

ความสามารถในการรองรับน้ำเสียของกลุ่มน้ำในประเทศไทย

ดร.วิจารณ์ สิมาฉายา^{*1} และ ดร.ยุวรี อินนา^{*2}

กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

บทคัดย่อ

จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำสำคัญใน 25 กลุ่มน้ำหลักของประเทศไทยในปี 2542 พบว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ตามมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 3 เพื่อการอุปโภค บริโภค และการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 42 รองลงมา คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ความมาตรฐานคุณภาพน้ำ ประเภทที่ 4 เพื่อการอุตสาหกรรมร้อยละ 29 และคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำ ประเภทที่ 5 เพื่อการคมนาคม เท่านั้น ร้อยละ 5 ในบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง ซึ่งมีค่าต่ำกว่าประเภทคุณภาพแหล่งน้ำที่กำหนดไว้แล้ว (ประเภทที่ 4) หรือเกินขีดความสามารถในการรองรับของเสีย ส่วนคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ตามมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 2 เพื่อการอุปโภค บริโภค การประมง และการอนุรักษ์สัตว์น้ำ คิดเป็นร้อยละ 24 โดยแหล่งน้ำที่มีคุณภาพดีเสมอได้แก่ หนองหาน บึงบอระเพ็ด แม่น้ำ แควน้อย และแม่น้ำแควใหญ่

ดัชนีคุณภาพน้ำที่ใช้ชี้วัดความสามารถในการรองรับน้ำเสียของกลุ่มน้ำที่สำคัญได้แก่ ความขุ่นซึ่งพบ ปริมาณสูงกว่า 100 หน่วย (NTU) ในบริเวณที่มีการชะล้างหรือทำการเกษตรในที่สูง ฟิคอลโคลิฟอร์ม แบคทีเรีย ที่มีปริมาณสูงเกินกว่า 4,000 หน่วย ในแหล่งน้ำที่ไหลผ่านชุมชนระดับเทศบาลที่ยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย และ ปริมาณออกซิเจนละลายที่ลดลงต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากการระบายอินทรีย์สารปริมาณมากลงสู่ แหล่งน้ำ

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนจัดการคุณภาพน้ำ โดยเฉพาะ อย่างยิ่งการทำนายคุณภาพน้ำในอนาคต ตามแผนจัดการคุณภาพน้ำต่าง ๆ ในกรณีแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่า จีนตอนล่าง พบว่า ถ้าไม่มีการจัดการที่เหมาะสมจะมีผลทำให้ออกซิเจนละลาย ในตอนล่างของแม่น้ำทั้งสองต่ำ กว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ใน 20 ปีข้างหน้า

*1 หัวหน้าฝ่ายคุณภาพแหล่งน้ำ กองจัดการคุณภาพน้ำ

*2 ผู้อำนวยการกองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ

ความสามารถในการรองรับน้ำเสียของกลุ่มน้ำในประเทศไทย

บทนำและวัตถุประสงค์

ปัญหามลพิษทางน้ำของแหล่งน้ำทั่วประเทศมีแนวโน้มที่จะเสื่อมโทรมลง และบางพื้นที่อยู่ในสภาพที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในด้านต่าง ๆ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำได้ ความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำจะพบกระจุกกระจายอยู่ทั่วไปในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำ เนื่องจากระบายปริมาณของเสียที่มากจนเกินความสามารถในการรองรับและการฟอกตัวเองตามธรรมชาติของแหล่งน้ำนั้น ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไขผลกระทบของปัญหามลพิษทางน้ำจึงได้มีการกำหนดมาตรการต่าง ๆ ได้แก่ การกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ กำหนดค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทต่าง ๆ ซึ่งเป็นการกำหนดค่าความเข้มข้นของมลพิษ ในบางครั้งก็ไม่สอดคล้องกับศักยภาพของแหล่งรองรับ ทำให้คุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ อีกทั้งการกระจายของกิจกรรมดังกล่าว ยากต่อการควบคุมเป็นยิ่ง การป้องกันและแก้ไขปัญหาก็ที่ปลายเหตุ ไม่สามารถประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำสายสำคัญ ๆ อย่างต่อเนื่องของกรมควบคุมมลพิษพบว่าคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีนตอนล่างอยู่ในภาวะวิกฤต (1, 2) ซึ่งมีคุณภาพน้ำต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ (3) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแม้จะมีการกำหนดค่ามาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทต่าง ๆ แล้วก็ตาม ก็ยังไม่สามารถควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับเกณฑ์มาตรฐานได้ เนื่องจากข้อจำกัดของการควบคุมและบำบัดน้ำเสียขีดจำกัดของความสามารถในการรองรับน้ำเสีย (Carrying capacity) และการฟอกตัวของแหล่งน้ำ ตลอดจนอัตราการรับสารมลพิษ (Loading) จากกิจกรรมต่าง ๆ ที่ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำที่บังคับใช้อยู่ในขณะนี้

เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพน้ำไม่ให้เสื่อมโทรมลงจนเป็นปัญหาต่อการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและ ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนโดยรอบ จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนจัดการคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำตามลำดับความสำคัญของพื้นที่โดยพิจารณาจากสภาพความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำ ความเป็นไปได้ในการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดประเภทต่าง ๆ และความสามารถในการรองรับน้ำเสียของแหล่งน้ำประกอบกัน

วัตถุประสงค์ของรายงานฉบับนี้เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์สถานการณ์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำทั่วประเทศ รวมทั้งประเมินความสามารถในการรองรับน้ำเสียของแหล่งน้ำสำคัญทั่วประเทศ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการวางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำในอนาคต

คุณภาพแหล่งน้ำทั่วประเทศ ปี 2542

ปี พ.ศ. 2542 กรมควบคุมมลพิษ ได้ตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำทั้งหมด 48 สาย แหล่งน้ำนิ่ง 4 แห่ง รวมจุดตรวจสอบทั้งหมด 358 จุด ได้แก่ ภาคกลาง ตรวจสอบทั้งหมด 4 ครั้ง คือ ช่วงฤดูน้ำน้อย (เดือนธันวาคม ถึงพฤษภาคม) 2 ครั้ง และช่วงฤดูน้ำมาก (เดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายน) 2 ครั้ง ภาคเหนือ ตรวจสอบ 2 ครั้ง คือ ในเดือนมกราคม และในเดือนกรกฎาคม ภาคตะวันออก ตรวจสอบทั้งหมด 2 ครั้ง คือ ในเดือนกุมภาพันธ์ และในเดือนสิงหาคม ยกเว้นแม่น้ำบางปะกง นครนายก และปราจีนบุรี ตรวจสอบทั้งหมด 4 ครั้ง คือ ช่วงฤดูน้ำน้อย 2 ครั้ง และช่วงฤดูน้ำมาก 2 ครั้ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตรวจสอบทั้งหมด 2 ครั้ง คือ ในเดือนพฤษภาคม และในเดือนพฤศจิกายน และ ภาคใต้ ตรวจสอบ 1 ครั้ง ในเดือนมิถุนายน โดยดัชนีคุณภาพน้ำสำคัญที่ทำการตรวจสอบ ได้แก่ อุณหภูมิ (Water Temperature) ความเป็นกรดและด่าง (pH) การนำไฟฟ้า (Conductivity) ความเค็ม (Salinity) ความขุ่น (Turbidity) สารทั้งหมด (Total Solids) ออกซิเจนละลาย (DO) ความสกปรกในรูปบีโอดี (BOD) แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) โลหะหนัก (Heavy Metals) แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP) ไนไตรท์-ไนโตรเจน ($\text{NO}_2\text{-N}$) และไนเตรท-ไนโตรเจน ($\text{NO}_3\text{-N}$)

จากการประเมินผลคุณภาพน้ำ (2) พบว่าคุณภาพน้ำโดยรวมของแหล่งน้ำทั่วประเทศประมาณร้อยละ 24 อยู่ในเกณฑ์ดี (มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ซึ่งสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) โดยแหล่งน้ำที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีอยู่เสมอ ได้แก่ หนองหาน บึงบอระเพ็ด แม่น้ำแควใหญ่ แม่น้ำแควน้อย และ แม่น้ำลำปาว ขณะที่ประมาณร้อยละ 42 เป็นแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ (มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ซึ่งสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการเกษตร และการอุปโภคบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) ประมาณร้อยละ 29 เป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 4 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุตสาหกรรม และการอุปโภคบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน) และ ประมาณร้อยละ 5 เป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก (มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการคมนาคม) ได้แก่ แม่น้ำท่าจีน ตอนล่าง (ช่วงระหว่างหน้าที่ว่าการอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จนถึงปากแม่น้ำ จังหวัดสมุทรสาคร) แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (ช่วงระหว่างจังหวัดนนทบุรี จนถึง ปากแม่น้ำ จังหวัดสมุทรปราการ) และแม่น้ำลำตะคองตอนล่าง (ช่วงระหว่างท้ายเทศบาลนครนครราชสีมา จนถึงปากแม่น้ำ ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา)

ปัญหาหลักของคุณภาพน้ำที่พบ (รูปที่ 1) ได้แก่ ปัญหาความขุ่นของลำน้ำ โดยใน ช่วงฤดูน้ำมากหรือ ช่วงฤดูฝน แหล่งน้ำหลายแห่งโดยเฉพาะภาคเหนือ ภาคกลาง และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ แม่น้ำยม แม่น้ำน่าน แม่น้ำกก แม่น้ำอิง แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำลพบุรี แม่น้ำน้อย แม่น้ำสะแกกรัง แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำแควน้อย แม่น้ำแควใหญ่ แม่น้ำชี แม่น้ำเลย และ แม่น้ำระยอง ได้รับผลกระทบจากความขุ่นที่เพิ่มขึ้นสูงเกินกว่า 100 หน่วยความขุ่น (NTU) ทั้งนี้เนื่องจากสภาพภูมิประเทศที่เป็นภูเขา ที่ราบสูง และจากการบุกรุกพื้นที่ป่าธรรมชาติและการทำเกษตรบนที่สูง ทำให้เกิดการพัดพาตะกอนดินลงสู่ลำน้ำ ซึ่งอาจทำให้เป็นอุปสรรคต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำและเกิดผลกระทบต่อกระบวนการผลิตน้ำประปา

ปัญหาคุณภาพน้ำรองลงมาได้แก่ แหล่งน้ำหลายแห่งมี การปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ในปริมาณที่สูงเกินกว่า 4,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร(หน่วย) ตามมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 3 โดยเฉพาะในช่วงที่ผ่านชุมชนใหญ่ ซึ่งเป็นลักษณะที่อาจเสี่ยงต่อสถานะการแพร่กระจายของโรคทางเดินอาหาร เช่น อหิวาตกโรค บิด ไทฟอยด์ เป็นต้น แหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มสูงเกินกว่า 4,000 หน่วย ตลอดเวลา ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง แม่น้ำท่าจีนตอนกลางในบริเวณเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี แม่น้ำป่าสักบริเวณเทศบาลเมืองสระบุรี แม่น้ำน้อยบริเวณอำเภอฝักให้ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา แม่น้ำลำตะคอง ช่วงที่ผ่านเทศบาลตำบลปากช่อง และ เทศบาลนครนครราชสีมา แม่น้ำระยองบริเวณเทศบาลเมืองระยอง แม่น้ำประแสร์บริเวณเทศบาลตำบลแกลง จังหวัดระยอง แม่น้ำพังราด บริเวณเทศบาลตำบลนายายอาม จังหวัดจันทบุรี แม่น้ำจันทบุรีบริเวณเทศบาลเมืองจันทบุรี แม่น้ำวังบริเวณเทศบาลนครลำปาง แม่น้ำน่านบริเวณเทศบาลเมืองพิจิตร เทศบาลเมืองพิษณุโลก เทศบาลเมืองอุตรดิตถ์ และ แม่น้ำกกบริเวณเทศบาลเมืองเชียงราย

ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งคือ แหล่งน้ำบางพื้นที่มี ปริมาณออกซิเจนละลายต่ำ กว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร (มก./ล.) หรือต่ำกว่าเกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำของกรมประมง แม่น้ำที่มีปัญหาปริมาณออกซิเจนละลายต่ำ ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง แม่น้ำท่าจีนตอนกลางและตอนล่าง แม่น้ำลำตะคองตอนล่าง และ แม่น้ำพองในช่วงระหว่างใต้ปากบึงโจด จนถึงฝายหนองหวาย อำเภอโนนพอง จังหวัดขอนแก่น

นอกจากนี้ยังตรวจพบดัชนีคุณภาพน้ำอื่นที่เป็นปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ได้แก่ ปัญหาความเค็มของน้ำ โดยใน ช่วงฤดูน้ำน้อย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า มีการแพร่กระจายของเกลือจากดินเค็มเข้าสู่แหล่งน้ำจนบางครั้งไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกได้แก่ แม่น้ำมูล บริเวณตั้งแต่อำเภอยายิง จังหวัดนครราชสีมา จนถึงอำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ แม่น้ำสงครามและแม่น้ำเสียวเกือบตลอดทั้งสาย ทั้งนี้ได้ตรวจวัดโดยใช้ค่าการนำไฟฟ้าพบว่ามีค่าเกินกว่า 600 ไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร (ความเค็มเกินกว่า 0.4 ส่วนในพันส่วน) สาเหตุที่แหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปัญหาความเค็ม เนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือมี

พื้นที่ที่มีแร่เกลือหินอยู่มากในชั้นหิน การกระทำของมนุษย์เช่น การทำเกษตรกรรม การชลประทาน เป็นต้น นอกจากนี้การก่อสร้างฝายเก็บกักน้ำในแหล่งน้ำที่มีความเค็ม ก็จะมีผลทำให้เกิดการแพร่กระจายของความเค็มได้

ส่วนแหล่งน้ำที่เชื่อมต่อกับทะเล อาทิเช่น แม่น้ำบางปะกง ได้รับอิทธิพลจากการรุกคืบของน้ำทะเลและยังรุกคืบเข้าไปถึงแม่น้ำนครนายก บริเวณ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก และแม่น้ำปราจีนบุรี บริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี ซึ่งจะเป็นปัญหาต่อการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในการเพาะปลูกพืช และการอุปโภคบริโภค

ส่วนผลการตรวจสอบปริมาณโลหะหนักประเภท แคดเมียม โครเมียมทั้งหมด โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว สังกะสี และปรอท ในแหล่งน้ำทุกบริเวณที่ตรวจสอบยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 2 - 4

การประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการประเมินสามารถรองรับน้ำเสีย

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ปรับเทียบและตรวจสอบแล้ว จะนำมาใช้ในการประเมินสามารถรองรับน้ำเสีย และการวางแผนจัดการคุณภาพน้ำในเงื่อนไขการจัดการที่แตกต่างกัน ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งกำเนิดน้ำเสีย ปริมาณน้ำเสียและของเสียที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำ การบำบัดน้ำเสียและเทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยนำมาเปรียบเทียบกับกรณีที่จะไม่ดำเนินการใด ๆ (Do Nothing) และคาดการณ์คุณภาพน้ำในอนาคตที่ระยะเวลาแตกต่างกัน จากฐานข้อมูล ปี 2539 ได้แก่ 10 ปี ข้างหน้า(2549) และ 20 ปี ข้างหน้า (2559) เป็นต้น จะปรับฐานข้อมูลให้เป็นไปตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ในปีนั้น ๆ บนพื้นฐานการขยายตัวของแหล่งชุมชน การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณสารมลพิษจากแหล่งกำเนิดประเภทต่าง ๆ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนของโรงงานอุตสาหกรรมตามอัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจ การขยายตัวของกิจกรรมทางการเกษตร การขยายตัวของประชากรและโครงการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียชุมชน เป็นต้น จึงทำให้ทราบถึงผลการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและแนวโน้มภายหลังจากดำเนินการตามแผนปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำว่าอยู่ในเกณฑ์หรือเป้าหมายหรือไม่ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขรวมทั้งมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ (4)

แม่น้ำเจ้าพระยา ได้ถูกกำหนดให้เป็นประเภทแหล่งน้ำ 3 ประเภท ได้แก่ แหล่งน้ำประเภทที่ 2 (คุณภาพน้ำที่ดีเพื่อการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำ กีฬาทางน้ำ และการอุปโภคบริโภคโดยผ่านการฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยทั่วไป) ในบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบนจากอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ลงมาถึงป้อมเพชร อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวมระยะทาง 237 กิโลเมตร แหล่งน้ำประเภทที่ 3 (คุณภาพในเกณฑ์พอใช้ เพื่อใช้ในการเกษตร และการอุปโภคบริโภคโดยผ่านการฆ่าเชื้อโรคและ

ปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยทั่วไป) ในบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตอนกลางจากป้อมเพชร อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลงมาถึงวัดเฉลิมพระเกียรติ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี รวมระยะทาง 80 กิโลเมตร แหล่งน้ำประเภทที่ 4 (คุณภาพในเกณฑ์พอใช้ เพื่อใช้ในการอุตสาหกรรม และการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน) ในบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตอนกลางจากป้อมเพชร อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลงมาถึงวัดเฉลิมพระเกียรติ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี รวมระยะทาง 62 กิโลเมตร

การคาดคะเนปริมาณมลพิษจากแหล่งชุมชนในอนาคตนั้นจะต้องอาศัยข้อมูลจำนวนประชากร และนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้คำนวณหาปริมาณของเสียในรูปสารอินทรีย์โดยพิจารณาจากอัตราการใช้น้ำของประชากร อัตราการเพิ่มของอัตราการใช้น้ำทั้งของชุมชนและภาคอุตสาหกรรม และค่าภาระหรือความเข้มข้นของสารอินทรีย์ที่เป็นตัวแทนของการปล่อยของเสียจากทั้ง 2 แหล่ง ในส่วนของปริมาณน้ำเสียจากการปศุสัตว์ แหล่งมลพิษสำคัญและได้กำหนดให้เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่แน่นอน ได้แก่ สุกรและเป็ด เนื่องจากการเลี้ยงโคกระบือมีไม่มากและที่มีก็อยู่ไกลจากแม่น้ำ ส่วนการเลี้ยงไก่แม้ว่าจะมีอยู่มากแต่ก็มีการนำของเสียไปใช้เป็นปุ๋ยหรือปรับสภาพดินได้ ดังนั้น จะพิจารณาอัตราการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำของสัตว์แต่ละชนิด และอัตราการเพิ่มจำนวนสุกรและเป็ด ในรอบ 5 ปีข้างหน้า มีค่าร้อยละ 4 และ 24 ตามลำดับ และให้คงที่ในช่วง 20 ปีข้างหน้า สำหรับมลพิษจากแหล่งเกษตรกรรมที่กำหนดให้เป็นแหล่งที่มีจุดกำเนิดไม่แน่นอนจะประมาณจากชนิดและอัตราการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิด แต่จะใช้อัตราการเพิ่มขึ้นของการใช้น้ำในรอบ 20 ปีข้างหน้ามีค่าเป็นศูนย์ เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงชนิดของพืชอยู่เสมอ และพื้นที่เกษตรกรรมจะลดลงในช่วง 10-20 ปี แต่การใช้น้ำต่อหน่วยพื้นที่นั้นเพิ่มขึ้น ทำให้การประมาณการใช้น้ำในอนาคตนั้นทำได้ยาก และรวมปริมาณของเสียทั้งหมดจากทุกแหล่งกำเนิดในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาที่ลงสู่แหล่งน้ำในรอบ 10 ปี

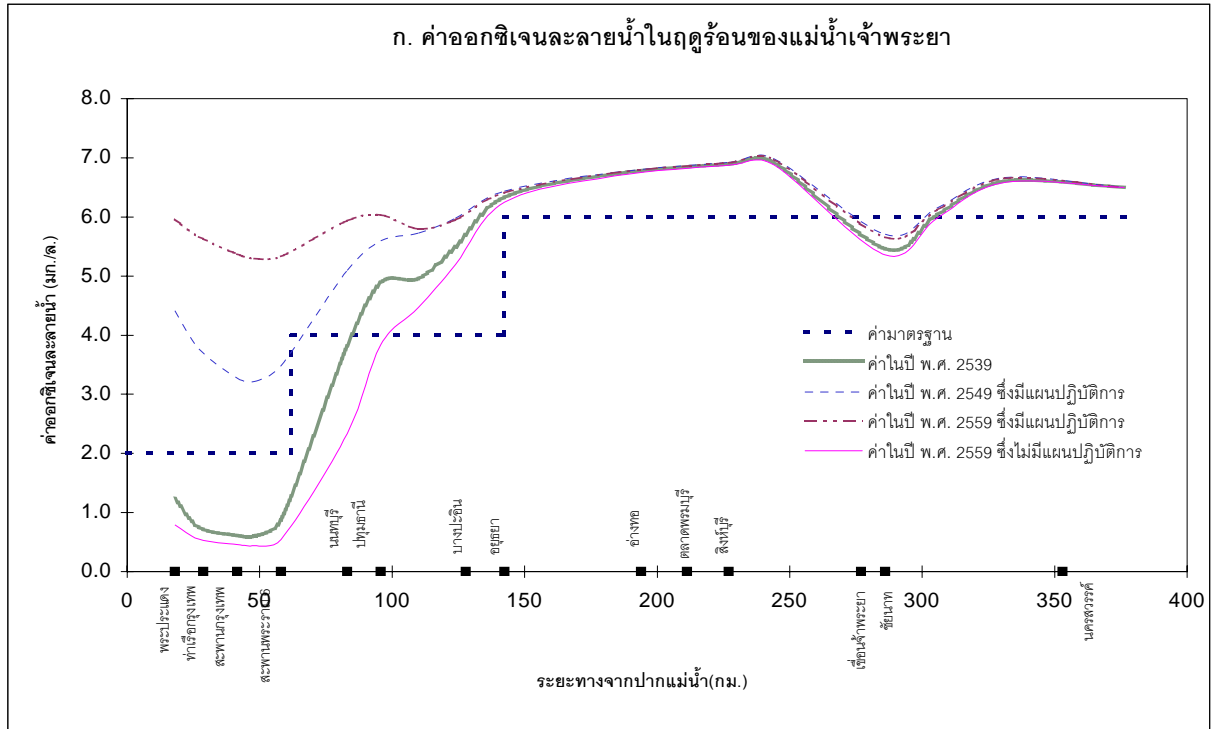
จากสถานการณ์ของคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะเสื่อมโทรมลง และจะทวีความรุนแรงมากขึ้น ถ้าอัตราการเพิ่มจำนวนประชากรในชุมชนเมือง การขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรม และปริมาณมลพิษจากการเลี้ยงสัตว์ยังคงเพิ่มมากขึ้น โดยไม่มีมาตรการควบคุมและป้องกันการปล่อยของเสียจากแหล่งกำเนิด แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจากการทำนายคุณภาพน้ำในปี 2559 โดยไม่มีแผนปฏิบัติการการจัดการน้ำเสีย ดังรูปที่ 2 จะพบว่าปริมาณ BOD จะสูงขึ้นเป็น 9 มก./ล. และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำจะลดลงแม่น้ำเจ้าพระยาอยู่ในระดับต่ำมากประมาณ 0.5 มก./ล โดยเฉพาะในบริเวณช่วงสะพานพระรามหกถึงปากแม่น้ำ หรือระยะทางประมาณ 58 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ ในขณะที่ค่าออกซิเจนละลายน้ำช่วงบางปะอินจะลดต่ำจาก 6 เหลือ 5 มก./ล. ส่วนดัชนีคุณภาพน้ำอื่นๆ ได้แก่ แอมโมเนีย ไนเตรท และฟิซิลโคลิฟอร์มแบคทีเรียจะไม่แตกต่างจากคุณภาพน้ำในปี 2539 มากนัก จากปัญหาคุณภาพน้ำที่ต่ำลงนี้เองจึงต้องมีการวางแผนการจัดการน้ำเสีย โดยสาเหตุสำคัญของปัญหามลพิษทางน้ำในกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยามาจากมลพิษประเภท

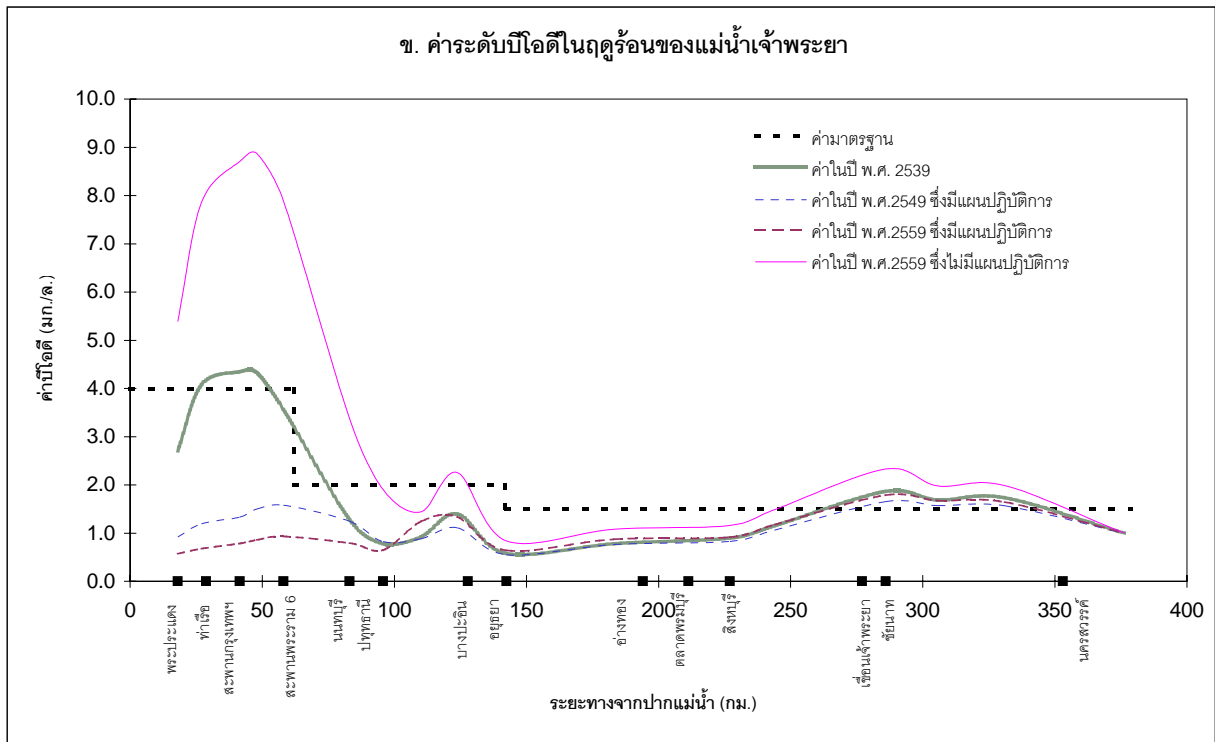
ทราบแหล่งกำเนิดที่แน่นอน (Point source) ดังนั้นการจัดการคุณภาพน้ำจะเน้นการควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่แน่นอน ซึ่งง่ายต่อการควบคุมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ในขณะที่การควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดไม่แน่นอน (Nonpoint source) ดำเนินการได้ยากและอาจไม่คุ้มทุน ปัจจัยที่มีผลต่อการลดปริมาณความสกปรกในแหล่งน้ำที่สำคัญมี 2 ประการคือ ความสามารถในการรวบรวมน้ำเสียเพื่อส่งเข้าสู่ระบบบำบัด โดยจะขึ้นความสามารถในการรวบรวมขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่การวางโครงข่ายของท่อรองรับน้ำเสียไว้ และอีกประการหนึ่งคือประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบบำบัดที่เลือกใช้ เมื่อทราบคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดที่ต้องการแล้ว จะสามารถกำหนดพื้นที่ของระบบรวบรวมน้ำเสียและชนิดของระบบบำบัดที่เหมาะสมกับพื้นที่นั้น สำหรับในการวางแผนงานนั้นจะพิจารณาให้ความสามารถในการรวบรวมน้ำเสียที่ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 90 และโดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสียชุมชนจะมีประสิทธิภาพการบำบัด BOD ประมาณร้อยละ 70-90 และการลดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ ประเมินได้ว่าน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดด้วยระบบบำบัดขั้นต้นที่ไม่มีระบบการฆ่าเชื้อโรคสามารถลดโคลิฟอร์มได้ร้อยละ 75 และจะลดได้ถึงร้อยละ 95 เมื่อผ่านการบำบัดด้วยระบบบำบัดขั้นที่ 2 แล้ว แต่สามารถลดได้สูงถึงร้อยละ 100 เมื่อใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคในน้ำเสียซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้สารเคมี ดังนั้นแผนงานในการจัดการคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจึงให้ความสำคัญในการลดค่า BOD แอมโมเนีย และ ฟิคัลโคลิฟอร์มในท่อบรรทุก 10 ปี

การลดค่า BOD จากแหล่งอุตสาหกรรมและชุมชนของเทศบาลเมืองที่สำคัญในปี 2549 จะเห็นว่าตอนบนของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาปริมาณ BOD ลดลงร้อยละ 50 ถึง 60 และโคลิฟอร์มลดลงมากกว่าร้อยละ 85 ดังนั้นในรูปที่ 2 จึงเห็นว่า คุณภาพน้ำบริเวณตอนเหนือของจังหวัดพระนครศรีอยุธยามีระดับดีขึ้นทุกดัชนีคุณภาพน้ำแต่ไม่เด่นชัดนัก นับว่าดีขึ้นเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนประชากรในพื้นที่นั้น แต่สำหรับทางตอนใต้ันับว่ามีคุณภาพน้ำได้รับการปรับปรุงดีขึ้นมาก เพราะในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลจะลดปริมาณ BOD ลงร้อยละ 45-80 สังเกตได้บริเวณดังกล่าวค่า DO เพิ่มขึ้นจากระดับต่ำกว่า 1 มก./ล. เป็น 3.2 มก./ล. ค่าแอมโมเนียลดลงจนอยู่ในระดับ 0.2 มก./ล. ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำและค่าไนเตรทจะลดลงมากจนอยู่ในระดับต่ำกว่า 1.9 มก./ล. สำหรับค่าฟิคัลโคลิฟอร์มบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลลดลงต่ำกว่าระดับ 1,000 หน่วย/100 มล.

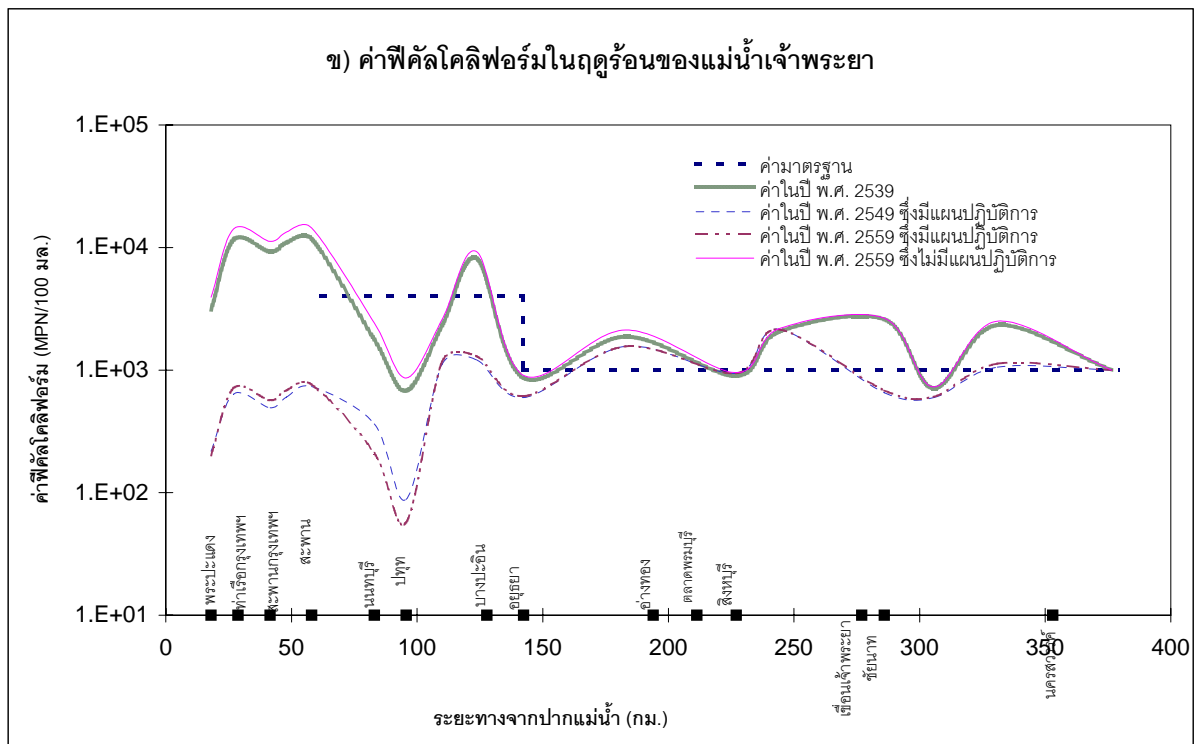
ส่วนคุณภาพน้ำในปี 2559 ถ้ามีการปฏิบัติตามแผนจัดการคุณภาพน้ำ โดยจะมีการปรับปรุงให้อยู่ในเกณฑ์ดี โดยทางตอนบนเหนือของพระนครศรีอยุธยาขึ้นยังคงระดับดีเช่นเดิม และอยู่ในมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ส่วนพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีการจัดการน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยลดปริมาณความสกปรกประมาณไปประมาณร้อยละ 60-95 ส่งผลให้พื้นที่บริเวณนี้มีค่าระดับ DO สูงกว่า 5 มก./ล. และคาดว่า BOD จะลดลงเหลือ 1 มก./ล. และค่าแอมโมเนียในโตรเจนอยู่ในระดับต่ำกว่า 0.2 และ 0.1

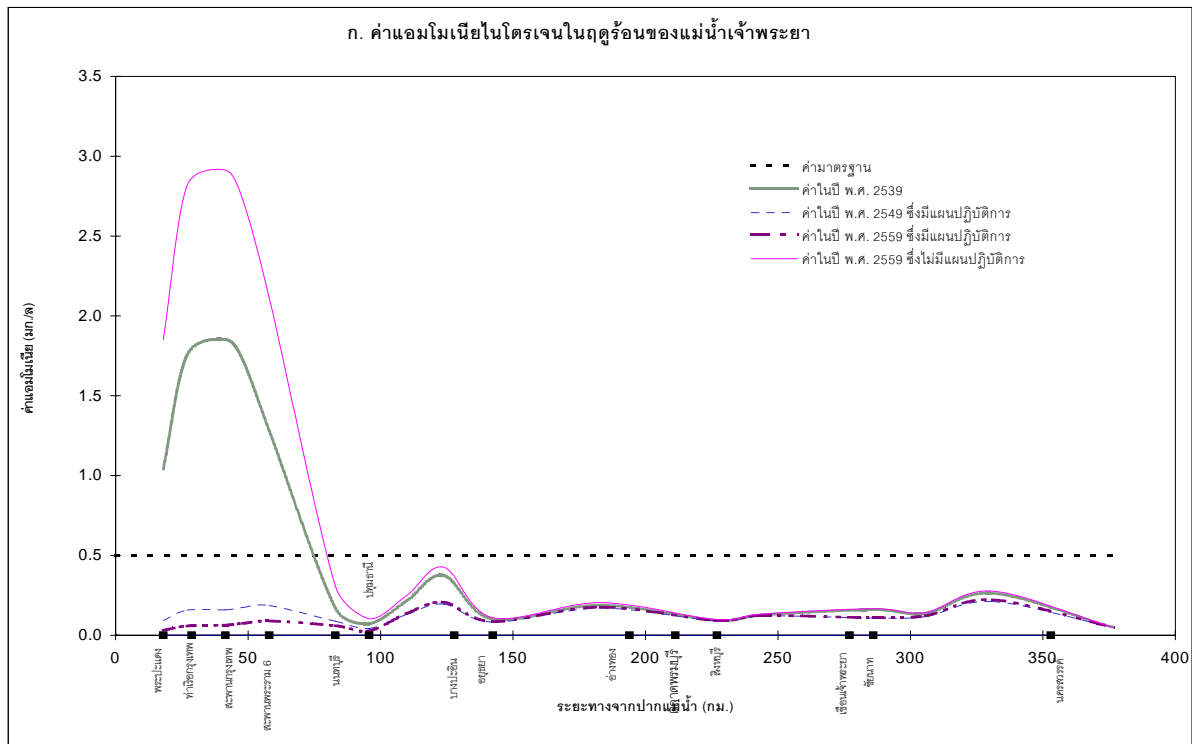
มก./ล. ตามลำดับ ในขณะที่โคลิฟอร์มทั้งหมดและฟีคัล โคลิฟอร์มก็ยังคงระดับเดิมเช่นเดียวกับรอบ 10 ปีที่ผ่านมา ขึ้นอยู่กับชนิดของระบบบำบัดน้ำเสียโดยได้กำหนดให้ประสิทธิภาพการลดลงในระหว่างร้อยละ 85 ถึง 95





รูปที่ 2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจากการจัดการจัดการคุณภาพน้ำในช่วงปีต่างๆ





รูปที่ 2 (ต่อ)
บทสรุป

คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำของประเทศไทยโดยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ แต่ในบางพื้นที่อยู่ในสภาพเสื่อมโทรม เนื่องจากปริมาณของเสียที่ระบายเกินขีดความสามารถของแหล่งน้ำที่จะรองรับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มน้ำภาคกลาง และในฤดูแล้ง ซึ่งมีปริมาณน้ำต้นทุนจำกัด การแก้ไขปัญหาได้ดำเนินการในส่วนแหล่งกำเนิดที่แน่นอน (Point source) เท่านั้น ความสามารถของแหล่งน้ำในการรองรับน้ำเสียควรพิจารณาปริมาณของเสียทั้งหมดที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำในช่วงหนึ่ง ๆ ทั้งจากแหล่งกำเนิดที่แน่นอน และแหล่งกำเนิดไม่แน่นอน (Non-point source) รวมทั้งสภาพธรรมชาติเฉพาะของแหล่งน้ำนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ในกรณีของประเทศไทยได้มีการประยุกต์ใช้น้อยมาก เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลในแหล่งน้ำต่าง ๆ และขาดการประสานงานข้อมูลระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากแหล่งกำเนิดประเภทต่าง ๆ ได้กำหนดเป็นมาตรฐานความเข้มข้น โดยกำหนดเป็นค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด หรือช่วงมลพิษต่าง ๆ โดยไม่ได้คำนึงถึงปริมาณของเสียรวม (5) ดังนั้น มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากแหล่งกำเนิดประเภทต่าง ๆ และการบังคับใช้ควรจะคำนึงถึงลักษณะเฉพาะที่เกี่ยวข้องในแต่ละพื้นที่ ๆ ไป รวมทั้งการพิจารณาการขยายตัวของชุมชนและโครงการพัฒนาต่าง ๆ ในอนาคตที่มีผลโดยตรงต่อปริมาณของเสียที่

ระบายลงสู่แหล่งน้ำ โดยอาจจะกำหนดเป็นปริมาณของเสียสูงสุดที่ยอมให้ระบายลงสู่แหล่งน้ำ หรือเป้าหมายที่จะลดปริมาณของเสียลงเป็นร้อยละที่อนุญาตให้ระบายลงสู่แหล่งน้ำนั้น ๆ ในระยะเวลาและสถานที่ที่กำหนด รวมทั้งแนวทางในการจัดการคุณภาพน้ำที่เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมมลพิษ. 2542 รายงานสถานการณ์มลพิษประเทศไทยปี 2541 (ร่าง) กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
2. วิจารย์ สิมานายา และพลาวุธ น้อยเกียง. 2543. คุณภาพแหล่งน้ำทั่วประเทศปี 2542 ฝ่ายคุณภาพแหล่งน้ำ กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ.
3. กองจัดการคุณภาพน้ำ. 2540. เกณฑ์คุณภาพน้ำ และมาตรฐานคุณภาพน้ำในประเทศไทย. กรมควบคุมมลพิษ.
4. กรมควบคุมมลพิษ. 2540. โครงการจัดการคุณภาพน้ำและจัดทำแผนปฏิบัติการในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคกลาง. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
5. Heathcote, I.W. (1991 "Pollutants – How to Look at Them in Their Proper Perspective" In James (ed.). Successful Management of Pollutant Control Planning. Queen's Printer for Ontario, Canada.