่ใช้	-	-	1	1 (5)

( ) หมายถึง จำนวนร้อยละ

ตารางที่ 3-8 วิธีการกำจัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดของโรงพยาบาลเอกชน

การกำจัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิด	จำนวนโรงพยาบาลเอกชนแยกตามขนาด			
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	รวม
	n=20	n=15	n=1	n=36
1 น้ำโสโครก				
บ่อเกรอะบ่อซึม	15	10	-	25 (69)
บ่อพักน้ำ	1	1	-	2(5)
ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว	4	3	1	8 (22)
มากกว่า 1 วิธี	-	1	-	1 (3)
2 น้ำจากโรงปรุง				
ลงคู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล	13	4	-	17 (47)
บ่อพักน้ำ	1	1	-	2 (5)
บ่อดักไขมัน	2	7	-	9 (25)
ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว	4	3	1	8 (22)
มากกว่า 1 วิธี	-	-	-	-
3 น้ำจากโรงซัก				
ลงคู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล	14	10	1	25 (69)
บ่อพักน้ำ	1	1	-	2 (5)
ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว	3	2	-	5 (14)
มากกว่า 1 วิธี	-	-	-	-
ไม่มีน้ำเสีย[1/]	2	2	-	4 (11)
4 น้ำจากห้องปฏิบัติการและห้องรักษาอื่น ๆ				
ลงคู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล	7	2	-	9 (25)
บ่อเกรอะบ่อซึม	6	9	-	15 (42)
บ่อพักน้ำ	3	1	-	4 (11)
ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว	4	3	1	8 (22)
มากกว่า 1 วิธี	-	-	-	-
5 การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง				
ไม่ใช้	17	12	-	29 (80)
ใช้	3	2	1	6 (17)
ทั้งใช้และไม่ใช้	-	1	-	1 (3)

( ) หมายถึง จำนวนร้อยละ

1/ ใช้บริการซัก-รีดเสื้อผ้าภายนอกโรงพยาบาล

ดังที่กล่าวแล้วว่า น้ำเสียจากโรงพยาบาลมีทั้งปริมาณความเข้มข้น และเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ดังนั้นหากยึดเกณฑ์ที่ว่า น้ำเสียจากอาคารที่ให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วยทุกหลังภายในโรงพยาบาล ต้องผ่านการบำบัดและใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้งสุดท้าย ก่อนระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล ในกรณีนี้จะ มีโรงพยาบาลที่บำบัดน้ำเสียครบสมบูรณ์แบบ ร้อยละ 14 ของโรงพยาบาลที่ศึกษาทั้งหมด ในจำนวนนี้ เป็นโรงพยาบาลของรัฐขนาดกลาง จำนวน 4 แห่ง และโรงพยาบาลเอกชนขนาดเล็ก 3 แห่งและขนาดกลางจำนวน 1 แห่ง (ตารางที่ 3-9)

ตารางที่ 3-9 จำนวนโรงพยาบาลที่บำบัดน้ำเสียครบสมบูรณ์แบบ

โรงพยาบาล	จำนวนโรงพยาบาลแยกตามขนาด		
ที่บำบัดน้ำเสียครบสมบูรณ์แบบ	โรงพยาบาลรัฐ	โรงพยาบาลเอกชน	รวมทั้งหมด
(แยกตามขนาด)	n=20	n=36	n=56
ขนาดเล็ก (50-120)	-	3	3
ขนาดกลาง (120-500)	4[1/]	1[2/]	5
ขนาดใหญ่ (>500)	-	-	-
	4(20)	4(11)	8(14)

หมายเหตุ 1/ โรงพยาบาลบางแห่ง ระบบบำบัดไม่ได้เดินเครื่องตลอด 24 ชั่วโมง เครื่องจะเปิดในช่วงที่มีคนไข้ (8.00-16.00 น.) เหตุผลเพื่อการประหยัดค่าไฟฟ้า

2/ โรงพยาบาลตั้งระบบปั๊มอัตโนมัติเพื่อเติมออกซิเจน กล่าวคือ ถ้าระดับออกซิเจนในน้ำต่ำกว่า 2 มก./ลิตร เครื่องจะทำงานและเมื่อระดับออกซิเจนถึง 8 มก./ลิตร เครื่องจะหยุดทำงาน เหตุผลเพื่อประหยัดค่าซ่อมบำรุง ดูแลรักษา

( ) หมายถึงจำนวนร้อยละ

3.3 การสำรวจความคิดเห็น

ในการสำรวจความคิดเห็นนี้ ร้อยละ 77 ของผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด เป็นระดับผู้บริหาร ที่เหลืออีกร้อยละ 23 เป็นหัวหน้าแผนกช่าง หรือหัวหน้าฝ่ายอาคารที่ได้รับมอบหมาย ความเห็นที่สำรวจนี้ประกอบด้วย 3 ประเด็นหลักคือ (1) ความคิดเห็นต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล (2) สาเหตุที่โรงพยาบาลไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ และ (3) ปัญหาของโรงพยาบาลที่ประสบจากการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว

(1) ความคิดเห็นต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล

จากการสอบถามความเห็นว่า โรงพยาบาลมีความจำเป็นที่จะต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ หรือไม่นั้น ในความเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์ที่เป็นโรงพยาบาลของรัฐทั้งหมดเห็นด้วยว่าโรงพยาบาลจำเป็นต้องมี ส่วนกรณีโรงพยาบาลเอกชนที่เห็นด้วยทั้งหมด พบในโรงพยาบาลขนาดใหญ่และขนาดกลาง

สำหรับโรงพยาบาลขนาดเล็กมีเพียง 1 แห่งที่ไม่เห็นด้วย เหตุผลก็คือค่าลงทุนก่อสร้างที่สูง ในขณะเดียวกันที่ดินมีค่อนข้างจำกัด ยิ่งกว่าค่า Maintenance and operation cost ของระบบบำบัดน้ำเสียยังค่อนข้างสูงอีกด้วย

ส่วนความเห็นต่อการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคนั้น ในกรณีโรงพยาบาลรัฐผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดเห็นด้วยว่าควรมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง ส่วนโรงพยาบาลเอกชนส่วนใหญ่เห็นด้วย สำหรับโรงที่ไม่เห็นด้วยมีร้อยละ 17 พบมากในโรงพยาบาลขนาดเล็ก เหตุผล เนื่องจากในโรงพยาบาลมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในทุกขั้นตอนของการรักษาอยู่แล้ว(ตารางที่ 3-10)

ตารางที่ 3-10 ความคิดเห็นต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล

ความคิดเห็นของรพ.	ร้อยละของประชากร								
	โรงพยาบาลรัฐ (แยกตามขนาด)				โรงพยาบาลเอกชน (แยกตามขนาด)				รวมทั้งหมด
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	รวม	เล็ก	กลาง	ใหญ่	รวม	
การมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้									
ไม่เห็นด้วย	-	-	-	-	1	-	-	1 (3)	1 (2)
เห็นด้วย	3	7	10	20 (100)	19	15	1	35 (97)	55 (98)
ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง									
ไม่เห็นด้วย	-	-	-	-	5	1	-	6 (17)	6 (11)
เห็นด้วย	3	7	10	20 (100)	15	14	1	30 (83)	50 (89)

หมายเหตุ: ดูภาคผนวกที่ 8

( ) หมายถึงจำนวนร้อยละ

(2) **สาเหตุที่โรงพยาบาลไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียใช้**

จากการสอบถามถึงสาเหตุที่โรงพยาบาลไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ร้อยละ 32 ของโรงพยาบาลตัวอย่างระบุว่า ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงพบมากทั้งในโรงพยาบาลรัฐและเอกชน รองลงมาร้อยละ 27 ระบุว่า มีมากกว่า 1 สาเหตุ ได้แก่ ไม่มีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยี หรือค่าติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียสูงมากและไม่มีที่ดิน หรือโรงพยาบาลของรัฐที่ไม่ได้กระทำเป็นตัวอย่าง รวมทั้งเป็นการลงทุนที่ไม่ได้ผลตอบแทนกลับคืน เป็นต้น ส่วนที่ระบุว่าไม่มีที่ดินและไม่มีนโยบาย พบอย่างละ ร้อยละ 12 (ตารางที่ 3-11)

ตารางที่ 3-11 ความคิดเห็นต่อการไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล

เหตุผล	ความคิดเห็นของประชากร (ร้อยละ)								
	โรงพยาบาลรัฐแยกตามขนาด				โรงพยาบาลเอกชนแยกตามขนาด				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	รวม	เล็ก	กลาง	ใหญ่	รวม	ทั้งหมด
ไม่จำเป็น	-	-	1	1 (5)	5	1	-	6 (17)	7 (12)
ไม่มีนโยบาย	-	1	2	3 (15)	-	4	-	4 (11)	7 (12)
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูง	1	3	4	8 (40)	3	7	-	10 (28)	18 (32)
ไม่มีที่ดิน	1	1	1	3 (15)	4	1	1	6 (17)	9 (16)
อื่น ๆ(มากกว่า 1)[1/]	1	2	2	5 (25)	8	2	-	10 (28)	15 (27)

หมายเหตุ :

1/ ค่าติดตั้งสูงและไม่มีที่ดิน
- ไม่มีความรู้
- โรงพยาบาลรัฐไม่ได้กระทำเป็นตัวอย่าง
- ขาดความเชื่อมั่นในระบบบำบัดเนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีเร็วมาก
- ยุ่งยากในการเตรียมงาน การซ่อมท่อและบ่อเกรอะบ่อชึม

ส่วนหน่วยงาน/องค์กร ที่โรงพยาบาลจะขอความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคเพื่อการบำบัดน้ำเสียนั้น ในกรณีโรงพยาบาลรัฐ ร้อยละ 55 ระบุว่า จะใช้บริการของหน่วยราชการ ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุขและกรุงเทพมหานคร ส่วนโรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 42 และ 36 ระบุว่าจะใช้บริการของสถาปนิกและวิศวกรที่ปรึกษา ตามลำดับ (ตารางที่ 3-12)

ตารางที่ 3-12 ความคิดเห็น ต่อองค์กรที่จะขอความช่วยเหลือทางเทคนิคเพื่อการบำบัดน้ำเสีย

แหล่งขอความช่วยเหลือ	ร้อยละของประชากร							
	โรงพยาบาลรัฐแยกตามขนาด				โรงพยาบาลเอกชนแยกตามขนาด			
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	รวม	เล็ก	กลาง	ใหญ่	รวม
หน่วยราชการ	1	6	4	11(55)	7	-	-	7(19)
วิศวกรที่ปรึกษา	-	-	1	1(5)	8	5	-	13(36)
สถาปนิกออกแบบอาคาร	1	1	2	4(20)	5	10	-	15(42)
อื่น ๆ	1	-	3	4(20)	-	-	1	1(3)

( ) หมายถึงจำนวนร้อยละ

(3) ความคิดเห็นของโรงพยาบาลต่อปัญหาการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว

จากตารางที่ 3-13 ผลจากการสอบถามโรงพยาบาลที่ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว พบว่า ปัญหาที่ประสบมีดังนี้

-พนักงานดูแลระบบบำบัด ไม่สามารถจัดจ้างได้ตรงตามวุฒิอีกทั้งพนักงานเข้า-ออก บ่อย

-การซ่อมบำรุงและดูแลรักษาระบบ ปัญหาเครื่องปั๊มน้ำเสียบ่อยต้องหยุดเดินเครื่อง ปัญหาท่อระบายน้ำอุดตันบ่อย และค่าไฟฟ้าที่ค่อนข้างสูง

-สถานที่ก่อสร้างระบบบำบัด ซึ่งโรงพยาบาลมักจะสร้างใต้ถุนตึกเพื่อประหยัดพื้นที่การใช้สอย ประกอบกับผู้ออกแบบ ไม่ได้คำนึงผู้ที่ต้องลงไปปฏิบัติงาน ซึ่งจะต้องประสบกับกลิ่นน้ำเสียและมูลฝอยในน้ำเสีย

-การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง พบว่า ในโรงพยาบาลบางแห่งเครื่องหยดคลอรีนชำรุดและยังไม่ได้รับการซ่อม บางแห่งระบุว่างบประมาณการจัดซื้อหมด ต้องรองบประมาณปีหน้า เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3-13 ความคิดเห็นของโรงพยาบาลที่ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว

ขนาดของโรงพยาบาล	ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว	อายุเฉลี่ยของระบบบำบัดน้ำเสีย[3/] (ปี)	ปัญหาและอุปสรรค
เล็ก	Activated Sludge	6	1 ปัญหาพนักงาน[1/]
กลาง	Activated Sludge	5	2 ปัญหาท่อระบายน้ำอุดตัน
	Oxidation Ditch		3 ปั๊มน้ำเสียบ่อยและไม่มีปั๊มสำรอง ทำให้
	RBC		ต้องหยุดระบบเพื่อซ่อม
ใหญ่	Activated Sludge	6	4 โรงพยาบาลมีปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ
			เกินกว่าความสามารถที่ระบบจะรับได้
			5 ปัญหากลิ่นน้ำเสียรบกวนเพื่อนบ้าน
			เหตุผลเนื่องจากระบบไม่ได้เปิดดำเนินการ
			ตลอด 24 ชม.
			6 การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค ในบางรายพบว่า
			เครื่องหยดคลอรีนชำรุด บางรายงบฯหมด
			ต้องรองบประมาณปีหน้า
			7 โรงพยาบาลเกือบทั้งหมดขาดการซ่อมบำรุง
			และดูแลระบบบำบัด เนื่องจากค่า O&M[2/]
			ของระบบบำบัดค่อนข้างสูง
			8 ระบบบำบัดน้ำเสีย ใช้พื้นที่มาก
			ทำให้โรงพยาบาลต้องประหยัดพื้นที่โดย
			สร้างระบบบำบัดไว้ใต้อาคาร /ใต้ดิก
			ทำให้ไม่สะดวกต่อช่าง/พนักงานดูแลระบบ
			ที่ต้องเข้าไปตรวจสอบ หรือซ่อมเครื่อง ซึ่งจะ
			ประสบกับกลิ่นจากน้ำเสีย อันอาจส่งผล
			กระทบต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตของ
			พนักงานได้

หมายเหตุ 1/ ปัญหาพนักงานได้แก่ การขาดแคลนช่างที่ชำนาญการดูแลรักษาระบบ หรือมีช่างแต่ไม่ได้ตรงตามวุฒิ และมีการเปลี่ยนช่างบ่อย

2/ ค่า O&M หมายถึง Operation and Maintenance cost

3/ คิดเพียงช่วงปีของการสำรวจ(2531)

"This document is the property of Thailand Information Center (TIC), Centers of Academic Resources and is to be returned within two weeks to the Thailand Information Center, Centers of Academic Resources, Chulalongkorn University"

บทที่ 4
สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผล

4.1.1 การกำจัดน้ำเสียจากโรงพยาบาล

ผลการสำรวจโรงพยาบาลประเภททั่วไปที่เปิดดำเนินการในกรุงเทพมหานคร จำนวน 56 แห่ง โดยเป็นโรงพยาบาลรัฐจำนวน 20 แห่งหรือคิดเป็นร้อยละ 36 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา ที่เหลือเป็นโรงพยาบาลเอกชน ทั้งนี้ร้อยละ 50 ของโรงพยาบาลรัฐเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ในขณะที่ ร้อยละ 55 ของโรงพยาบาลเอกชนเป็นโรงพยาบาลขนาดเล็ก สำหรับวิธีกำจัดน้ำเสียของโรงพยาบาลที่ศึกษา พบว่า

(1) โรงพยาบาลที่ใช้บ่อเกรอะบ่อซึม มีร้อยละ 57 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา วิธีนี้น้ำโสโครกเท่านั้นจะได้รับการบำบัด ส่วนน้ำจากโรงปรุง จากโรงซัก และจากห้องปฏิบัติการอื่นๆ จะถูกระบายลงคู/ ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล

(2) โรงพยาบาลที่ใช้บ่อพักน้ำ มีร้อยละ 14 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา วิธีนี้น้ำโสโครกจะผ่านลงบ่อเกรอะบ่อซึม ส่วนน้ำจากโรงปรุง จากโรงซัก และจากห้องปฏิบัติการอื่นๆ จะถูกระบายลงบ่อพักน้ำในโรงพยาบาล ก่อนที่จะระบายลงคู/ ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล

(3) โรงพยาบาลที่ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว มีร้อยละ 25 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา วิธีนี้น้ำโสโครกและ/ น้ำจากโรงปรุง และ/น้ำจากโรงซัก และ/น้ำจากห้องปฏิบัติการอื่นๆ ส่วนหนึ่งจะถูกระบายลงระบบบำบัดน้ำเสีย ที่เหลือจะระบายลงคู/ ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล

(4) โรงพยาบาลที่ใช้มากกว่า 1 วิธี ได้แก่ บ่อเกรอะบ่อซึม และ/ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป และ/ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว มีร้อยละ 4 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา วิธีนี้น้ำโสโครกและ/น้ำจากโรงปรุง และ/น้ำจากโรงซัก และ/น้ำจากห้องปฏิบัติการอื่นๆ ส่วนหนึ่งจะถูกระบายลงระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนที่เหลือจะระบายลงคู/ ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล

แต่เนื่องจากน้ำเสียจากโรงพยาบาลนั้น มีทั้งปริมาณความเข้มข้น และเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ดังนั้นหากยึดเกณฑ์ที่ว่า น้ำเสียจากอาคารที่ให้บริการรักษาผู้เจ็บป่วยทุกหลังภายในโรงพยาบาล ต้องผ่านการบำบัด รวมทั้งต้องใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้งสุดท้ายก่อนระบายออกสู่คู/ท่อน้ำสาธารณะภายนอกโรงพยาบาล จะมีโรงพยาบาลจำนวน 8 แห่งที่มี

การบำบัดน้ำเสียแบบครบสมบูรณ์แบบ หรือคิดเป็นร้อยละ 14 ของโรงพยาบาลที่ศึกษาทั้งหมด ในจำนวนนี้เป็นโรงพยาบาลของรัฐ และโรงพยาบาลเอกชนอย่างละ 4 แห่ง

4.1.2 ความคิดเห็นต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล

ผลการสำรวจความคิดเห็นต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล ร้อยละ 77 ของผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด เป็นระดับผู้บริหาร ที่เหลืออีกร้อยละ 23 เป็นหัวหน้าแผนกช่าง หรือหัวหน้าฝ่ายอาคารที่ได้รับมอบหมาย สำหรับความเห็นว่า โรงพยาบาลมีความจำเป็นที่จะต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ หรือไม่นั้น ในความเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์ที่เป็นโรงพยาบาลของรัฐทั้งหมดเห็นด้วยว่าโรงพยาบาลจำเป็นต้องมี ส่วนกรณีโรงพยาบาลเอกชนส่วนใหญ่เห็นด้ว สำหรับโรงพยาบาลที่ไม่เห็นด้วยมีร้อยละ 3 เหตุผลก็คือค่าลงทุนก่อสร้างที่สูง ในขณะเดียวกันที่ดินมีค่อนข้างจำกัด ยิ่งกว่านั้นค่า Operation and Maintenance ของระบบบำบัด ยังสูงอีกด้วย

ส่วนความเห็นต่อการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคนั้น ในกรณีโรงพยาบาลรัฐผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดเห็นด้วยว่าควรมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง ส่วนโรงพยาบาลเอกชนส่วนใหญ่เห็นด้วย สำหรับโรงพยาบาลที่ไม่เห็นด้วยมีร้อยละ 17 พบมากในโรงพยาบาลขนาดเล็ก เหตุผลเนื่องจากในโรงพยาบาลมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในทุกขั้นตอนของการรักษาอยู่แล้ว

ส่วนสาเหตุที่โรงพยาบาลไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้วใช้โดยภาพรวม ร้อยละ 32 ของโรงพยาบาลตัวอย่างระบุว่าค่าติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียสูง พบทั้งในโรงพยาบาลรัฐและโรงพยาบาลเอกชน รองลงมาร้อยละ 27 ระบุ มีสาเหตุมากกว่า 1 อย่าง ได้แก่ ไม่มีที่ดิน ขาดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยี ขาดความเชื่อมั่นในระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งพัฒนาไปเร็วมาก รวมทั้ง โรงพยาบาลของรัฐไม่ได้กระทำเป็นตัวอย่าง เป็นต้น ส่วนโรงพยาบาลที่ระบุว่าไม่มีนโยบายและไม่มีที่ดิน มีอย่างละร้อยละ 12

สำหรับหน่วยงาน/องค์กร ที่โรงพยาบาลจะขอรับความช่วยเหลือทางเทคนิคในการบำบัดน้ำเสีย พบว่า ถ้าเป็นโรงพยาบาลรัฐส่วนใหญ่จะขอความร่วมมือจากกระทรวงสาธารณสุข และกรุงเทพมหานคร แต่ถ้าเป็นโรงพยาบาลเอกชน จะเลือกใช้บริการของบริษัทสถาปนิกผู้ออกแบบและบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา

นอกจากนี้ปัญหาที่โรงพยาบาลประสบจากการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว ก็คือ การขาดแคลนพนักงานช่างซึ่งมักจะไม่ได้ตรงตามวุฒิ ปัญหาการซ่อมบำรุงและดูแลระบบบำบัดน้ำเสียรวมทั้งการขาดความตระหนักในการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง

4.2 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

(1) ผลจากการสำรวจความคิดเห็นของโรงพยาบาลต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ ร้อยละ 98 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา เห็นด้วยว่าโรงพยาบาลจำเป็นต้องใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย แต่ในทางปฏิบัติกลับพบว่ามีเพียงร้อยละ 25 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา ที่ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว สาเหตุที่เป็นเช่นนี้(ในช่วงปี 2531) น่าจะเนื่องจาก

ประการที่ 1 ปัญหาทางด้านกฎหมาย ในช่วงที่ทำการศึกษา (2531) ปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย ดังจะพบว่ารัฐเริ่มให้ความสนใจอย่างจริงจังในปี 2518 โดยการจัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติขึ้น แต่การดำเนินงานในระยะเริ่มแรกของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ยังไม่พร้อมที่จะกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งของชุมชนออกมาได้ ส่วนกรุงเทพมหานคร แม้ว่าจะได้มีประกาศเป็นข้อบัญญัติ กรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมก่อสร้างอาคาร 2522 ออกมาใช้ และต่อมาในปี 2532 สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ประกาศคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคารออกมาใช้ แต่ในทางปฏิบัติ เทศบาลยังไม่สามารถดำเนินการได้ทันที เพราะต้องรอประกาศกระทรวงมหาดไทยออกมารองรับก่อน ส่วน กทม.แม้จะมีข้อบัญญัติควบคุมก่อสร้างอาคาร 2522 เอื้อให้แต่ในทางปฏิบัติ คงบังคับใช้ได้กับโรงพยาบาลใหม่ หรือในกรณีที่โรงพยาบาลมีการก่อสร้างอาคารใหม่เพิ่มเติมเท่านั้น สำหรับโรงพยาบาลเก่ายังไม่สามารถบังคับใช้ได้

ประการที่ 2 งบประมาณการป้องกันน้ำเสียของโรงพยาบาล มักจะจัดอยู่ในลำดับท้าย ๆ ของการพิจารณา เหตุผล ประการแรก โครงการป้องกันน้ำเสียนี้ ถ้าไม่มีก็ไม่ทำให้คนตายหรือใครเดือดร้อน แต่คนเจ็บเมื่อเข้ามารักษาในโรงพยาบาลแล้ว ถ้าไม่ได้รับการรักษา หรือรักษาไม่ทัน อาจถึงตาย หรือพิการได้ เหตุผลที่สอง โรงพยาบาลเหล่านี้ยกเว้นโรงพยาบาลที่อยู่ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ไม่ได้มีหน้าที่หลักในการแก้ไข/ป้องกันน้ำเสีย ดังนั้น ในกรณี โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลศิริราช ซึ่งโรงพยาบาลศิริราชนั้น ขึ้นอยู่กับทบวงมหาวิทยาลัย อันมีหน้าที่หลักคือผลิตบัณฑิต การพิจารณางบประมาณเพื่อการผลิตบัณฑิตจึงถูกพิจารณาให้ความสำคัญเป็นลำดับแรก หรือในกรณีโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงกลาโหมก็เช่นกัน หน้าที่หลัก ป้องกันประเทศ ดังนั้นโอกาสที่โครงการป้องกันน้ำเสียของโรงพยาบาลเหล่านี้จะถูกหยิบยกขึ้นมาพิจารณาให้ความสำคัญอยู่ในระดับต้น ๆ จึงกล่าวได้ว่า มีน้อยมาก

ในส่วนของโรงพยาบาลเอกชน สาเหตุหลักที่ไม่ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว เนื่องจากปัญหาที่ดินในการก่อสร้างระบบบำบัด อีกทั้งงบประมาณค่าบำรุงรักษาและดูแลอุปกรณ์ที่ค่อนข้างสูง ซึ่งเงินจำนวนเดียวกันนี้ ถ้าหากนำไปลงทุนเพื่อก่อสร้างห้องพักผู้ป่วย หรืออาคารที่ให้บริการรักษา ดูจะสร้างกำไรให้โรงพยาบาลได้มากกว่าการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเป็นการลงทุนป้องกันมิให้เกิดโรคในชุมชน

ประการที่ 3 การขาดความตระหนักถึงผลกระทบจากน้ำเสียโรงพยาบาลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากในระยะแรกของโรงพยาบาลที่เปิดดำเนินการเริ่มจากโรงพยาบาลขนาดเล็ก ซึ่งน้ำเสียจากโรงพยาบาลขนาดเล็กในขณะนั้น อาจจะดูไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการน้ำเสียในโรงพยาบาลขนาดเล็กจึงถูกละเลยและมิได้มีผู้ใดตระหนักถึงความสำคัญ ทั้ง ๆที่ปัจจุบันโรงพยาบาลขนาดเล็กเหล่านั้น ได้ขยายเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่และยังจะขยายอีกต่อไปเรื่อย ๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

ข้อเสนอแนะ ควรมีการประชาสัมพันธ์และรณรงค์ให้ผู้บริหารโรงพยาบาลได้ตระหนักถึงความสำคัญของการป้องกันน้ำเสีย และรัฐ(กระทรวงสาธารณสุข) ควรให้ความสำคัญอย่างจริงจังและต่อเนื่อง ที่จะหาทางร่วมมือให้โรงพยาบาลทั้งของรัฐและเอกชนบำบัดน้ำเสียได้ตามมาตรฐานที่กำหนด รวมทั้งให้โรงพยาบาลรัฐเป็นตัวอย่างของการบำบัดน้ำเสียที่ครบสมบูรณ์แบบและน้ำทิ้งได้มาตรฐานตามที่รัฐกำหนด

(2) ผลจากการสำรวจวิธีกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาล แม้ว่าร้อยละ 25 ของโรงพยาบาลที่ศึกษาใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว แต่ในทางปฏิบัติกลับพบว่ามีเพียงร้อยละ 14 ของโรงพยาบาลที่ศึกษา ที่บำบัดน้ำเสียครบสมบูรณ์แบบ สาเหตุน่าจะเนื่องจาก

ประการที่ 1 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียที่ค่อนข้างสูง ยิ่งในโรงพยาบาลที่มีการใช้ที่ดินมาก มักจะมีการก่อสร้างอาคารหลายหลังปะปนกัน นอกจากจะมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบบำบัดแล้ว ยังต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินท่อจากตึก/อาคารต่าง ๆมาเข้าระบบ Roger Perry (1987:66) ได้ศึกษาค่าใช้จ่ายของการกำจัดน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม ระบุว่าปัญหาหนึ่งของโรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งในการกำจัดน้ำเสีย คือ ค่าใช้จ่ายในการเดินท่อระบายน้ำจะเท่ากับค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย

นอกจากนี้การก่อสร้างโดยทั่วไป เมื่อมีการเดินท่อระบายน้ำของอาคาร/ตึกใหม่เกิดขึ้น รายละเอียดของการเดินท่อระบายน้ำใหม่จะไม่ถูกบันทึกลงในแบบแปลนเดิม สิ่งนี้เป็นปัญหาในทางปฏิบัติ เมื่อทางโรงพยาบาลจำเป็นต้องสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย ทั้งนี้เพราะว่า เมื่อไม่มีแบบแปลนการเดินท่อที่สร้างไว้เดิม(Asbuilt Drawings)บริษัทที่ปรึกษาจึงมักจะเสนอให้เดินท่อระบายน้ำใหม่ จึงเป็นผลให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุน เพื่อก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียสูงขึ้นกว่าที่ควรจะเป็น

ประการที่ 2 เนื่องจากความมักง่ายของโรงพยาบาล ผลจากการสำรวจ ร้อยละ 11 ของโรงพยาบาลเอกชน ใช้บริการซัก-รีดเสื้อผ้าจากร้านค้าภายนอกโรงพยาบาล ซึ่งเสื้อผ้าสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ตลอดจน ผ้าปูที่นอนของผู้ป่วย ล้วนมีเชื้อโรคและสิ่งสกปรกปนเปื้อน จึงเป็นการไม่สมควรอย่างยิ่งที่โรงพยาบาลจะกระทำในลักษณะนี้ไม่ว่าจะด้วยเหตุผลใด ๆทั้งสิ้น

ตัวอย่างโรงพยาบาลรามาธิบดี เป็นอีกกรณีหนึ่งที่ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบ ที่คำนึงถึงความสวยงาม มากกว่าการใช้สอยจะส่งผลให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นได้ กล่าวคือในการก่อสร้างอาคาร กำหนดให้ท่อระบายน้ำ อยู่ในเสาปูนของอาคาร เหตุผล เพื่อให้อาคาร ดูสวยงามไม่มีท่อระเกะระกะ/ รกรุงรังสายตา และให้มีช่องทางน้ำไหลลงสู่ท่อระบายน้ำ พร้อมทั้งมีตะแกรงกรองผงไว้ด้วยหลังจากนั้น 10 ปีต่อมา ตะแกรงเริ่มผุพัง มีเศษผงเข้าอุดตันในท่อ ใช้เครื่องอัดไล่เศษผงก็ไม่ออก หรือใช้การแยงท่อก็ไม่ประสบผลสำเร็จ ทำให้น้ำท่วมเอ่อ จะเปลี่ยนท่อระบายน้ำใหม่ก็ไม่ได้เพราะฝังอยู่ในเสาปูน ถ้าจะแก้ต้องทุบเสาทิ้ง ในที่สุด ทางโรงพยาบาลต้องยอมเสียค่าใช้จ่ายให้เดินท่อระบายน้ำภายนอกอาคารใหม่ (แม้ว่าจะเห็นระเกะระกะบ้างและดูไม่สวยงามเท่าที่ควร แต่เมื่อคำนึงถึงการซ่อมบำรุงแล้วดูจะมีน้ำหนักกว่ามาก)

ประการที่ 3 การขาดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีของระบบบำบัดน้ำเสีย สาเหตุหนึ่งน่าจะเนื่องจาก ความยุ่งยากในการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว ที่ไม่เหมือนกับการซื้อสินค้า/ครุภัณฑ์อื่น ๆที่สำเร็จรูป ซึ่งเมื่อซื้อแล้วสามารถใช้ได้ทันที และประการสำคัญระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องเดินอยู่ตลอดเวลา (24ชม.)

ผลจากการสำรวจ ในโรงพยาบาลของรัฐบางแห่งจะเปิดเครื่องในช่วงเวลาที่มีการรักษาพยาบาลคือ 8.00-16.00 น. เท่านั้น เหตุผลเพื่อประหยัดค่าไฟฟ้า แต่ในกรณีของโรงพยาบาลเอกชน เพื่อเป็นการประหยัดค่าไฟฟ้าเช่นกัน ในโรงพยาบาลบางแห่ง จึงได้ติดตั้งเครื่องปั๊มออกซิเจนอัตโนมัติ กล่าวคือ ถ้าระดับออกซิเจนต่ำกว่า 2 มก./ลิตรเครื่องจะทำงานและเมื่อออกซิเจนถึงระดับ 8 มก./ลิตร เครื่องจะหยุดทำงาน ซึ่งจะเห็นว่าในกรณีนี้ นอกจากน้ำทิ้งจะได้รับการบำบัดให้อยู่ในสภาพที่ดีแล้วยังสามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้อีกด้วย

กรณีตัวอย่างของการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โดยในปีพศ. 2515 โรงพยาบาลได้รับงบประมาณเพื่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้วประมาณ 16 ล้านบาทเศษ และก่อสร้างแล้วเสร็จในปี 2516 จากนั้นใช้งานประมาณ 1 ปี หลังจากนั้นระบบก็เสีย ทางโรงพยาบาลจึงตั้งงบประมาณค่าซ่อมอีกประมาณ 2 ล้านบาท แต่ในที่สุดระบบบำบัดน้ำเสียดังกล่าวก็ไม่สามารถใช้งานได้ ปัจจุบันยังคงถูกทิ้งร้างเป็นอนุสรณ์ว่าครั้งหนึ่งก็เคยมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ ส่วนน้ำเสียจากโรงพยาบาลในปัจจุบันถูกระบายลงคลองต่อไป

อีกกรณีตัวอย่างของการสร้างเตาเผามูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาลรามาธิบดี ซึ่งเป็นโรงพยาบาลที่ตั้งเป้าหมายตั้งแต่แรกเริ่ม (พ.ศ. 2526) ว่าเป็นโรงพยาบาลขนาด 500-600 เตียง และสามารถเพิ่มเป็น 700 เตียงได้ถ้าจำเป็น (ในโรงพยาบาลอื่น ๆมักจะเริ่มจากโรงพยาบาลขนาดเล็กและขยายไปเรื่อย ๆ จนกลายเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่) การออกแบบของโรงพยาบาลรามาธิบดี จึงได้ยึดหลักระบบป้องกันดังเช่นในต่างประเทศ และสิ่งทันสมัยในขณะนั้นซึ่งโรงพยาบาลอื่น ๆยังไม่มีและเป็นความภูมิใจของผู้บริหารโรงพยาบาลในยุคนั้นก็คือ การมีเตาเผาขยะติดเชื้อใช้ในโรงพยาบาล (Incinerator) จากเอกสารของการก่อสร้างอาคารระบุว่า ขยะของโรงพยาบาล แม้ว่าจะถูกเผาแต่ไม่สามารถลุกไหม้เป็นเถ้าถ่านได้หมด อีกทั้งยังมีควันและเขม่าฟุ้งกระจายไปทั่วทิศ นอกจากนี้ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับน้ำมันเตาก็สูงมาก ดังนั้นในเวลาต่อมา ทางโรงพยาบาล (คณะแพทย์ศาสตร์) จึงได้ขออนุมัติมหาวิทยาลัยรื้อจำหน่ายออกไป

นอกจากนี้ การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้งของโรงพยาบาล โดยทั่วไปถ้าหากมีการปนเปื้อนของเชื้อโรค ก็ต้องใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค จากการสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง ร้อยละ 89 ของโรงพยาบาลตัวอย่าง เห็นด้วย แต่ผลในทางปฏิบัติ พบว่า มีเพียงร้อยละ 17 ของโรงพยาบาลรัฐ ที่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค ที่เหลือใช้บ้างไม่ใช้บ้าง สาเหตุน่าจะเนื่องจากวิธีกำจัดน้ำเสียที่ใช้อยู่ กล่าวคือ ร้อยละ 57 และ 14 ของโรงพยาบาลตัวอย่างใช้ระบบบ่อเกรอะบ่อซึมและบ่อพักน้ำ ตามลำดับ จึงทำให้ไม่สะดวกในการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค ประกอบกับในทุกขั้นตอนการศึกษามีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคอยู่แล้ว จึงถูกทำให้เข้าใจว่าน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการรักษาได้รับการฆ่าเชื้อโรคแล้ว

แต่สำหรับโรงพยาบาลที่ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว กลับพบว่า มีโรงพยาบาลจำนวน 4 แห่งที่ไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค ในกรณีแรก โรงพยาบาลมีถังใส่น้ำยาฆ่าเชื้อโรคแต่ก็ไม่เคยใช้ จากการสอบถาม เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง ระบุว่า "เห็นน้ำใสดีแล้วคิดว่าน้ำสะอาด" ในรายที่สอง พบว่า ถังใส่น้ำยาฆ่าเชื้อโรคชำรุดและไม่ได้รับการซ่อม เจ้าหน้าที่ดูแลระบบบำบัดจึงแก้ปัญหาด้วยการ เติมน้ำยาฆ่าเชื้อโรคลงในถังเติมอากาศ ในรายของโรงพยาบาลรัฐ แม้จะมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคแต่ก็ไม่สม่ำเสมอ จากการสอบถาม พบว่าขึ้นอยู่กับงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี

สำหรับในประเด็นของการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคนี้ เนื่องจากการเอกสารที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับเชื้อโรคในน้ำทิ้งของโรงพยาบาลในช่วงเวลานั้นมีค่อนข้างน้อย แม้คณะผู้ศึกษาจะได้ทำการสำรวจเพิ่มเติม แต่ก็เป็นเพียงการศึกษาโครงการนำร่องเท่านั้นและเป็นการเก็บตัวอย่างเพียงครั้งเดียวของปี ตัวอย่างที่เก็บจึงไม่อาจเป็นตัวแทนตัวอย่างได้อย่างแท้จริง ส่วนผลการศึกษา พบว่า มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดสูงถึง 1,000 ล้านตัว ต่อปริมาตรน้ำทิ้ง 100 มล. และแบคทีเรียบ่งชี้

จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดสูงถึง 1,000 ล้านตัว ต่อปริมาตรน้ำทิ้ง 100 มล. และแบคทีเรียบ่งชี้ความสะอาดของน้ำ คือ โคลิฟอร์ม และฟีคัลโคลิฟอร์ม ก็มีสูงเป็นสัดส่วนเดียวกันคือมีถึง 10 ล้านตัวต่อปริมาตรน้ำทิ้ง 100 มล. แต่อย่างไรก็ดี ไม่พบแบคทีเรียก่อโรค ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย เช่น *Salmonella sp.*, *Shigella* หรือ *Vibrio sp.* แบคทีเรียชนิดอื่นที่พบมีอยู่ในน้ำทิ้ง ได้แก่ *Klebsiella pneumoniae, Citrobacter freundii, Proteus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Enterococcus fecalis.*

เชาวยุทธ พรพิมลเทพ และคณะ(2529:37) ได้ศึกษาปริมาณน้ำยาฆ่าเชื้อที่แผนกต่างๆ ของของตึกสิริธร โรงพยาบาลราชวิถีใช้ และระบายลงสู่ระบบบำบัด พบว่า ยังไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในระบบ นอกจากนี้มีการตรวจพบค่าคลอรีนตกค้าง 2.0-2.5 มก.ต่อลิตร ซึ่งปริมาณคลอรีนตกค้างดังกล่าวนี้ จะสามารถทำลายเชื้อจุลินทรีย์ได้ น้ำทิ้งหลังจากผ่านระบบบำบัดแล้ว สามารถระบายลงสู่ท่อสาธารณะได้ แต่ในความเห็นของ ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และจงจินต์ ผลประเสริฐ (2534) ชี้ให้ความเห็นว่า การใช้คลอรีนเป็นน้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง มีข้อเสียมากกว่าข้อดี ดังนี้

- คลอรีนเป็นสารก่อให้เกิดมะเร็ง
- คลอรีนอาจมีผลฆ่าจุลินทรีย์ที่เป็นผู้ล่า (Predator) มากกว่าที่จะฆ่าเชื้อโรคจริงๆ อันเป็นผลให้เชื้อโรคมีชีวิตคงอยู่ในระบบนิเวศน์ได้นานกว่าปกติ เนื่องจากการมีผู้ล่าน้อยลง
- คลอรีนเป็นพิษต่อปลา

พร้อมทั้งเสนอให้ใช้การเติมโอโซนในน้ำทิ้งเป็นทางเลือกของการฆ่าเชื้อโรค ทั้งนี้ให้เหตุผลว่า โอโซนไม่ทำปฏิกิริยาให้เกิดสารก่อมะเร็ง อีกทั้งการที่โอโซนสลายตัวเร็ว เป็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนละลาย ให้แก่น้ำอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

(1) รัฐควรมีระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน เพื่อลดภาระให้กับโรงพยาบาลขนาดเล็กและกลาง ที่ไม่สามารถรับภาระค่าติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียได้ หรือในบางรายที่มีระบบบำบัดน้ำเสียแต่ไม่สามารถบำบัดได้มาตรฐานตามที่รัฐกำหนด นอกจากนี้ทางสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ควรประสานงานกับกระทรวงสาธารณสุขอย่างใกล้ชิด ที่จะติดตามรายงานการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งของโรงพยาบาล เพื่อให้ได้ตามมาตรฐานที่รัฐกำหนด

(2) ปัญหาน้ำเสียจากโรงซักผ้าที่ไม่เข้าระบบบัดน้ำเสีย จำเป็นต้องพิจารณาว่าเป็นปัญหาทางด้านเทคโนโลยี หรือเป็นปัญหาเนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยี ถ้าหากเป็นเรื่องเทคโนโลยี ก็จำเป็นต้องหาวิธีการปรับปรุง เพื่อพัฒนาให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่ถ้าเป็นปัญหาของการขาดความรู้ความเข้าใจ จำเป็นต้องหาผู้รู้ หรือผู้เชี่ยวชาญมาให้คำแนะนำหรืออบรมผู้ปฏิบัติงานให้ทราบขั้นตอนการดำเนินการ

สำหรับโรงพยาบาลที่มีการใช้บริการซักรีดเสื้อผ้านอกโรงพยาบาล รัฐควรหาทางป้องกันมิให้มีการกระทำเช่นนี้เกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาการแพร่กระจายของเชื้อโรคออกสู่ชุมชน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

เกษมสันต์ สุวรรณรัต, "การทบทวนกฎ ระเบียบ และกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้อง" เอกสารประกอบการสัมนาเรื่อง แนวทางการบริหารจัดการน้ำเสียชุมชน; สำนักงานคณะกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530

ชินโอสถ หัศบำเรอและ ธีระ ทัฬหวณิช, โรงพยาบาลเอกชนแพงจริงหรือ; การอนามัยและสิ่งแวดล้อม อม.สว.1 : 1 ม.ค. -เม.ย. 2521

นิตยา มหาผล และคณะ, การฆ่าเชื้อโรคในน้ำเสียของโรงพยาบาลโดยระบบกำจัดน้ำเสียแบบถังกรองไร้อากาศ ; กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข,(เอกสารอัดโรเนียว) 2520

สุจินต์ พนาปวุฒิกุล, "การจัดการคุณภาพน้ำ" เอกสารรายงานการวิจัยเรื่อง ประมวลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของไทย; สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย,กุมภาพันธ์ 2531

สุพร วิมลวัตรเวที, ผลของความเข้มข้นของผงขัดทำความสะอาดต่อระบบกำจัดน้ำเสียวิธีชีววิทยาแบบแอร์โรบิค ; วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, การลดมลภาวะจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม , เอกสารประกอบการสัมมนา จัดโดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และบริษัทไฮเกรด-โปรมีเดีย จำกัด 10-13 สิงหาคม 2534. 150 หน้า

เอกสารอ้างอิง

กิตติ วัฒนกุลและสมทรง อินสว่าง, "งานสุขาภิบาลทั่วไปในโรงพยาบาล" เอกสารการสอนชุดวิชาการบริหารโรงพยาบาล 2 ; พิมพ์ครั้งที่ 2, 2529. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 557-656 หน้า

ช่อฟ้า ทองไทยและคณะ, การตรวจหาเชื้อโรคในคลอง กทม. และแม่น้ำเจ้าพระยา; รายงานฉบับสมบูรณ์ ของภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เสนอ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และมหาวิทยาลัยมหิดล, 2532. 40 หน้า

เชาวยุทธ พรพิมลเทพและคณะ, การศึกษาระบบบำบัดน้ำเสียตึกสิรินธร; คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2529. 41 หน้า

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และคณะ, น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ; รายงานการวิจัย เสนอ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530. 159 หน้า

ปีติ พูนไชยศรี, "งานกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาล" เอกสารการสอนชุดวิชา การบริหารโรงพยาบาล 2 ; พิมพ์ครั้งที่ 2, 2529. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 657-708 หน้า

พีรดา สิริจินตกานต์, "การแพร่กระจายของแบคทีเรีย ที่เป็นสาเหตุของโรคระบาดทางน้ำตามลำคลองต่างๆ ในกรุงเทพมหานคร" บทความใน จดหมายข่าวสภาวะแวดล้อม สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฉบับที่ 8 มกราคม 2520.

-, พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2538

-, พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

สรชัย พิศาลบุตร และคณะ, การฉายภาพประชากรของกรุงเทพมหานครระหว่าง พ.ศ. 2525-2545 ; รายงานการวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มิถุนายน 2523

สำนักงานคณะกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, รายงานคุณภาพน้ำและการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำแม่น้ำ เจ้าพระยา(พ.ศ. 2528-2531) จัดทำโดย กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม มิถุนายน 2532. 71 หน้า

Health Department, Development of Appropriate and Economic treatment System for Hospital Wastewater; (Technical Report) Environmental Engineering Section , Environmental Health Division , Ministry of Public Health, September 1989. 135pp.

Kanikar Kalyawong and P. Phienlumplert , Bacteriological Quality of Wastewater from Hospital; Journal of Environmental Research , Chulalongkorn University, 11[2]:61-68. 1989

Pracha Vasuprasat, Hospital Cost Function in Bangkok; MA. Thesis, Faculty of Economics ;Thammasat University,1976.

Roger Perry, "Treatment and Disposal of Industrial Effluents" in ESCAP Environmental and Development Series 1987: Environmental Management for Sustainable Socio Economic Development; Proceeding of the National Seminar on Environmental Management for Administrators, Lahore , Pakistan; 25-29 January 1987. P.11-35

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวกที่ 1

BACTERIOLOGICAL QUALITY OF WASTEWATER FROM HOSPITAL

by

KANNIKAR KALYAWONG AND PAKTARAWIMOL PHIENLUMPLERT

This work was supported by a grant from Royal Thai Government
allocated via Institute of Environmental Research,
Chulalongkorn University
1989

Abstracts

Samples were taken from wastewater reservior at Pramongkutklao Army hospital. The density of total bacteria were determined and compared with those of coliforms and fecal coliforms. Total bacteria count was about 10^9 organisms per 100 ml of wastewater whereas total coliforms and fecal coliforms were about 2 logs lower at 10^8 organisms per 100 ml. For bacterial specie other than indicator organisms, they were mostly gram-negative enteric bacteria such as klebsilla pneumoniae, Citrobacter freundii, Proteus sp. with some Pseudomonas sp. and Enterococcus fecalis. No known pathogens namely Salmonella sp., Shigella sp. or Vibrio groups were isolated.

บทคัดย่อ

อันตรายในการแพร่กระจายเชื้อโรคไปสู่ชุมชนของน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลย่อมมีอยู่สูงจากการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลพบว่า จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดมีสูงถึง 1,000 ล้านตัวต่อปริมาตรน้ำทิ้ง 100 มล. ในขณะที่ปริมาณแบคทีเรียบ่งชี้ความสะอาดของน้ำคือ โคลิฟอร์มและฟีคัลโคลิฟอร์มก็มีสูงเป็นสัดส่วนกันคือ มีถึง 10 ล้านตัวต่อปริมาตรน้ำทิ้ง 100 มล. อย่างไรก็ดีไม่พบแบคทีเรียก่อโรคซึ่งเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย เช่น Salmonella, Shigella หรือ Vibrio sp. แบคทีเรียชนิดอื่นที่พบมีอยู่ในน้ำทิ้ง ได้แก่ Klebsiella pneumoniae, Citrobacter freundii, Proteus sp., Pseudomonas sp., Enterococcus fecalis

Bacteriological Quality of Wastewater from hospital

Kannikar Kalyawong and Paktarawimol Phienlumplert

There still be a number of institutions that operate without installing the wastewater treatment plant, despite an improvement in wastewater treatment practice. Wastewater from such places are released directly into the public drainage system which finally collect to join to the river and becomes part of surface waters. Hence surface waters always receive high concentration of pathogenic microorganisms. These surface waters are eventually used by humans, and often this use involves consumptions or other direct contact. In cases where no treatment occurs before human contact, the only environmental barriers preventing the spread of disease through water are dilution, natural inactivation and removal of microorganims by processes such as adsorption to particulates and subsequent sedimentation. It is evident that there is increasing risk of spreading an infectious agents via an untreated wastewater. It is the aim of the present study to examine the density of coliform organisms and other bacterial pathogens in hospital wastewater.

Materials and Methods

Sample Collection. A total of 95 samples of wastewater were collected between 16 August, 1988 and 7 March, 1989. Samples were taken from 5 different locations of wastewater reservior before empty into municipal draining system at Pramongkut Kloa Army Hospital. Collection of samples was done by grab sampling slightly below the surface with sterile tube about 20 ml. by a staff of the Institute of Environmental Research, Chulalongkorn University. Samples were transported to the laboratory on ice. The time from collection to analysis in the laboratory never exceeded 6 hours.

Bacteriological assessment

Total Bacteria : Total bacteria were enumerated with the standard pour plate procedure using tryptone glucose extract agar. Peptone water (0.1% w/v) was used as the diluent. Replicate pour plates of 10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5} and 10^{-6} dilutions were prepared for each water sample. Bacterial colonies were counted after 24 hours of incubation at $35^{\circ}C$.

Coliforms and fecal coliforms

Total coliforms were enumerated with the 5-tube, multiple-tube fermentation (MTF) procedure for tatal coliforms. Lauryl tryptose broth (LTB), Brilliant green lactose bile broth and Endo agar plates and LTB secondary fermentation tubes were used for the presumptive, confirmed and completed tests of the MTF procedure. Fecal coliforms were enumerated using EC broth tubes inoculated from the MTF-LTB tubes and incubated in a water bath at $44.5^{\circ}C$ for 24 hours.

Bacterial pathogens

Only twenty samples of wastewater were used for the isolation of other bacterial pathogens. Each sample was inoculated onto mannitol salt agar, MacConkey agar, salmonella shigella agar, streptococcus fecalis agar and thiosulphate-citrate-bile-salt sucrose agar for the detection of staphylococcus aureus, salmonella-shigalla species, enterococci and the vibrio groups. All plates were incubated at $35^{\circ}C$ for 18-24 hours.

Results

Table 1 shows the results of total bacterial count obtained with wastewater samples. It appears that greater than 10^6 bacterial cells were found for all samples among the 5 different location tested. Wastewater from sites B, C and D contained higher number of total

bacteria in the order of magnitude of 10^9 organisms per 100 ml of water samples whereas site A and E has less total bacteria of about 2 logs.

The results of total coliforms and fecal coliforms bacteria of the same water samples were illustrated in Table 2 and Table 3 respectively. The number of total coliform and fecal coliform present were in good agreement with the number of the total bacteria presence.

Detection of pathogenic bacteria in some of these wastewater were done with 20 samples. Apart from the indicator organisms, the species of bacteria isolated were mainly gram negative enteric bacteria. They are as follow; E.coli, K.pneumoniae, Citrobacter freundii, Proteus sp. Pseudomonas sp, Enterococcus fecalis. No known pathogens namely Salmonella, Shigella or Vibrio sp. were isolated from the samples.

Discussion

The bacteriological quality of water is generally assessed by determining the incidence of various indicator bacteria. The coliform group is the most frequently used indicator bacteria to assess the sanitary quality of water.(1) Fecal coliform determinations are of greater value in assessing sanitary quality because their presence indicate recent fecal contamination of the water from warm-blooded animal source.(2) Indicator bacteria are suggestive of the presence of potential pathogenic microbes of fecal origin. The results of this study demonstrate the necessity of wastewater treatment prior to empty into municipal drainage system. The data showed that wastewater consistently contained indicator bacteria in number greater than 10^6, and based on existing standard it is harzardous to release into public wastewater system without treatment. The enteric bacteia are perhaps the most common pathogens present in wastewater. These microorganisms

maintain their viability in wastewater and it has been reported that salmonella densities of 5,000 per liter may be found in raw sewage. (3) Bingham et. al 1974 have demonstrated that the survival times of indicator bacteria in fresh water are similar to those of the pathogenic bacteria but may be significantly less than the survival times of pathogenic amoebic cysts and viruses. (4) This evidence further emphasizes the need for treatment of all water prior to release out into the draining system. The recommendation would be that wastewater should be treated and physically or chemically disinfect prior to empty into municipal draining system.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table 1 Standard plate counts-total bacteria of wastewater samples

Date samples collected	colony forming units per 100 ml ($x10^6$)				
	site A	site B	site C	site D	site E
1. 16 Aug. 1988	61	1,000	800	600	110
2. 17 Aug. 1988	-	1,800	13,000	240	-
3. 18 Aug. 1988	-	4,900	7,600	200	-
4. 22 Aug. 1988	160	15	330	850	130
5. 24 Aug. 1988	970	9,000	4,500	2,700	1,300
6. 25 Aug. 1988	2,000	5,000	2,800	490	34
7. 26 Aug. 1988	58	3,000	1,800	730	88
8. 5 Sept. 1988	80	1,500	430	47	16
9. 6 Sept. 1988	65	2,900	0.8	85	59
10. 7 Sept. 1988	99	2,600	17	120	170
11. 8 Sept. 1988	24	2,100	1,400	570	67
12. 9 Sept. 1988	43	1,100	680	560	140
13. 28 Feb. 1989	4,900	2,200	2,700	2,900	1,400
14. 1 Mar. 1989	3,000	8,300	8,300	6,100	97
15. 2 Mar. 1989	6,100	400	500	11,000	1,400
16. 3 Mar. 1989	11,000	3,600	16,000	300	1,400
17. 4 Mar. 1989	36,000	38,000	38,000	4,800	58,000
18. 6 Mar. 1989	9,000	8,300	4,300	-	-
19. 7 Mar. 1989	3,900	28,000	12,000	19,000	9,700

Table 2 Total Coliform Analysis (MTF-TC) of wastewater samples

Date samples collected	MTF-TC completed MPN/100 ml ($x10^4$)				
	site A	site B	site C	site D	site E
1. 16 Aug. 1988	350	24	24	24	9,200
2. 17 Aug. 1988	-	1,600	2,400	170	-
3. 18 Aug. 1988	28	1,700	790	22	240
4. 22 Aug. 1988	33	5,400	1,700	33	920
5. 24 Aug. 1988	930	3,500	3,500	3.5	920
6. 25 Aug. 1988	350	2,800	5,400	33	130
7. 26 Aug. 1988	33	3,500	2,400	350	522
8. 5 Sept. 1988	21	5,400	460	17	8
9. 6 Sept. 1988	33	3,500	3,500	79	540
10. 7 Sept. 1988	23	2,400	1,700	34	33
11. 8 Sept. 1988	110	9,200	24,000	79	240
12. 9 Sept. 1988	170	1,300	9,200	240	540
13. 28 Feb. 1989	1,600	900	1,600	500	500
14. 1 Mar. 1989	1,600	1,600	1,600	220	2
15. 2 Mar. 1989	5,000	4,000	300	1,600	500
16. 3 Mar. 1989	9,000	3,000	1,600	7	80
17. 4 Mar. 1989	16,000	2,400	16,000	2	4
18. 6 Mar. 1989	16,000	16,000	3,000	-	-
19. 7 Mar. 1989	16,000	16,000	16,000	30	900

Table 3 Fecal Coliform Analysis (MTF-FC) of wastewater samples

Date samples collected	MTF-FC MPN/100 ml ($x10^4$) site A	site B	site C	site D	site E
1. 16 Aug. 1988	140	16	9.2	0.2	2,400
2. 17 Aug. 1988	-	33	350	23	-
3. 18 Aug. 1988	28	100	20	0	240
4. 22 Aug. 1988	23	5,400	1,300	33	26
5. 24 Aug. 1988	-	3,500	3,500	3.5	-
6. 25 Aug. 1988	49	2,800	5,400	33	27
7. 26 Aug. 1988	11	3,500	2,400	350	33
8. 5 Sept. 1988	14	5,400	90	7	4
9. 6 Sept. 1988	11	3,500	3,500	33	13
10. 7 Sept. 1988	-	2,400	1,700	34	-
11. 8 Sept. 1988	22	9,200	24,000	79	33
12. 9 Sept. 1988	27	1,300	9,200	240	110
13. 28 Feb. 1989	1,600	900	160	240	30
14. 1 Mar. 1989	1,600	240	160	80	0
15. 2 Mar. 1989	16,000	2,600	300	240	500
16. 3 Mar. 1989	900	5,000	16,000	0	80
17. 4 Mar. 1989	16,000	2,400	16,000	0	0
18. 6 Mar. 1989	16,000	16,000	3,000	-	-
19. 7 Mar. 1989	16,000	16,000	16,000	0	900

References

1. American Public Health Association (1985), Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, 16th edition. American Public Health Association, Washington D.C.

2. Feachem, R. 1975. An improved role for fecal coliform to fecal streptococci ratios in the differentiation between human and non-human pollution sources. Water Res. 9:689-690

3. Geldreich, E.E. 1976. Fecal coliform concepts in stream pollution Water sewage works 114:R 98-R 110

4. Teltsch, B. et. al. 1980 Isolation and Identification of pathogenic microorganisms at wastewater-irrigated fields : ratios in air and wastewater. Appl. and Env. Micro. 39:1183-1190

ภาคผนวกที่ 2 รายชื่อโรงพยาบาลประเภททั่วไปที่ศึกษา

ลำดับที่	ชื่อโรงพยาบาล	เขตที่ตั้ง	ขนาด (เตียง)	หน่วยงานสังกัด
1	รพ.ศิริราช	บางกอกน้อย	1,905	ทบวงมหาวิทยาลัย
2	รพ.พระมงกุฎเกล้า	พญาไท	1,600	กระทรวงกลาโหม
3	รพ.จุฬาลงกรณ์	ปทุมวัน	1,300	ทบวงฯ& สภากาชาดไทย
4	รพ.วชิรพยาบาล	ดุสิต	900	กทม.
5	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช	บางเขน	850	กระทรวงกลาโหม
6	รพ.ราชวิถี(อาคารสิรินธร)	พญาไท	806	กระทรวงสาธารณสุข
7	รพ.สมเด็จพระปิ่นเกล้า	ธนบุรี	750	กระทรวงกลาโหม
8	รพ.หัวเฉียวมูลนิธิ	ป้อมปราบ	750	เอกชน
9	รพ.รามาธิบดี	พญาไท	721	ทบวงมหาวิทยาลัย
10	รพ.ตำรวจ	ปทุมวัน	707	กระทรวงมหาดไทย
11	รพ.เด็ก	พญาไท	528	กระทรวงสาธารณสุข
12	รพ.เลิดสิน	บางรัก	500	กทม.
13	รพ.นพรัตน์ราชธานี	บางกะปิ	420	กระทรวงสาธารณสุข
14	รพ.กลาง	ป้อมปราบ	400	กทม.
15	รพ.พญาไท 2	พญาไท	350	เอกชน
16	รพ.กรุงเทพ	ห้วยขวาง	333	เอกชน
17	รพ.เจริญกรุงประชารักษ์	ยานนาวา	330	กทม.
18	รพ.กรุงเทพคริสเตียน	บางรัก	320	เอกชน
19	รพ.สงฆ์	พญาไท	386	กระทรวงสาธารณสุข
20	รพ.ตากสิน	คลองสาน	300	กทม.
21	รพ.เปาโลเมโมเรียล	พญาไท	250	เอกชน
22	รพ.ทหารผ่านศึก	พญาไท	200	รัฐวิสาหกิจ
23	รพ.มิชชั่น	ดุสิต	200	เอกชน
24	รพ.พญาไท	พญาไท	200	เอกชน
25	รพ.เซนต์หลุยส์	ยานนาวา	200	เอกชน
26	รพ.สมิติเวช	พระโขนง	200	เอกชน
27	รพ.บำรุงราษฎร์	พระโขนง	200	เอกชน
28	รพ.ธนบุรี	บางกอกน้อย	178	เอกชน

ภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโรงพยาบาล	เขตที่ตั้ง	ขนาด (เตียง)	หน่วยงานสังกัด
29	รพ.วิภาวดี	บางเขน	175	เอกชน
30	รพ.กล้วยน้ำไท	พระโขนง	150	เอกชน
31	รพ.สยาม	บางกะปิ	150	เอกชน
32	รพ.เมโย	บางเขน	140	เอกชน
33	รพ.กรุงธน	ธนบุรี	130	เอกชน
34	รพ.รถไฟ	พญาไท	120	รัฐวิสาหกิจ
35	รพ.การไฟฟ้านครหลวง	พญาไท	120	รัฐวิสาหกิจ
36	รพ.ยาสูบ	ยานนาวา	112	รัฐวิสาหกิจ
37	รพ.เดชา	พญาไท	100	เอกชน
38	รพ.เพชรเวช	ห้วยขวาง	100	เอกชน
39	รพ.กรุณาพิทักษ์	ยานนาวา	100	เอกชน
40	รพ.คามิลเลียน	พระโขนง	100	เอกชน
41	รพ.เกษมราษฎร์	ภาษีเจริญ	100	เอกชน
42	รพ.บางไผ่	ภาษีเจริญ	100	เอกชน
43	รพ.สุขุมวิท	พระโขนง	90	เอกชน
44	รพ.เทียนฟ้ามูลนิธิ	สัมพันธวงศ์	85	เอกชน
45	รพ.มเหศักดิ์	บางรัก	83	เอกชน
46	รพ.รามคำแหง	บางกะปิ	70	เอกชน
47	รพ.คลองตัน	ห้วยขวาง	50	เอกชน
48	รพ.มิตรภาพ	คลองสาน	60	เอกชน
49	รพ.พร้อมมิตร	พระโขนง	60	เอกชน
50	รพ.วิชัยยุทธ	พญาไท	60	เอกชน
51	รพ.พระนคร	พญาไท	50	เอกชน
52	รพ.บางนา-ตราด	พระโขนง	50	เอกชน
53	รพ.ราษฎร์บูรณะ	ราษฎร์บูรณะ	50	เอกชน
54	รพ.ศรีวิชัย 2	หนองแขม	60	เอกชน
55	รพ.กว๋องสิวมูลนิธิ	ป้อมปราบ	50	เอกชน
56	รพ.จงจินต์มูลนิธิ	ปทุมวัน	50	เอกชน

ที่มา กองการประกอบโรคศิลปะ กระทรวงสาธารณสุข และจากการสำรวจภาคสนาม ปี พ.ศ.2531

ภาคผนวกที่ 3 ข้อมูลทางกายภาพของโรงพยาบาลที่ศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของโรงพยาบาลที่ศึกษา	โรงพยาบาลรัฐ				โรงพยาบาลเอกชน				รวม
	50-120	121-500	>500	รวม	<120	121-500	>500	รวม	ทั้งสิ้น
	n=3	n=7	n=10	n=20	n=20	n=15	n=1	n=36	n=56
แหล่งน้ำใช้ในโรงพยาบาล									
น้ำประปา	3	6	8	17(85)	18	8	-	26(72)	43(77)
น้ำบาดาล	-	1	-	1(5)	-	2	-	2(6)	3(5)
มากกว่า 1 แหล่ง (น้ำแม่น้ำ,น้ำประปา,น้ำบาดาล)	-	-	2	2(10)	2	5	1	8(22)	10(18)
ระยะเวลาเปิดดำเนินการ (ปี)									
<5	-	-	-	-	5	2	-	7(19)	7(12)
5-9	-	1	1	2(10)	4	3	-	7(19)	9(16)
10-14	-	-	-	-	5	4	1	10(28)	10(18)
15-19	1	3	-	4(20)	1	4	-	5(14)	9(16)
20-24	-	-	1	1(5)	1	-	-	1(3)	2(4)
25-29	1	-	-	1(5)	-	-	-	-	1(2)
30-34	-	-	1	1(5)	1	-	-	1(3)	2(4)
35-39	1	1	4	6(30)	1	1	-	2(5)	8(14)
>39	-	2	3	5(25)	2	1	3	(8)	8(14)
เฉลี่ย (ปี)	26	37	44	-	15	15	10	-	-

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวกที่ 3 (ต่อ)

	โรงพยาบาลรัฐ				โรงพยาบาลเอกชน				รวม
	50-120	121-500	>500	รวม	<120	121-500	>500	รวม	ทั้งสิ้น
	n=3	n=7	n=10	n=20	n=20	n=15	n=1	n=36	n=56
ขนาดโรงพยาบาลที่เปิดดำเนินการในระยะแรก (เตียง)									
<50	3	3	2	8(40)	7	1	-	8(22)	16(29)
50-120	-	4	5	9(45)	13	7	-	20(55)	29(52)
121-500	-	-	1	1(5)	-	7	-	7(19)	8(14)
>500	-	-	2	2(10)	-	-	1	1(3)	3(5)
ขนาดที่ดินของโรงพยาบาล (ไร่)									
<5	1	1	-	2(10)	17	4	-	21	23(41)
5-9	1	1	-	2(10)	2	6	-	8	10(18)
10-14	-	3	1	4(20)	-	4	1	5	9(16)
15-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20-24	1	-	1	2(10)	1	1	-	2	4(7)
25-29	-	-	1	1(5)	-	-	-	-	1(2)
30-280	-	2	7	9(45)	-	-	-	-	9(16)
เฉลี่ย	10	20	80	-	3	7.5	10	-	-

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวกที่ 4 การกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาล โดยใช้บ่อเกรอะบ่อซึม

โรงพยาบาล	โรงพยาบาลรัฐ				โรงพยาบาลเอกชน				ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ
	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	โรคในน้ำทิ้ง
B01	1	4	4	4	-	-	-	-	x
B02	1	4	4	4	-	-	-	-	x
B03	1	4	4	4	-	-	-	-	x
B07	1	4	4	4	-	-	-	-	x
B09	1	4	4	1	-	-	-	-	x
B10	1	4	4	4	-	-	-	-	x
B11	1	4	4	1	-	-	-	-	x
M10	1	4	4	4	-	-	-	-	x

<u>วิธีกำจัดน้ำเสีย</u>: 1 = บ่อเกรอะบ่อซึม และ/ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

2 = ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว 3 = มากกว่า 1 วิธี(1และ/ 2 และ/ 3)

4 = ระบายลงคู/ท่อน้ำสาธารณะ 5 = บ่อพักน้ำ

6 = บ่อดักไขมัน 7 = ใช้บริการภายนอกโรงพยาบาล

<u>การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค</u>: x = ไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค / = ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค

o = ใช้ และไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ที่ 4 การกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาล โดยใช้บ่อเกรอะบ่อซึม (ต่อ)

โรงพยาบาล	โรงพยาบาลรัฐ				โรงพยาบาลเอกชน				ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ
	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	โรคในน้ำทิ้ง
M01	-	-	-	-	1	6	4	1	x
M02	-	-	-	-	1	6	4	1	x
M03	-	-	-	-	1	4	4	4	x
M04	-	-	-	-	1	6	7	1	x
M5	-	-	-	-	1	4	4	1	x
M06	-	-	-	-	1	6	4	1	x
M07	-	-	-	-	1	6	4	1	x
M08	-	-	-	-	1	4	4	1	x
M09	-	-	-	-	1	6	4	1	x

วิธีกำจัดน้ำเสีย: 1 = บ่อเกรอะบ่อซึม และ/ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

2 = ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว

3 = มากกว่า 1 วิธี(1และ/ 2 และ/ 3)

4 = ระบายลงคู/ท่อน้ำสาธารณะ

5 = บ่อพักน้ำ

6 = บ่อดักไขมัน

7 = ใช้บริการภายนอกโรงพยาบาล

การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค: x = ไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค

/ = ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค

o = ใช้ และไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวกที่ 4 การกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาล โดยใช้บ่อเกรอะบ่อซึม (ต่อ)

โรงพยาบาล	โรงพยาบาลรัฐ				โรงพยาบาลเอกชน				ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ
	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	โรคในน้ำทิ้ง
S01	-	-	-	-	1	4	7	1	x
S02	-	-	-	-	1	4	4	1	x
S03	-	-	-	-	1	4	4	1	x
S04	-	-	-	-	1	4	4	4	x
S05	-	-	-	-	1	4	4	4	x
S06	-	-	-	-	1	4	4	1	x
S07	-	-	-	-	1	4	4	4	x
S08	-	-	-	-	1	4	4	4	x
S09	-	-	-	-	1	4	7	1	x
S10	-	-	-	-	1	4	4	1	x
S11	-	-	-	-	1	4	4	4	x
S12	-	-	-	-	1	4	4	4	x
s13	-	-	-	-	1	4	4	4	x

วิธีกำจัดน้ำเสีย: 1 = บ่อเกรอะบ่อซึม และ/ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

2 = ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว 3 = มากกว่า 1 วิธี(1และ/ 2 และ/ 3)

4 = ระบายลงคู/ท่อน้ำสาธารณะ 5 = บ่อพักน้ำ

6 = บ่อดักไขมัน 7 = ใช้บริการภายนอกโรงพยาบาล

การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค: x = ไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค / = ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค

o = ใช้ และไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค

ภาคผนวกที่ 5 การกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาล โดยวิธีบ่อพักน้ำ

โรงพยาบาล	โรงพยาบาลรัฐ				โรงพยาบาลเอกชน				ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ
	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	โรคในน้ำทิ้ง
B05	1	5	5	5	-	-	-	-	x
M11	-	-	-	-	1	5	5	1	x
M12	-	-	-	-	1	6	4	6	x
M13	1	4	4	5	-	-	-	-	x
S14	-	-	-	-	1	6	4	5	x
S15	-	-	-	-	1	6	4	5	x
S16	-	-	-	-	1	5	5	5	x
S17	1	5	5	5	-	-	-	-	x

วิธีกำจัดน้ำเสีย:
1 = บ่อเกรอะบ่อซึม และ/ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป
2 = ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว
3 = มากกว่า 1 วิธี(1และ/ 2 และ/ 3)
4 = ระบายลงคู/ท่อน้ำสาธารณะ
5 = บ่อพักน้ำ
6 = บ่อดักไขมัน
7 = ใช้บริการภายนอกโรงพยาบาล

การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค:
x = ไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค
/ = ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค
o = ใช้ และไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค

ภาคผนวกที่ 6 การกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาล โดย ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว

โรงพยาบาล	โรงพยาบาลรัฐ				โรงพยาบาลเอกชน				ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ
	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	โรคในน้ำทิ้ง
B04	2	2	2	2	-	-	-	-	x
B08	-	-	-	-	2	2	4	2	/
M14	2	2	2	2	-	-	-	-	x
M15	-	-	-	-	2	2	4	2	/
M16	-	-	-	-	2	2	2	2	/
M17	-	-	-	-	2	2	2	2	/
M18	-	-	-	-	2	2	7	4	x
M19	2	2	2	2	-	-	-	-	/
M20	2	2	2	2	-	-	-	-	/
M21	2	2	2	2	-	-	-	-	/
M22	2	2	2	2	-	-	-	-	/
S18	-	-	-	-	2	2	4	2	x
S19	-	-	-	-	2	2	2	2	/
S20	-	-	-	-	2	2	2	2	/

วิธีกำจัดน้ำเสีย:
1 = บ่อเกรอะบ่อซึม และ/ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป
2 = ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว
3 = มากกว่า 1 วิธี(1และ/ 2 และ/ 3)
4 = ระบายลงคู/ท่อน้ำสาธารณะ
5 = บ่อพักน้ำ
6 = บ่อดักไขมัน
7 = ใช้บริการภายนอกโรงพยาบาล

การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค:
x = ไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค
/ = ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค
o = ใช้ และไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค

ภาคผนวกที่ 7 การกำจัดน้ำเสียในโรงพยาบาล โดยใช้มากกว่า 1 วิธี

โรงพยาบาล	โรงพยาบาลรัฐ				โรงพยาบาลเอกชน				ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ
	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	น้ำโสโครก	น้ำโรงปรุง	น้ำโรงซัก	น้ำจาก LAB.	โรคในน้ำทิ้ง
B06	3	4	4	4	-	-	-	-	o
M23	-	-	-	-	3	4	2	2	o

วิธีกำจัดน้ำเสีย:
1 = บ่อเกรอะบ่อซึม และ/ ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป
2 = ระบบบำบัดน้ำเสียที่พัฒนาแล้ว
3 = มากกว่า 1 วิธี(1และ/ 2 และ/ 3)
4 = ระบายลงคู/ท่อน้ำสาธารณะ
5 = บ่อพักน้ำ
6 = บ่อดักไขมัน
7 = ใช้บริการภายนอกโรงพยาบาล

การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค:
x = ไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค
/ = ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค
o = ใช้ และไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค

ภาคผนวกที่ 8 ความคิดเห็นของโรงพยาบาลต่อการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล

ความคิดเห็น	โรงพยาบาลรัฐ				โรงพยาบาลเอกชน				รวม
	50-120	121-500	>500	รวม	<120	121-500	>500	รวม	ทั้งสิ้น
	n=3	n=7	n=10	n=20	n=20	n=15	n=1	n=36	n=56
โรงพยาบาลควรมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้									
ไม่เห็นด้วย	-	-	-	-	1	-	-	1(3)	1(2)
เห็นด้วย	3	7	10	20(100)	19	15	1	35(97)	55(98)
การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้ง									
ไม่เห็นด้วย	-	-	-	-	5	1	-	6(17)	6(11)
เห็นด้วย	3	7	10	20(100)	15	14	1	30(83)	50(89)
เหตุผลที่โรงพยาบาลไม่มีระบบบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล									
ไม่จำเป็น	-	-	1	1(5)	5	1	-	6(17)	7(12)
ไม่มีนโยบาย	-	1	2	3(15)	-	4	-	4(11)	7(12)
ค่าติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียสูง	1	3	4	8(40)	3	7	-	10(28)	18(32)
ไม่มีที่ดิน	1	1	1	3(15)	4	1	1	6(17)	9(16)
อื่นๆ (เหตุผลมากกว่า 1 อย่าง)	1	2	2	5(25)	8	2	-	10(28)	15(27)

tbl/hospital

ภาคผนวกที่ 8 (ต่อ)

ความคิดเห็น	โรงพยาบาลรัฐ				โรงพยาบาลเอกชน				รวม
	50-120	121-500	>500	รวม	<120	121-500	>500	รวม	ทั้งสิ้น
	n=3	n=7	n=10	n=20	n=20	n=15	n=1	n=36	n=56
หน่วยงานที่จะขอความช่วยเหลือด้านเทคนิคของการบำบัดน้ำเสีย									
หน่วยราชการ(กระทรวงสาธารณสุข/กทม.)	1	6	4	11(55)	7	-	-	7(19)	18(32)
วิศวกร/บริษัทที่ปรึกษา	-	-	1	1(5)	8	5	-	13(36)	14(25)
สถาปนิกผู้ออกแบบอาคาร	1	1	2	4(20)	5	10	-	15(42)	19(34)
อื่น ๆ (ฝ่ายช่างโรงพยาบาล/ของหน่วยราชการที่ สังกัด)	1	-	3	4(20)	-	-	1	1(3)	5(9)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

tbl/hospital

แบบสอบถามเลขที่.....

แบบสอบถามการสำรวจเบื้องต้นเกี่ยวกับการระบายน้ำทิ้ง
ของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร
สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สิงหาคม พ.ศ. 2531

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้ สร้างขึ้นเพื่อสำรวจความเห็นของผู้บริหาร
เกี่ยวกับการมีระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาลในกรุงเทพฯ
คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่จะนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐาน
เพื่อหาแนวทางในการป้องกันน้ำเสียจากชุมชนใน กทม. ต่อไป

ชื่อโรงพยาบาล.....ขนาด.....เตียง

ถนน.....เขต.....

หน่วยงานที่สังกัด ◯ เอกชน

◯ รัฐบาล ระบุ ◯ กทม. ◯ ทบวงมหาวิทยาลัย ◯ สภากาชาดไทย
◯ กลาโหม ◯ มหาดไทย ◯ สาธารณสุข
◯ ยาสูบ ◯ รถไฟ ◯ ทหารผ่านศึก
◯ ไฟฟ้านครหลวง

ชื่อ-นามสกุล ผู้ให้สัมภาษณ์.....

ตำแหน่ง.....

โทรศัพท์ที่ทำงาน.....

ชื่อพนักงานสัมภาษณ์.....

วันที่.....

1. โรงพยาบาล เปิดให้การรักษาพยาบาลครั้งแรกเมื่อ พ.ศ.....ขนาด.....เตียง

2. ปริมาณคนไข้นอกของโรงพยาบาล เมื่อสิ้นปี พ.ศ.2530 เฉลี่ย.....รายต่อปี

3. ปริมาณคนไข้ในของโรงพยาบาล เมื่อสิ้นปี พ.ศ.2530 เฉลี่ย.....รายต่อปี

4. จำนวนพื้นที่ของโรงพยาบาลทั้งหมด.....ไร่.....ตารางวา

5. แหล่งน้ำใช้ภายในโรงพยาบาล ปัจจุบันใช้จาก (ตอบได้มากกว่า 1 แห่ง)

○ น้ำประปา ○ น้ำบาดาล ○ น้ำฝน ○ อื่น ๆ ระบุ.....

6. ปัจจุบันโรงพยาบาลที่ท่านบริหารงานอยู่ มีการบำบัดน้ำเสียดังนี้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

6.1 กรณีน้ำจากโถส้วม ผ่าน

(ตอบได้มากกว่า 1)

○ บ่อเกรอะบ่อซึม แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

○ ถัง SATS แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

○ ผ่านระบบบำบัดคือ.....
แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

○ วิธีอื่น ๆ ระบุ.....
แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

6.2 กรณีจากโรงครัว (โรงเลี้ยง) และห้องอาหาร ใช้

(ตอบได้มากกว่า 1)

○ ระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

○ ผ่านบ่อดักไขมัน แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

○ ผ่านบ่อเกรอะบ่อซึม แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

○ ผ่านถัง SATS แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

○ ผ่านระบบบำบัดคือ.....
แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

○ วิธีอื่น ๆ ระบุ.....
แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

6.3 กรณีจากห้องซักเสื้อผ้า (โรงซักเสื้อผ้า) ใช้

(ตอบได้มากกว่า 1)

- ○ ระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ
- ○ ผ่านบ่อเกรอะบ่อซึม แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ
- ○ ผ่านถัง SATS แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ
- ○ ผ่านระบบบำบัดคือ..... แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ
- ○ วิธีอื่น ๆ ระบุ..... แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

6.4 กรณีจากห้องปฏิบัติการและจากห้องรักษาโรคติดเชื้อ ใช้

- ○ ระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ
- ○ ผ่านบ่อเกรอะบ่อซึม แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ
- ○ ผ่านถัง SATS แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ
- ○ ผ่านระบบบำบัดคือ..... แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ
- ○ วิธีอื่น ๆ ระบุ..... แล้วจึงระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ

6.5 ขั้นตอนสุดท้ายของน้ำเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโรงพยาบาล ก่อนระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะนั้น ท่านใช้หยดคลอรีนก่อนใช่หรือไม่

○ ใช่ ○ ไม่ใช่

ระบุความถี่ของการใช้คลอรีน

- ○ หยดทุกวัน
- ○ หยดทุกอาทิตย์
- ○ หยดทุกเดือน
- ○ อื่น ๆ ระบุ.....

7. ในกรณีที่โรงพยาบาลมีการก่อสร้างอาคารหลังใหม่ (ถ้าโรงพยาบาลไม่มีการก่อสร้างอาคาร ให้ข้ามไปถามข้อ 8)

7.1 อาคารที่กำลังก่อสร้าง เป็นอาคารที่มีขนาด.....เตียง

7.2 อาคารที่กำลังก่อสร้าง ได้มีงบประมาณสำหรับการบำบัดน้ำเสียหรือไม่

○ มี ○ ไม่มี (ให้ข้ามไปถามข้อ 10)

7.3 กรณีที่ตอบว่ามี อาคารที่กำลังก่อสร้างมีการบำบัดน้ำเสียโดยวิธี.....

8. ในช่วงระยะเวลา 3-5 ปี ทางโรงพยาบาลมีโครงการที่จะสร้างอาคารหลังใหม่หรือไม่

○ ไม่มีโครงการก่อสร้างอาคารในโรงพยาบาลในอนาคต

○ มีโครงการก่อสร้าง

ระบุ ↓

- ท่านคิดว่า อาคารที่จะสร้างในอนาคตจะมีการบำบัดน้ำเสียหรือไม่

○ มี ○ ไม่มี

ระบุ ↓

- การบำบัดน้ำเสียที่ท่านจะใช้อาคารในอนาคตคือ...

.....

9. ท่านคิดว่า เหตุผลที่โรงพยาบาลโดยทั่วไป ไม่มีการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีฆ่าเชื้อโรคนั้นเนื่องจาก (ตอบได้มากกว่า 1)

○ เป็นเรื่องที่ไม่จำเป็น

○ ไม่มีนโยบายในเรื่องนี้

○ มีนโยบายแต่ไม่ทราบจะเริ่มได้อย่างไร

○ ไม่มีงบประมาณในการติดตั้งระบบบำบัด

○ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบสูงมาก

○ ไม่มีที่ดินสำหรับก่อสร้างระบบบำบัด

○ อื่น ๆ ระบุ.....

10. ในกรณีที่โรงพยาบาล ที่ท่านรับผิดชอบมีการบำบัดน้ำเสีย ด้วยวิธีฆ่าเชื้อโรค และปัจจุบันยังมีการใช้งานอยู่ (ถ้าโรงพยาบาลใดไม่มี ให้ข้ามไปถามข้อ 11)

10.1 ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในปัจจุบัน มีอายุการใช้งาน.....ปี

10.2 ตลอดระยะเวลาการใช้งานพบว่า

(1) ปัญหาในการปฏิบัติงาน ○ มี ○ ไม่มี
(ให้ข้ามไปถามข้อ 13)

(2) กรณีตอบว่ามี ปัญหาในการปฏิบัติงานคือ
(ตอบได้มากกว่า 1)

○ ค่าใช้จ่ายในส่วนที่เป็นค่าปฏิบัติการ (OPERATING COST) สูง
○ ค่าใช้จ่ายในส่วนที่เป็นค่าซ่อม บำรุง ดูแล รักษา (MAINTENANCE COST) สูง
○ พนักงานดูแล ระบบ ไม่ได้ตรงตามวุฒิ
○ เปลี่ยนพนักงานดูแล ระบบบ่อย
○ ประสิทธิภาพของการบำบัดไม่ได้ตามแบบที่กำหนดไว้
○ เกิดจากการทิ้งเศษวัสดุต่าง ๆ ลงในท่อระบายน้ำ
○ อื่น ๆ .....

(3) ให้ระบุปัญหาจากการใช้ระบบบำบัด ที่ท่านคิดว่าเป็นปัญหามากที่สุดในการปฏิบัติงาน

.....

.....

11. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากโรงพยาบาล

11.1 ในส่วนของโรงพยาบาลโดยทั่วไป

.....

.....

11.2 ในส่วนของรัฐบาล

.....

.....

12. โรงพยาบาลควรมีระบบบำบัดน้ำเสียหรือไม่

☐ มี ☐ ไม่มี

↓

ระบุเพราะน้ำจากกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโรงพยาบาล เมื่อปล่อยสู่ชุมชนแล้ว จะเป็นการทำให้ ☐ เพิ่มภาระน้ำเสียต่อชุมชนมากขึ้น

☐ เป็นการแพร่กระจายเชื้อโรคออกสู่ชุมชน

☐ ทั้ง 2 อย่าง

13. ในความเห็นของท่าน น้ำทิ้งของโรงพยาบาลที่แพร่กระจายออกไปสู่ชุมชนนั้น ท่านคิดว่าควรได้รับการฆ่าเชื้อโรคก่อนใช่หรือไม่

☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

☐ ไม่จำเป็น ☐ อื่น ๆ .....

14. โดยสภาพทั่วไปที่โรงพยาบาลที่สร้างกันมานาน ส่วนใหญ่นิยมใช้บ่อเกรอะ บ่อซึม หรือถัง SATS ในความเห็นของท่านคิดว่า บ่อเกรอะ บ่อซึม และถัง SATS ช่วยในการบำบัดน้ำเสีย และกำจัดเชื้อโรคได้ในระดับใดหรือไม่

14.1

	ช่วยในการบำบัดน้ำเสีย				
	ใช้บำบัดไม่ได้	บำบัดได้บ้างนิดหน่อย	ไม่มีความเห็น	บำบัดได้มาก	บำบัดได้มากที่สุด
บ่อพักน้ำ					
บ่อเกรอะบ่อซึม					
ถัง SATS					
(ถ้ามี) ระบบที่ใช้ในโรงพยาบาล					

14.2

	ช่วยในการฆ่าเชื้อโรค				
	ใช้ฆ่าไม่ได้	ฆ่าได้บ้างนิดหน่อย	ไม่มีความเห็น	ฆ่าได้มาก	ฆ่าได้มากที่สุด
บ่อพักน้ำ					
บ่อเกรอะบ่อซึม					
ถัง SATS					
(ถ้ามี) ระบบที่ใช้ในโรงพยาบาล					

15. ในฐานะที่ท่านเป็นผู้บริหารโรงพยาบาล เมื่อทางโรงพยาบาลคิดว่าควรจะมีระบบบำบัดน้ำเสีย แต่ท่านไม่ทราบว่าจะใช้ระบบไหนกับโรงพยาบาล ท่านคิดว่าท่านจะใช้บริการแห่งใดที่จะช่วยท่านในเรื่องนี้

- ☐ กระทรวงสาธารณสุข
- ☐ วิศวกรที่ท่านรู้จักส่วนตัว หรือที่เพื่อนแนะนำ
- ☐ สถาปนิกที่ออกแบบโรงพยาบาล เนื่องจากสถาปนิกที่ออกแบบมักจะรู้จักวิศวกรที่สามารถออกแบบได้
- ☐ บริษัท/ห้างหุ้นส่วนที่รับออกแบบระบบบำบัดโดยเฉพาะ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ.....
  .....
  .....
  .....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

16. รูปแบบของการตัดสินใจเลือกระบบบำบัดน้ำเสียใช้ในโรงพยาบาล (ในกรณีที่มี)

☐ ให้เป็นหน้าที่ของวิศวกรที่ออกแบบระบบโดยเฉพาะ โดยทางโรงพยาบาลได้กำหนดเงื่อนไขเหล่านี้

☐ งบประมาณค่าก่อสร้าง

☐ ประสิทธิภาพของระบบบำบัด

☐ จำนวนพื้นที่ที่จะให้สร้างระบบบำบัด

☐ ระยะเวลาในการก่อสร้าง

☐ อื่น ๆ ระบุ.....

☐ ให้ทางผู้รับเหมาก่อสร้าง (บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด) เป็นผู้พิจารณาสร้างระบบบำบัดให้ พร้อมๆ กับการสร้างอาคารโรงพยาบาล โดยเสนอในหลาย ๆ รูปแบบ ให้ทางโรงพยาบาลเป็นผู้ตัดสินใจเลือกแบบ

☐ อื่น ๆ ระบุ.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

"This document is the property of Thailand Information Center (TIC), Centers of Academic Resources and is to be returned within two weeks to the Thailand Information Center, Centers of Academic Resources, Chulalongkorn University"