

รายงาน การเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์

WEEKLY EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE REPORT

- การทบทวนเบื้องต้น
การแก้ไขมลพิษทางน้ำในประเทศไทย

600

สาระสำคัญในฉบับ

Highlights

.....

การทบทวนเบื้องต้น

การแก้ไขมลพิษทางน้ำในประเทศไทย

สภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างช่วงผ่านกรุงเทพมหานคร ยังไม่
เลวร้ายนัก เมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำทางกายภาพเป็นเกณฑ์ แต่ก็มีความโน้มที่จะเลวลงจนต้องหา
ทางป้องกันไว้ตั้งแต่บัดนี้ รวมทั้งคุณภาพน้ำทางชีววิทยาของลำน้ำช่วงนี้ต่ำมาก จนไม่เหมาะสมที่
จะนำมาเป็นแหล่งน้ำดิบผลิตน้ำประปาได้ ค่าโคลิฟอร์มซึ่งเป็นหน่วยวัดแบคทีเรียในอุจจาระ
มนุษย์และสัตว์สูงกว่ามาตรฐานขององค์การอนามัยโลกถึง 40 เท่า จึงต้องหามาตรการแก้ไขอย่าง
เร่งด่วน

สาเหตุส่วนใหญ่ของปัญหามาจากน้ำเสียจากชุมชน ซึ่งมีทั้งน้ำส้วม น้ำอาบ น้ำซักผ้าและ
น้ำเสียจากครัว น้ำเสียส่วนท้ายสุดมีความสกปรกสูงสุด โดยมีสัดส่วนถึง 44.9% แต่ประชากร
กลับไปบำบัดน้ำเสียเฉพาะน้ำส้วมซึ่งมีสัดส่วนความสกปรกเพียง 21.4% และปล่อยน้ำเสียอื่น
ทุกชนิดลงคลองโดยตรง ทำให้คลองเน่าและแม่น้ำเจ้าพระยาจะเน่าในที่สุด

การแก้ไขปัญหานี้โดยใช้ระบบคักกั้นที่ประจำบ้าน จึงต้องบำบัดน้ำเสียจากทุกส่วนและต้องใช้
เทคโนโลยีใหม่ๆ จึงจะสามารถลดปัญหาได้อย่างจริงจัง

ส่วนระบบบำบัดแบบศูนย์กลางเหมาะสำหรับชุมชนหนาแน่น เดิมจึงมีแผนที่จะสร้าง
ระบบฯ ที่เขตชั้นในของเมืองก่อน ในบทความนี้ได้เสนอแนวคิดสวนทางโดยเสนอให้จัดสร้างระบบ
บำบัดศูนย์กลางที่เขตอำเภอชั้นนอกก่อนเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาจราจร ปัญหาขาดที่ดินมาสร้างระบบ
บำบัด และเพื่อเป็นการไม่ให้ปัญหามลพิษทางน้ำเลวลงไปกว่าปัจจุบัน จวบจนกระทั่งรัฐมีอำนาจ
การเงินสูงกว่านี้ แล้วจึงย้อนกลับมาหาทางมาแก้ไขปัญหาดังกล่าวในเขตอำเภอชั้นในต่อไป

การทบทวนเบื้องต้น
การแก้ไขมลพิษทางน้ำในประเทศไทย
(ต่อจากฉบับที่แล้ว)

4. แนวทางแก้ไขทางด้านเทคโนโลยี

หลักการที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามามีใช้ในการบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วย 2 วิธีคือ การใช้ระบบ "ติดก้นที่" (Onsite หรือ On-property Site System) ประจำอาคาร และการใช้ระบบบำบัดของสาธารณะ (Public-Owned Treatment Works-POTW) หรือเรียกอีกชื่อวาระบบบำบัดแบบศูนย์กลาง

ระบบติดก้นที่ในปัจจุบันซึ่งมีใช้กันทั่วไปในประเทศไทย คือ ระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม บ่อเกรอะมีลักษณะเป็นแบบบ่อลอกหรือวงขอบส้วม อันเป็นรูปแบบที่นิยมใช้และถือปฏิบัติกันอยู่ทั่วไปในประเทศไทย อย่างไรก็ตามบ่อเกรอะดังกล่าวใช้บำบัดน้ำเสียจากส้วม (อุจจาระ ปัสสาวะ) เท่านั้น ไม่รวมถึงน้ำเสียจากการอาบน้ำ ซักผ้า คร้ว นั้นหมายถึงว่า 88% ของปริมาณน้ำเสียจากกิจกรรมประจำวัน ได้ไหลตรงลงท่อระบายน้ำสาธารณะ และสู่คูคลองดังที่ได้กล่าวข้างต้น ในขณะที่ 12% ของปริมาณน้ำเสียได้ผ่านระบบบำบัด (บ่อเกรอะ) แต่จากเอกสารอ้างอิงเดียวกัน พบว่าถึงแม้ว่าน้ำส้วมจะได้รับการบำบัด. แต่บ่อเกรอะที่ใช้จะมีความสามารถในการลดบีโอดีจาก 702 เป็น 228 มิลลิกรัมต่อลิตร เท่านั้น หรือมีประสิทธิภาพประมาณ 67.5% น้ำทิ้งที่ระบายออกก็ยังคงมีความสกปรกในรูปของบีโอดีสูงมากอยู่ดี และไม่เหมาะสมที่จะระบายลงสู่ลำน้ำหรือท่อระบายน้ำสาธารณะ จึงสามารถสรุปได้ว่าระบบฯ นี้ใช้ไม่ได้ผลเท่าที่ควร

อย่างไรก็ตาม ได้มีการนำเทคโนโลยีมาพัฒนาระบบบำบัดติดก้นที่ อันประกอบด้วย บ่อเกรอะและบ่อกรองไร้อากาศ ผลการทดลองได้แสดงว่าการติดตั้งบ่อกรองไร้อากาศ ทำให้ประสิทธิภาพในการลดบีโอดีของระบบทั้งหมด (บ่อเกรอะและบ่อกรอง) สูงได้มากถึง 93.6% การใช้ระบบติดก้นที่ประจำบ้าน จึงควรหันมาใช้เทคโนโลยีนี้มากกว่าการใช้เพียงบ่อเกรอะบ่อซึมที่มิได้ผลดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

สำหรับการใช้ระบบบำบัดของสาธารณะนั้น จำเป็นต้องสร้างโครงข่ายระบบรวบรวมน้ำเสียจากชุมชน (Collection system) และระบบส่งน้ำเสียไปยังโรงบำบัดน้ำเสีย (Conveyance system) และที่โรงบำบัดนี้จะมีกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา ซึ่งระบบที่นิยมใช้กันก็มีหลายชนิด อาทิเช่น Activated Sludge Process หรือ Trickling Filter เป็นต้น

เมื่อพิจารณาเทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงการเลือกใช้ระบบบำบัดระหว่าง "แบบติดกับที่" และ "แบบศูนย์กลาง" โดยทั่วไปปัจจัยสำคัญๆ ที่จะนำมาพิจารณาเลือกประเภทที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ ประสิทธิภาพในการทำงานและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง เมื่อมีการนำความรู้ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมมาพัฒนาปรับปรุงระบบแบบติดกับที่ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น (นั่นคือ ระบบบ่อเกรอะ-บ่อกรองใ้รอากาศ) แล้ว จึงเหลือปัจจัยจากค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่จะนำมาพิจารณา

โดยทั่วๆ ไป มักเข้าใจกันว่าระบบบำบัดแบบศูนย์กลางจะมีค่าใช้จ่ายต่อหน่วย (หรือคน) ถูกกว่าระบบติดกับที่เนื่องจากเมื่อการก่อสร้างใหญ่ขึ้น ราคาต่อหน่วยย่อมลดลง แต่ทว่าระบบบำบัดแบบศูนย์กลางจะต้องบวกราคาท่อน้ำเสียที่เดินไปบริการประชาชนด้วย ซึ่งทำให้ราคาต่อหน่วย (หรือคน) สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตชุมชนเบาบาง เช่น แถบชานเมือง จึงทำให้มีข้อจำกัดด้านความหนาแน่นประชากรอยู่ในระดับหนึ่ง หากความหนาแน่นประชากรต่ำกว่านี้แล้วจะไม่คุ้มทุน

นอกจากนี้ระบบติดกับที่อาจได้เปรียบตรงที่สามารถระบายน้ำเสียที่บำบัดแล้วลงท่อน้ำฝนได้โดยตรง และไม่ต้องมีระบบท่อน้ำเสียเข้ามาทำให้ค่าก่อสร้างสูงขึ้น ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (2530 ข.) ได้รายงานงบประมาณเปรียบเทียบจากการประเมินราคาโครงการบำบัดน้ำเสียของชุมชนแห่งหนึ่งในชานเมืองกรุงเทพมหานคร ดังแสดงในตารางที่ 5 เป็นหมู่บ้านมีจำนวน 353 หลัง ผู้พักเฉลี่ย 7 คน/หลัง ความหนาแน่นประชากรต่ำกว่า 75 คน/เฮกตาร์ พบว่า ราคาค่าก่อสร้างไม่แตกต่างกันนัก ไม่ว่าจะใช้แบบระบบศูนย์กลาง (353 หลังหรือทั้งโครงการ) หรือแบบกึ่งติดกับที่ (เป็นระบบขนาดเล็ก ใช้กับกลุ่มบ้านตั้งแต่ 29 - 49 หลัง ขึ้นอยู่กับลักษณะการวางผังเมืองของชุมชนนี้) คือมีงบในราว 11 ล้านบาทเท่าๆ กัน

จึงอาจสรุปได้ว่า ทั้งระบบแบบติดกับที่และแบบศูนย์กลาง มีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างต่อหน่วยพอๆ กัน ในการลงทุน ดังนั้นในการพิจารณาเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยทางสังคมเข้ามาประกอบด้วย อย่างไรก็ตาม การกระจายเทคโนโลยีไม่ว่าจะเป็นทั้งระบบติดกับที่หรือแบบศูนย์กลางให้ครอบคลุมพื้นที่บริการให้มากที่สุด จะเป็นการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำได้ดีทางหนึ่ง

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบงบโครงการระบบบำบัดน้ำเสียโดยวิธีต่างๆ ของชุมชนแห่งหนึ่งในเขต กทม.

ทางเลือกที่	จำนวน ระบบบำบัด	จำนวนบ้าน ต่อระบบบำบัด	ราคาระบบบำบัด (พันบาท)				ระดับท้องที่	
			ระบบในครัวเรือน	ระบบท่อน้ำเสีย	ระบบสูบ	ระบบบำบัดรวม	รวม	ค่าสุด (ม.)
I	1	353	4450	5215	380	1190	11235	-6
II	2	160 + 193	4450	4100	300	1700	10550	-4
III	4	72 ถึง 98	4450	3375	370	2550	10745	-2.75
IV	9	29 ถึง 49	4450	3050	630	2600	10730	-1.7

* เป็นระบบท่อเกราะรับน้ำส้มและครัว แล้วไหลรวมกันน้ำเสียอื่นเข้าถังกรองไร้อากาศ

ก่อนนำไปบำบัดต่อที่ระบบบำบัด

** เป็นระบบเอโรบิก (RBC) ท่อออกแบบให้ดูแลและเดินระบบง่ายที่สุด

(อ่านต่อหน้า 605)

การทบทวนเบื้องต้น การแก้ไขมลพิษทางน้ำในประเทศไทย

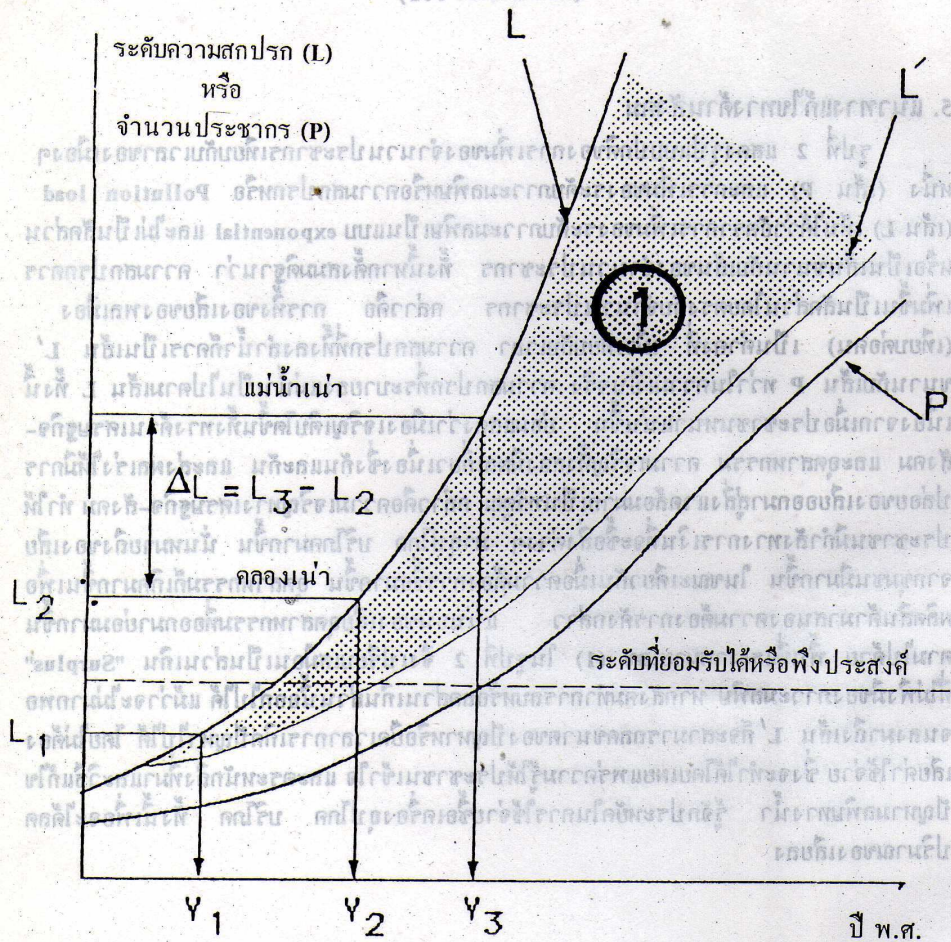
(ต่อจากหน้า 602)

5. แนวทางแก้ไขทางด้านสังคม

รูปที่ 2 แสดงรูปแบบปกติของการเพิ่มของจำนวนประชากรเทียบกับเวลาของเมืองหนึ่ง (เส้น P) และการเพิ่มของระดับภาวะมลพิษหรือความสกปรกหรือ Pollution load (เส้น L) เห็นได้ว่าอัตราการเพิ่มของระดับภาวะมลพิษเป็นแบบ exponential และไม่เป็นสัดส่วนหรือเป็นเส้นขนานกับเส้นของจำนวนประชากร ทั้งนี้หากตั้งสมมติฐานว่า ความสกปรกควรเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนประชากร กล่าวคือ การทิ้งของเสียของพลเมือง (เทียบต่อคน) เป็นค่าคงที่ เมื่อเทียบกับเวลา ความสกปรกที่ทิ้งลงน้ำก็ควรเป็นเส้น L' ขนานกับเส้น P ทว่าในความเป็นจริง ความสกปรกที่ระบายลงแม่น้ำเป็นไปตามเส้น L ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อประชาชนหนาแน่นขึ้น ย่อมแสดงว่าเมืองเจริญเติบโตขึ้นทั้งทางด้านเศรษฐกิจ-สังคม และอุตสาหกรรม ความเจริญทั้งสองมีผลเกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกัน และส่งผลเร่งให้มีการปล่อยของเสียออกมาสู่สิ่งแวดล้อมมากเป็นทวีคูณ กล่าวคือความเจริญทางเศรษฐกิจ-สังคม ทำให้ประชาชนมีกำลังทางการเงินที่จะซื้อสิ่งต่างๆ มาอุปโภค บริโภคมากขึ้น นั่นหมายถึงของเสียจากชุมชนมีมากขึ้น ในขณะที่ความถี่และความต้องการซื้อเพิ่มขึ้น อุตสาหกรรมก็เกิดมากขึ้นเพื่อผลิตสินค้ามาสนองความต้องการดังกล่าว แนนอนของเสียอุตสาหกรรมที่ออกมาชั้ยมากขึ้นตามไปด้วย พื้นที่แระเงาหมายเลข (1) ในรูปที่ 2 จึงเปรียบเสมือนเป็นส่วนเกิน "Surplus" ที่ไม่พึงมีของภาวะมลพิษ หากสังคมทำการลบหรือลดส่วนเกินส่วนนี้ออกไปได้ แม้ว่าจะไม่มากพอจนลงมาถึงเส้น L' ก็จะสามารถลดขนาดของปัญหาหรือยืเวลาการเกิดปัญหาไปได้ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ซึ่งจะทำให้ได้โดยเผยแพร่ความรู้ให้ประชาชนเข้าใจ และตระหนักถึงที่มาและวิธีแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ รู้จักประหยัดในการใช้จ่ายซื้อเครื่องอุปโภค บริโภค ทั้งนี้เพื่อจะได้ลดปริมาณของเสียลง

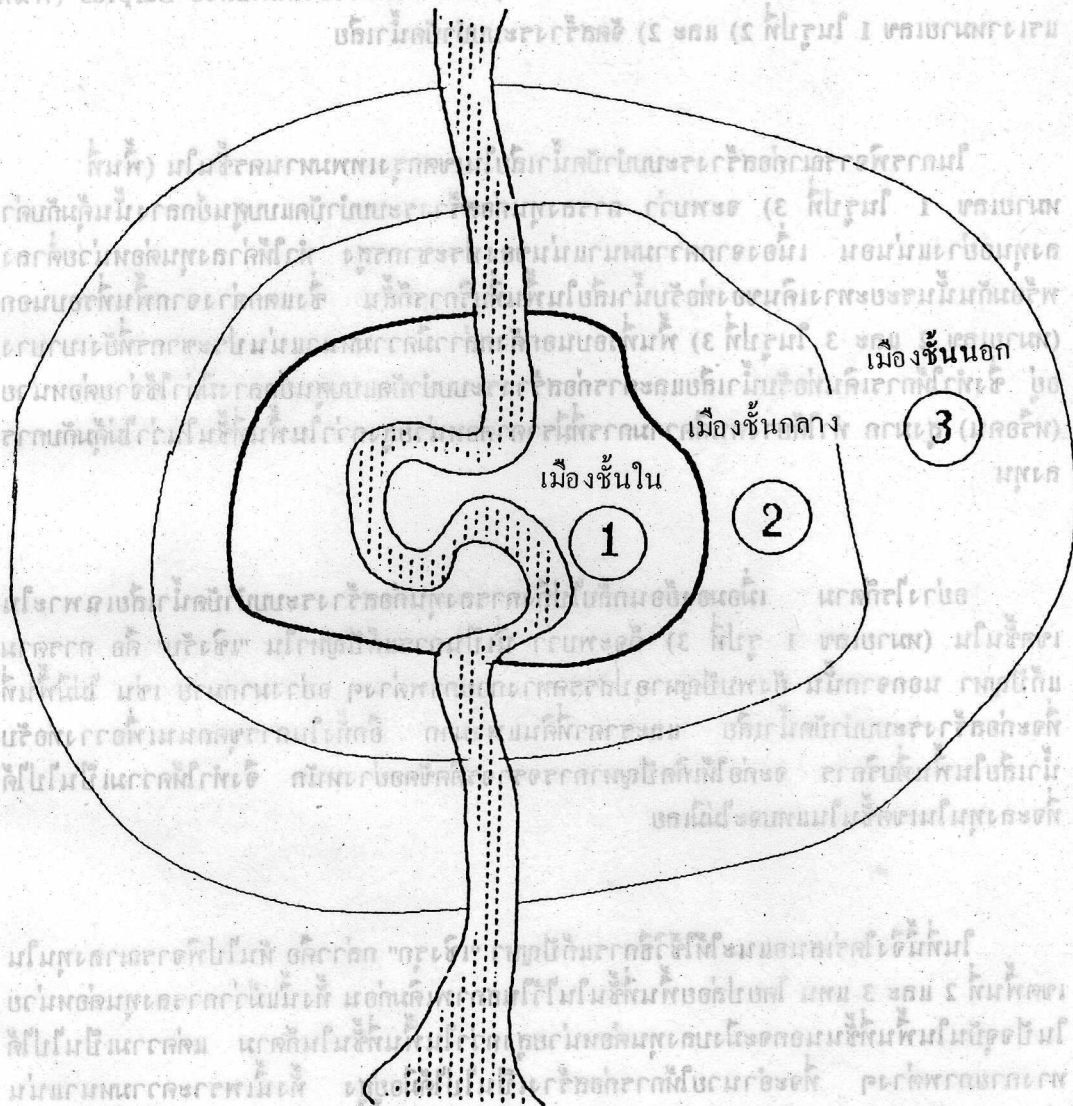
อนึ่ง เมื่อเรามีเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียอยู่พร้อมแล้ว แต่ยังไม่สามารถแก้ปัญหา มลพิษทางน้ำได้สำเร็จ นั่นหมายความว่าเราขาดการวางแผนที่ดี ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างแม่น้ำเจ้าพระยา และคลองในกรุงเทพมหานครมาเป็นอุทาหรณ์ รูปที่ 3 ได้สมมติรูปแบบของเมือง กรุงเทพมหานคร โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ กล่าวคือ ระยะที่ 1 หมายถึงเมื่อ 40 ปีก่อน ระยะที่ 2 คือสภาพปัจจุบัน และระยะที่ 3 ได้แก่ ในอนาคต ซึ่งความสกปรกที่ปล่อยลงน้ำจะสอดคล้องกับระดับภาวะมลพิษ L_1 , L_2 และ L_3 ในรูปที่ 2 ตามลำดับ กล่าวคือ L_1 เป็นระดับที่ไม่มีปัญหามลพิษใดๆ, L_2 เป็นระดับความสกปรกที่แม่น้ำเจ้าพระยายังไม่เน่า แต่คลองในกรุงเทพมหานครเน่าหมดแล้ว ส่วน L_3 นั้นเป็นสภาพที่แม่น้ำเจ้าพระยาเข้าสู่ภาวะเน่าเสียแล้ว

มติของสมัชชาสุขภาพ
บทที่ ๑๓ ระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
(๕๐๐ กรัมต่อจุด)



รูปที่ 2 ระดับความสกปรกกับจำนวนประชากร

เอคิมบิวร่าจอร์เจีย (E. coli) เป็นเชื้อแบคทีเรียที่พบในอุจจาระของมนุษย์และสัตว์ ซึ่งสามารถทำให้เกิดโรคได้หลายชนิด เช่น โรคท้องร่วง โรคบิด โรคอหิวาต์ และโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ เป็นต้น การเฝ้าระวังโรคอหิวาต์ในประเทศไทยพบว่า มีผู้ป่วยประมาณ 10-20 รายต่อปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเด็กเล็ก และผู้ป่วยมักมีอาการท้องร่วง ปวดท้อง และไข้สูง เป็นต้น การเฝ้าระวังโรคอหิวาต์ในประเทศไทยพบว่า มีผู้ป่วยประมาณ 10-20 รายต่อปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเด็กเล็ก และผู้ป่วยมักมีอาการท้องร่วง ปวดท้อง และไข้สูง เป็นต้น



รูปที่ 3 แผนที่สมมุติของ กทม.

การเฝ้าระวังโรคอหิวาต์ในประเทศไทยพบว่า มีผู้ป่วยประมาณ 10-20 รายต่อปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเด็กเล็ก และผู้ป่วยมักมีอาการท้องร่วง ปวดท้อง และไข้สูง เป็นต้น การเฝ้าระวังโรคอหิวาต์ในประเทศไทยพบว่า มีผู้ป่วยประมาณ 10-20 รายต่อปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเด็กเล็ก และผู้ป่วยมักมีอาการท้องร่วง ปวดท้อง และไข้สูง เป็นต้น

สมมติว่าด้วยจำกัดจำกัดทางการเงินและความไม่พร้อมทางการเงิน ทำให้เราจำเป็นต้องมีสันโดยและพอใจในสภาพปัจจุบัน โดยหวังว่าสภาพแวดล้อมทางน้ำจะไม่เลวลงไปกว่าเดิม สิ่งที่จะต้องทำการโดยด่วน เพื่อไม่ให้มลพิษสูงขึ้นถึง L3 ก็คือ ทำการบำบัดของเสีย/น้ำเสียให้ได้ $\Delta L = L3 - L2$ ในกรณีนี้เราอาจจะทำได้โดย 1) ลดส่วนเกินของมลพิษหรือ Surplus (พื้นที่แรงจูงใจหมายเลข 1 ในรูปที่ 2) และ 2) จัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย

ในการพิจารณาก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียในเขตกรุงเทพมหานครชั้นใน (พื้นที่หมายเลข 1 ในรูปที่ 3) จะพบว่า การลงทุนก่อสร้างระบบบำบัดแบบศูนย์กลางนั้นคุ้มกับค่าลงทุนอย่างแน่นอน เนื่องจากความหนาแน่นของประชากรสูง ทำให้ค่าลงทุนต่อหน่วยต่ำลงพร้อมกันนั้นระยะทางเดินของท่อรับน้ำเสียในพื้นที่บริการก็สั้น ซึ่งแตกต่างจากพื้นที่รอบนอก (หมายเลข 2 และ 3 ในรูปที่ 3) พื้นที่รอบนอกดังกล่าวมีความหนาแน่นประชากรที่ยังเบาบางอยู่ ซึ่งทำให้การเดินท่อรับน้ำเสียและการก่อสร้างระบบบำบัดแบบศูนย์กลางมีค่าใช้จ่ายต่อหน่วย (หรือคน) สูงมาก ทำให้บางคนตีความการที่มีราคาต่อหน่วยสูงกว่าในพื้นที่ชั้นในว่าไม่คุ้มกับการลงทุน

อย่างไรก็ตาม เมื่อมองย้อนกลับไปถึงการลงทุนก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเฉพาะในเขตชั้นใน (หมายเลข 1 รูปที่ 3) ก็จะพบว่า นี่เป็นการแก้ปัญหาใน "เชิงรับ" คือ การตามแก้ปัญหา นอกจากนั้น ยังพบปัญหาอุปสรรคทางกายภาพต่างๆ อย่างมากมาย เช่น ไม่มีพื้นที่ที่จะก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย และราคาที่ดินแพงมาก อีกทั้งในการขุดถนนเพื่อวางท่อรับน้ำเสียในพื้นที่บริการ จะก่อให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดอย่างหนัก จึงทำให้ความเป็นไปได้ที่จะลงทุนในเขตชั้นในแทบจะไม่มีเลย

ในที่นี้จึงใคร่เสนอแนะให้ใช้วิธีการแก้ปัญหา "เชิงรุก" กล่าวคือ หันไปพิจารณาลงทุนในเขตพื้นที่ 2 และ 3 แทน โดยปล่อยพื้นที่ชั้นในไว้ในสภาพเดิมก่อน ทั้งนี้แม้ว่าการลงทุนต่อหน่วยในปัจจุบันในพื้นที่ชั้นนอกจะมีต้นทุนต่อหน่วยสูงกว่าในพื้นที่ชั้นในก็ตาม แต่ความเป็นไปได้ทางกายภาพต่างๆ ที่จะอำนวยให้การก่อสร้างเป็นไปได้มีอยู่สูง ทั้งนี้เพราะความหนาแน่นประชากรน้อย ปัญหาการจราจรยังน้อยอยู่ การก่อสร้างไม่มีอุปสรรคและควรที่จะทำการก่อสร้างเดินท่อรับน้ำเสียรอไว้ล่วงหน้า โดยยึดแนวคิดไว้ในอนาคตพื้นที่ในเขต 2 และ 3 ก็จะต้องมีความหนาแน่นมากขึ้นจนมีความหนาแน่นสูงเท่ากับพื้นที่ชั้นใน ซึ่งถ้ารอให้จนถึงวันนั้นก็จะมีปัญหาการจราจรติดขัด ราคาที่ดินแพงมากๆ และไม่สามารถจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียได้อีกดังเช่นปัจจุบัน ดังนั้น จึงควรถือการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางขึ้นในเขตรอบนอกเป็นโครงการที่เร่งด่วนกว่าการจัดสร้างในเขตชั้นใน

หลักการอีกประการของแนวคิดนี้คือต่อไปในอนาคต ถ้ากรุงเทพมหานครมีอำนาจทางการเงินสูงขึ้น และมีงบประมาณพอ จึงค่อยศึกษาทางซื้อที่ดินเพื่อก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียแบบศูนย์กลางสำหรับพื้นที่ชั้นใน หรือออกกฎหมาย (เฉพาะเขตชั้นใน) บังคับให้บ้านเรือนมีการปรับปรุงระบบบ่อเกรอะเดิมที่มีอยู่ โดยเปลี่ยนให้เป็นบ่อเกรอะ-บ่อกรองไร้อากาศ พร้อมทั้งบังคับให้น้ำที่ผ่านการใช้ (ซักผ้า ครว ส้วม อาบน้ำ) จะต้องผ่านระบบนี้ก่อนระบายลงสู่ท่อระบายน้ำฝน วิธีนี้จะโอนความรับผิดชอบจากรัฐบาลไปสู่ความร่วมมือของประชาชน ในการที่จะแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำนั่นเอง เมื่อผลักดันให้มีระบบบำบัดฯ ครบทั้งหมดแล้ว (พื้นที่ 1, 2, 3 ในรูปที่ 3) ระดับความสกปรกในรูปที่ 2 ก็จะลดลงมาจนอยู่ที่ระดับ L1 นั่นคือเราชาวกรุงเทพมหานคร ก็จะไม่พบปัญหามลพิษทางน้ำอีกต่อไป ซึ่งผู้เขียนทั้งสองหวังว่าเราจะมีวันนั้น

เอกสารอ้างอิง

1. กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม, สวล.(2532): รายงานคุณภาพน้ำและการแก้ไขปัญหามลพิษของกรุงเทพมหานคร แม่น้ำเจ้าพระยา (2528 - 2531): หจก. ไอเคีย สแควร์ กทม.
2. ชงชัย พรรณสวัสดิ์ และคณะ (2530 ก.): น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต กทม. และปริมณฑล: สวล. กทม.
3. บุญยง โล่ห์วงศ์วัฒน์ (2521): รายงานการอนุรักษ์น้ำ: ฝ่ายวิชาการ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม
4. งานแม่น้ำเจ้าพระยา ปี 2527/2528 : กองสิ่งแวดล้อมโรงงาน, กรมโรงงานอุตสาหกรรม
5. ชงชัย พรรณสวัสดิ์ (2530 ข.): แนวทางการกำจัดน้ำเสียชุมชนโดยระบบคดกับที่, ในรายงานการสัมมนา แนวทางการบริหารจัดการน้ำเสียชุมชน: สวล. กทม.

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานวิชาการ เรื่องการทบทวนเบื้องต้น การแก้ไขมลพิษทางน้ำในประเทศไทย

โดย ดร.ชงชัย พรรณสวัสดิ์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.จงจิตร ผลประเสริฐ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยรังสิต

#####

(ลงนาม ในที่ประชุม)