บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัย “การศึกษาคุณภาพน้ำในเขื่อนลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์” ได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 น้ำผิวดิน

น้ำผิวดินเป็นองค์ประกอบหนึ่งของวัฏจักรของน้ำเกิดจากน้ำฝนที่ตกลงมามีการสะสมตัวกันอยู่บริเวณพื้นผิวดิน ซึ่งฝนที่ตกลงมาในระยะแรกน้ำมักจะซึมลงไปในดินก่อนจนกระทั่งดินอิ่มตัวแล้วจึงมีน้ำแช่ขังอยู่ตามลุ่มน้ำหรือแหล่งน้ำขนาดเล็ก ลักษณะการไหลของน้ำผิวดินบนโลกแบ่งเป็นลักษณะการไหลแบบแผ่ซ่าน (Sheet Flow) โดยไหลไปตามความลาดเอียงของพื้นผิว และมีระดับความลึกไม่มาก ประเภทที่สอง คือ การไหลตามร่อง (Channel Flow) หรือเป็นลักษณะการไหลของน้ำไปตามลำธาร ซึ่งเป็นน้ำผิวดินที่ดังที่ได้ศึกษามาแล้ว น้ำผิวดินนับเป็นแหล่งน้ำที่มีประโยชน์มากต่อมนุษย์ ในด้านการดำรงชีวิต แหล่งน้ำผิวดินออกจากจะเป็นส่วนของน้ำฝนที่ตกลงสู่ผิวดินแล้วยังหมายรวมถึงส่วนของน้ำที่ไหลล้นออกจากใต้ดินเข้ามาสมทบด้วย ปริมาณของน้ำผิวดินจะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมายังพื้นที่นั้น ๆ ด้วย สำหรับลักษณะน้ำผิวดินทั่วไปสามารถแยกพิจารณาได้ดังนี้ อ่างเก็บน้ำ (Reservoir) เป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่รองรับน้ำจากน้ำฝนที่ไหลจากพื้นที่ที่สูงกว่าลงมารวมกันในอ่างเก็บน้ำ ดังนั้นอ่างเก็บน้ำหมายถึง ทะเลสาบน้ำจืด ที่สร้างขึ้นโดยการก่อสร้างเขื่อนขวางปิดกั้นลำน้ำธรรมชาตินั่นเอง แม่น้ำ , ลำคลอง (Stream and River) แหล่งน้ำผิวดินประเภทนี้เกิดจากการเซาะพังของลำคลองหรือแม่น้ำในเวลาเดียวกัน แหล่งน้ำผิวดินประเภทนี้มักไหลตามความลาดชันของสภาพภูมิประเทศลงสู่ทะเล น้ำผิวดินอื่น ๆ (Other) ได้แก่ ระดับน้ำผิวดินที่มีการแช่ขังอยู่เกือบจะไม่มีทางระบายออกไปสู่บริเวณอื่น ๆ และมีพืชน้ำขึ้นผสมปะปนอยู่ โดยเฉพาะบริเวณน้ำตื้น เช่น “มาบ” หรือ “ที่ลุ่มน้ำขัง” (Swamp) พบมากบริเวณที่ราบภาคกลางของไทย “ที่ลุ่มชื้นแฉะ” (Marsh) หมายถึง พื้นที่ที่มีระดับน้ำตื้น ๆ พอที่พืชน้ำจะขึ้นได้อย่างกระจัด กระจายทั่วไป แต่จะมีความหนาแน่นไม่มากนัก “พรุ” (Bog) เป็นบริเวณแหล่งน้ำผิวดินที่ชื้นแฉะมีพืชน้ำขึ้นปกคลุมหนาแน่น พืชบางส่วนที่ ตายจะสะสมตัวอยู่ใต้น้ำบางส่วนกลายเป็นโคลนหนามีซากพืชสัตว์ทับถม เช่น บริเวณพรุบาเจาะ จังหวัดนราธิวาส เป็นต้น (http://environnet.in.th/formal_data2.php?id=623)

2.2 คุณสมบัติของน้ำ

คุณภาพน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นที่แตกต่างกัน เช่น สภาพภูมิประเทศ ลักษณะทางธรณีวิทยา ภูมิอากาศการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำ คุณภาพน้ำที่เหมาะสมของน้ำเพื่อใช้ในกิจกรรมของมนุษย์ เฉพาะกิจกรรมของมนุษย์ เฉพาะกรณีไป จำเป็นต้องคำนึงถึงคุณภาพน้ำ 3 ประการ คือ

2.2.1 คุณสมบัติทางกายภาพ

2.2.1.1 อุณหภูมิ (Temperature) หมายถึง อุณหภูมิของน้ำมีผลในด้านการเร่งปฏิกิริยาทางเคมีซึ่งจะส่งผลต่อการลดปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ มีหน่วยเป็น ๐C

2.2.1.2 สี (color) หมายถึง สีของน้ำเกิดจากการสะท้อนแสงของสารแขวนลอยในน้ำ เช่น น้ำตามธรรมชาติจะมีสีเหลืองซึ่งเกิดจากกรดอินทรีย์ น้ำในแหล่งน้ำที่มีใบไม้ทับถมจะมีสีน้ำตาล หรือถ้ามีตะไคร่น้ำก็จะมีสีเขียว ไม่มีหน่วย

2.2.1.3 กลิ่นและรส หมายถึง กลิ่นและรสของน้ำจะมีคุณสมบัติแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ เช่น ซากพืช ซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยหรือสารในกลุ่มของฟีนอล เกลือโซเดียมคลอไรด์ซึ่งจะทำให้น้ำมีรสกร่อยหรือเค็ม ไม่มีหน่วย

2.2.1.4 ความขุ่น (Turbidity) หมายถึง สารแขวนลอยในน้ำ เช่น ดิน ซากพืช ซากสัตว์ มีหน่วยเป็น NTU

2.2.1.5 การนำไฟฟ้า (Electical conductivity) หมายถึง ความสามารถของน้ำที่กระแสไฟฟ้าสามารถไหลผ่าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของอิออนโดยรวมในน้ำ และอุณหภูมิขณะทำการวัดค่าการนำไฟฟ้า มีหน่วยเป็น µs/cm หรือ ms/cm

2.2.1.6 ของแข็งทั้งหมด (Total Solid: TS) หมายถึง ปริมาณของแข็งในน้ำ สามารถคำนวณจากการระเหยน้ำออก ได้แก่ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids: TDS) จะมีขนาดเล็กผ่านขนาดกรองมาตรฐาน คำนวณได้จากการระเหยน้ำที่กรองผ่านกระดาษกรองออกไป ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids: SS) หมายถึง ของแข็งที่อยู่บนกระดาษกรองมาตรฐานหลังจากการกรอง แล้วนำมาอบเพื่อระเหยน้ำออก ของแข็งระเหยง่าย (Volatile Solids: VS) หมายถึง ส่วนของแข็งที่เป็นสารอินทรีย์แต่ละลายน้ำ สามารถคำนวณได้โดยการนำกระดาษกรองวิเคราะห์เอาของแข็งที่แขวนลอยออก แล้วนำของแข็งส่วนที่ละลายทั้งหมดมาระเหยอุณหภูมิประมาณ 550 ๐C นำน้ำหนักน้ำที่ชั่งหลังการกรองลบด้วยน้ำหนักหลังจากการเผา น้ำหนักที่ได้คือ ของแข็งส่วนที่ระเหยไป มีหน่วยเป็น mg/l หรือ ppm

2.2 สมบัติทางด้านเคมี

2.2.2.1 pH แสดงความเป็นกรดหรือเบสของน้ำ หมายถึง (น้ำดื่มควรมีค่า pH ระหว่าง 6.8-7.3) โดยทั่วไปน้ำที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะมีค่า pH ที่ต่ำ (PH < 7) ซึ่งหมายถึงมีความ

เป็นกรดสูงมีฤทธิ์กัดกร่อน การวัดค่า pH ทำได้ง่าย โดยการใช้กระดาษลิตมัสในการวัดค่าความเป็นกรด – เบส ซึ่งให้สีตามความเข้มข้นของ $[H^+]$ หรือการวัดโดยใช้ pH meter เมื่อต้องการให้มีความละเอียดมากขึ้น สภาพเบส (Alkalinity) คือสภาพที่น้ำมีสภาพความเป็นเบสสูงจะประกอบด้วยไอออนของ OH^-, CO_3^- , H_2CO_3 ของธาตุแคลเซียม โซเดียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม หรือแอมโมเนีย ซึ่งสภาพเบสนี้จะช่วยทำหน้าที่คล้ายบัฟเฟอร์ต้านการเปลี่ยนแปลงค่า pH ในน้ำทิ้ง สภาพกรด (Acidity) โดยทั่วไปน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนจะมีบัฟเฟอร์ในสภาพเบสจึงไม่ทำให้น้ำมีค่า pH ที่ต่ำเกินไป แต่น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะมีค่า pH ต่ำกว่า 4.5 ซึ่งมาจาก CO_2 ที่ละลายน้ำ ไม่มีหน่วย

2.2.2.2 ความกระด้าง (Hardness) หมายถึง เป็นการไม่เกิดฟองกับสบู่และเมื่อต้มน้ำกระด้างนี้จะเกิดตะกอน น้ำกระด้างชั่วคราว เกิดจากสารไบคาร์บอเนต (CO_3^{2-}) รวมตัวกับ ไอออนของโลหะเช่น Ca^{2+}, Mg^{2+} ซึ่งสามารถแก้ได้โดยการต้ม นอกจากนี้แล้วยังมีความกระด้างถาวรซึ่งเกิดจากอิออนของโลหะและสารที่ไม่ใช่พวกคาร์บอเนต เช่น SO_4^{2--} ,NO_3^- , CI^- รวมตัวกับ Ca^+, Fe^{2+},Mg^{2+}เป็นต้น ความกระด้างจึงเป็นข้อเสียในด้านการสิ้นเปลืองทรัพยากร คือต้องใช้ปริมาณสบู่หรือผงซักฟอกในการซักผ้าในปริมาณมาก ซึ่งก็จะเกิดตะกอนมากเช่นกัน มีหน่วยเป็น mg/l

2.2.2.3 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen, DO) หมายถึง แบคทีเรียที่เป็นสารอินทรีย์ในน้ำต้องการออกซิเจน (Aerobic Bacteria) ในการย่อยสลายสารอนินทรีย์ ความต้องการออกซิเจนของแบคทีเรียนี้จะทำให้จะทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง ดังนั้นในน้ำที่สะอาดจะมีค่า DO สูง และน้ำเสียจะมีค่า DO ต่ำ มาตรฐานของน้ำที่มีคุณภาพดีโดยทั่วไปจะมีค่า DO ประมาณ 5-8 ppm หรือปริมาณ O_2 ละลายอยู่ปริมาณ 5-8 มิลลิกรัม / ลิตร หรือ 5-8 ppm น้ำเสียจะมีค่า DO ต่ำกว่า 3 ppm ค่า DO มีความสำคัญในการบ่งบอกว่าแหล่งน้ำนั้นมีปริมาณออกซิเจนเพียงพอต่อความต้องการของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ มีหน่วยเป็น mg/l

2.2.2.4 บีโอดี (Biological Oxygen Demand, BOD) หมายถึง เป็นปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ น้ำที่มีคุณภาพดี ควรมีค่าบีโอดี ไม่เกิน 6 mg/l ถ้าค่าบีโอดีสูงมากแสดงว่าน้ำนั้นเน่ามาก แหล่งน้ำที่มีค่าบีโอดีสูงกว่า 100 mg/lจะจัดเป็นน้ำเน่าหรือน้ำเสีย พระราชบัญญัติน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดไว้ว่า น้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ต้องมีค่าบีโอดีไม่เกิน 20 mg/l การหาค่า บีโอดี หาได้โดยใช้แบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์สาร ซึ่งจะเป็นไปช้า ๆ ดังนั้นจึงต้องใช้เวลานานหลายสิบวัน ตามหลักสากลใช้เวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส โดยนำตัวอย่างน้ำที่ต้องการหาบีโอดีมา 2 ขวด ขวดหนึ่งนำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าออกซิเจนทันที สมมุติว่ามีออกซิเจนอยู่ 6.5 mg/l ส่วนน้ำอีกขวดหนึ่งปิดจุกให้ แน่น เพื่อไม่ให้อากาศเข้า นำไปเก็บไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิ 20 ๐C นาน 5 วัน แล้วนำมาวิเคราะห์หาปริมาณออกซิเจน สมมุติได้ .47 mg/l ดังนั้นจะได้ค่าซึ่งเป็นปริมาณออกซิเจน ที่ถูกใช้ไป หรือ ค่าบีโอดี =6.5-.47 = 5.03 mg/l มีหน่วยเป็น mg/l

2.2.2.5 COD (Chemical Oxygen Demand, COD) หมายถึง ปริมาณ O_2ที่ใช้ในการออกซิไดซ์ในการสลายสารอินทรีย์ด้วยสารเคมีโดยใช้ สารละลายเช่น โพแทสเซียมไดโครเมต ($K_2Cr_2O_7$) ในปริมาณมากเกินพอในสารละลายกรดซัลฟิวริกซึ่งสารอินทรีย์ในน้ำทั้งหมดทั้งที่จุลินทรีย์ย่อยสลายได้และย่อยสลายไม่ได้ก็จะถูกออกซิไดซ์ภายใต้ภาวะที่เป็นกรดและการให้ความร้อน โดยทั่วไปค่า COD จะมีค่ามากกว่า BOD เสมอ ดังนั้นค่า COD จึงเป็นตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่งที่แสดงถึงความสกปรกของน้ำเสีย

2.2.2.6 ทีโอซี (Total Organic Carbon, TOC) หมายถึงปริมาณคาร์บอนทั้งหมดในน้ำ มีหน่วยเป็น mg/l

2.2.2.7 ไนโตรเจน หมายถึง ซึ่งจะอยู่ในรูปของ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนไตรท ไนเตรต ยิ่งถ้าในน้ำมีปริมาณไนโตรเจนสูง จะทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว มีหน่วยเป็น mg/l **-N**

2.2.2.8ฟอสฟอรัส หมายถึง ในน้ำจะอยู่ในรูปของสารประกอบพวก ออร์โธฟอสเฟต (Orthophosphate) เช่นสาร PO_4^{3-}, HPO_4^{2-} , $H_2PO_4^{-}$ และ H_3PO_4 นอกจากนี้ยังมีสารพวกโพลีฟอสเฟต มีหน่วยเป็น mg/l

2.2.9 ซัลเฟอร์ หมายถึง มีอยู่ในธรรมชาติและเป็นองค์ประกอบภายในของสิ่งมีชีวิต สารประกอบซัลเฟอร์ในน้ำจะอยู่ในรูปของ organic sulfur เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟต์ สารซัลเฟตเป็นต้นซึ่งสารพวกนี้จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเน่า เช่น ที่เรียกว่าก๊าซไข่เน่า และนอกจากนี้ยังมีฤทธิ์กัดกร่อนในสิ่งแวดล้อมได้ มีหน่วยเป็น mg/l

2.2.2.10 โลหะหนัก หมายถึง มีทั้งที่เป็นพิษและไม่เป็นพิษ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณที่ได้รับ ถ้ามากเกินไปจะเป็นพิษ ได้แก่ โครเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีสและสังกะสี บางชนิดไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ แคดเมียม ตะกั่ว ปรอทและนิกเกิล มีหน่วยเป็น mg/l

2.3 คุณสมบัติน้ำทางชีวภาพ

2.2.3.1 โคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria and Fecal Coliform Bacteria) หมายถึง แบคทีเรียในน้ำที่สามารถบ่งบอกถึงระดับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียความเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดโรคหรือระดับสกปรก ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย พบได้ในลำไส้ คนและสัตว์เลือดอุ่น การตรวจพบสิ่งมีชีวิตในน้ำแสดงว่า น้ำมีการปนเปื้อนของเชื้อในลำไส้ หรือจากอุจจาระ ไม่เหมาะต่อการนำไปอุปโภคและบริโภค แบคทีเรียที่ปนเปื้อนในน้ำ สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) Pathogenic Organism หมายถึง พวกแบคทีเรียที่สามารถทำให้เกิดโรคในคนได้ เป็นแบคทีเรียชนิดที่เป็นอันตรายและมีอยู่ในลำไส้คน เรียกว่า เอนเทอริคพาโทเจน (Enteric Pathogen) เชื้อพวกนี้จะเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 37 ๐C ซึ่งเท่ากับอุณหภูมิในร่างกายคน เมื่อมีการปนเปื้อนอุจจาระของผู้ป่วยลงในน้ำ แบคทีเรียพวกนี้จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานานการที่จะวิเคราะห์เชื้อ

แบคทีเรียพวกนี้จากน้ำต้องใช้กรรมวิธีที่ละเอียดรอบคอบและยุ่งยากมาก ดังนั้นการวิเคราะห์ทางด้านแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคจึงไม่นิยมตรวจเชื้อโรคโดยตรง

2) Non-Pathogenic Organism หมายถึง พวกแบคทีเรียที่ไม่ทำให้เกิดโรคในคน อยู่ในลำไส้ ของสัตว์เลือดอุ่นทุกชนิดแบคทีเรียที่ไม่ก่อให้เกิดโรคในกลุ่มทีมักตรวจพบควบคู่กับแบคทีเรียที่เกิดโรคคือ กลุ่มโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เชื้อนี้จะพบในอุจจาระของคนปกติ เมื่อปนเปื้อนอยู่ในแหล่งน้ำจะสามารถมีชีวิตอยู่รอดได้นานกว่าแบคทีเรียที่ก่อโรค จึงตรวจวิเคราะห์ง่ายและสะดวกกว่า ดังนั้น จึงเลือกโคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นดัชนีชี้บ่งถึงคุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย

2.2.3.2 แพลงค์ตอน (Plankton) มีบทบาทต่อระบบนิเวศน์และในห่วงโซ่อาหาร เพราะเป็นผู้ผลิตเบื้องต้น รวมถึงชนิดและปริมาณของแพลงตอนสามารถระบุคุณภาพน้ำได้ แหล่งน้ำปกติจะมีแพลงค์ตอนมากชนิด และปริมาณแพลงค์ตอนแต่ละชนิดมีไม่มากในทางตรงข้ามหากน้ำเกิดมลภาวะจำนวนชนิดแพลงค์ตอนจะลดลงเหลือเพียง 2-3 ชนิด หรืออาจเหลือเพียงชนิดเดียวและมีจำนวนมากมายมหาศาล เป็นต้น

2.2.3.3 สัตว์หน้าดิน (Betose) คือ สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่บน หรือใต้ดินหรือใต้น้ำ สัตว์หน้าดินจะเป็นอาหารธรรมชาติของสัตว์ชั้นสูงกว่าซึ่งสัตว์หน้าดินสามารถบ่งบอกความอุดมสมบูรณ์ได้หรือในเรื่องข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในน้ำ อาจระบุได้เป็น สัตว์ตัวบ่งชี้ คือ แมลงน้ำและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ที่ต้องการอกซิเจนหายใจ มักชอบอยู่ในน้ำสะอาด มีออกซิเจนสูง แต่หลายชนิดสามารถปรับตัวอยู่ในที่ออกซิเจนน้อยได้ และบางชนิดก็ทนอยู่ได้ทในที่เกือบไม่มีออกซิเจนเลย ดังนั้นถ้าเกิดมลภาวะทำให้ออกซิเจนในน้ำลดลง สัตว์ที่ต้องการออกซิเจนสูงจะอยู่ไม่ได้ ในขณะที่สัตว์ทีทนอยู่ได้ในภาวะออกซิเจนต่ำกว่าจะสามารถอยู่ได้ดี เป็นต้น

2.3 มาตรฐานคุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำ หมายถึง ความเหมาะสมของน้ำเพื่อใช้ในกิจกรรมเฉพาะของมนุษย์คุณภาพของน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติ จะเปลี่ยนแปลงไป มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยของสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ลักษณะของธรณีวิทยา พืชพรรณธรรมชาติ รวมถึงกิจกรรมของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ คุณภาพน้ำประกอบด้วย

1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ น้ำมีสารแขวนลอย สี กลิ่น รส ความขุ่น การนำไฟฟ้า อุณหภูมิ เป็นต้น

2. คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรดด่าง ความเป็นด่าง ความกระด้าง ออกซิเจนละลายน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ ไนเตรต (NO_3^-) ไนเตรต (NO_2^-) แอมโมเนีย (NH_4^{+1}) ฟอสเฟต (PO_4^-) ปริมาณความต้องการออกซิเจน (BOD) คลอไรด์ ความเค็ม ซัลเฟต ยาปราบศัตรูพืช โลหะหนัก ผงซักฟอก คลอโรฟิลล์ เป็นต้น

3. คุณภาพของน้ำทางชีวภาพ ได้แก่ น้ำที่มีสิ่งมีชีวิตเจือปน เช่น แพลงค์ตอนพืชและสัตว์ แบคทีเรีย พืชน้ำ และเชื้อโรคอื่น ๆ เป็นต้น

ตามมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 บัญญัติให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นเป้าหมายในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม นี้จะต้องอาศัยหลักวิชาการ และหลักการทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานโดยจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยีที่ เกี่ยวข้อง

มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำเป็นมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมชนิดหนึ่ง มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ และมีความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

2. เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากร และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ

กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ ได้นำเสนอมาตรฐานคุณภาพแหล่ง น้ำ 2 ฉบับ คือ มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน และมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่ง ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี ในฐานะประธานคณะกรรมการ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ลงนามเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2537 หลักการสำคัญในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ ได้แก่ การกำหนดค่ามาตรฐานเพื่อรักษาคุณภาพน้ำให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์การจัดแบ่งลักษณะการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำ และการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

หลักการสำคัญในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ ได้แก่ การกำหนดค่ามาตรฐานเพื่อรักษาคุณภาพน้ำให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์การจัดแบ่งลักษณะการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำ และการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

หลักเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ

ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำที่ได้จัดทำขึ้น มีหลักเกณฑ์ที่สำคัญดังนี้

1. ความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่อละประเภทในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นมีการใช้ประโยชน์หลายด้าน (Multi Purposes) โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์หลักเป็นสำคัญ ทั้งนี้ ระดับมาตรฐานจะไม่ขัดแย้งต่อการใช้ประโยชน์หลายด้านพร้อมกัน

2. สถานการณ์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำหลักของประเทศและแนวโน้มของคุณภาพน้ำที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจาการพัฒนาด้านต่าง ๆ ในอนาคต

3. คำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของชีวิตมนุษย์และสัตว์น้ำส่วนใหญ่

4. ความรู้สึกพึงพอใจในการยอมรับระดับคุณภาพน้ำในเขตต่าง ๆ ของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำหลักและของประชาชนส่วนใหญ่

อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงค่ามาตรฐานในอนาคต จำเป็นจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมของระดับการลงทุนและภาวะทางเศรษฐกิจในพื้นที่ลุ่มน้ำ ที่อยู่ในแผนการพัฒนาตลอดจนความเป็นไปได้ในเทคโนโลยีในการบำบัดของเสียและสารพิษจากแหล่งกำเนิดของเสีย ซึ่งได้แก่ กิจกรรมที่เกิดขึ้นจากการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมด้วย

วัตถุประสงค์ในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ

เพื่อเป็นแนวทางการรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่คงสภาพดีเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ และฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่เสื่อมโทรม หรือมีแนวโน้มของการเสื่อมโทรมให้มีสภาพที่ดีขึ้น

เป้าหมายในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน

1. เพื่อให้มีการจัดทำแบ่งประเภทแหล่งน้ำโดยมีมาตรฐานระดับที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำ

2. เพื่อให้มีมาตรฐานคุณภาพน้ำและวิธีการตรวจสอบที่เป็นหลักสำหรับการวางโครงการต่าง ๆ ที่ต้องคำนึงถึงแหล่งน้ำเป็นสำคัญ

3. เพื่อรักษาคุณภาพแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นต้นน้ำลำธารให้ปราศจากการปนเปื้อนจากกิจกรรมใด ๆ ทั้งสิ้น

ตารางที่ 2.1 การกำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดิน

ประเภทแหล่งน้ำ	การใช้ประโยชน์
ประเภทที่ 1	ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน (2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน (3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ
ประเภทที่ 2	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ (3) การประมง (4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ
ประเภทที่ 3	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) การเกษตร
ประเภทที่ 4	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน (2) การอุตสาหกรรม
ประเภทที่ 5	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ดัชนีคุณภาพน้ำ[1/]	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด[2/]ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์					วิธีการตรวจสอบ
			ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท5	
1.สี กลิ่นและรส (Colour,Odour and Taste)	-	-	ธ	ธ'	ธ'	ธ'	ธ'	-
2.อุณหภูมิ (Temperature)	ซ	-	ธ	ธ'	ธ'	ธ'	ธ'	เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง
3.ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	-	ธ	5-9	5-9	5-9	5-9	เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter)ตามวิธีหาค่าแบบ Electrometric
4.ออกซิเจนละลาย (DO)[2/]	มก./ล.	P20	ธ	6.0	4.0	2.0	-	Azide Modification
5.บีโอดี (BOD)	มก./ล.	P80	ธ	1.5	2.0	4.0	-	Azide Modificationที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน
6.แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.	P80	ธ	5,000	20,000	-	-	Multiple Tube Fermentation Technique

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ[1/]	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด[2/]ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์					วิธีการตรวจสอบ
			ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท5	
7.แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bateria)	เอ็ม.พี.เอ็น/ 100 มล.	P80	ธ	1,000	4,000	-	-	Multiple Tube Fermentation Technique
8.ไนเตรต (NO_3)ในหน่วย	มก./ล.	-	ธ	5.0			-	Cadmium Reduction
9.แอมโมเนีย (NH3)ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	-	ธ	0.5			-	Distillation Nesslerization
10.ฟีนอล (Phenols)	มก./ล.	-	ธ	0.005			-	Distillation,4-Amino antipyrene
11.ทองแดง (Cu)	มก./ล.	-	ธ	0.1			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
12.นิคเกิล (Ni)	มก./ล.	-	ธ	0.1			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
13.แมงกานีส (Mn)	มก./ล.	-	ธ	1.0			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
14.สังกะสี (Zn)	/ล.	-	ธ	1.0			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ[1/]	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด[2/]ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์					วิธีการตรวจสอบ
			ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท5	
15.แคดเมียม (Cd)	มก./ล.	-	ธ	0.005* 0.05**			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
16.โครเมียมชนิดเฮ๊กซาวาเล้นท์ (Cr Hexavalent)	มก./ล.	-	ธ	0.05			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
17.ตะกั่ว (Pb)	มก./ล.	-	ธ	0.05			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
18.ปรอททั้งหมด (Total Hg)	มก./ล.	-	ธ	0.002			-	Atomic Absorption-Cold Vapour Technique
19.สารหนู (As)	มก./ล.	-	ธ	0.01			-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
20.ไซยาไนด์ (Cyanide)	มก./ล.	-	ธ	0.005			-	Pyridine-Barbituric Acid
21.กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) -ค่ารังสีแอลฟา (Alpha) -ค่ารังสีเบตา (Beta)	เบคเคอเรล/ล.	-	ธ	0.1 1.0			-	Gas-Chromatography

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ[1/]	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด[2/]ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์					วิธีการตรวจสอบ
			ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท5	
22.สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)	มก./ล.	-	ธ	0.05			-	Gas-Chromatography
23.ดีดีที (DDT)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	1.0			-	Gas-Chromatography
24.บีเอชซีชนิดแอลฟ่า (Alpha-BHC)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.02			-	Gas-Chromatography
25.ดิลดริน (Dieldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.1			-	Gas-Chromatography
26.อัลดริน (Aldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.1			-	Gas-Chromatography
27.เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีปอกไซด์ (Heptachor & Heptachlorepoxide)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.2			-	Gas-Chromatography
28.เอนดริน (Endrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด			-	Gas-Chromatography

หมายเหตุ

[1/]กำหนดค่ามาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติ และแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ไม่กำหนดค่า

[2/] ค่า DO เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด

ธ เป็นไปตามธรรมชาติ

ธ’อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส
* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO3 ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
** น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO3 เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
ิ ซ องศาเซลเซียส
P 20 ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 20 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง
P 80 ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 80 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง
มก./ล. มิลลิกรัมต่อลิตร
MPN เอ็ม.พี.เอ็น หรือ Most Probable Number
วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย Standard Methods for Examination of Water and Wastewater ซึ่ง APHA : American Public Health Association ,AWWA : American Water Works Association และ WPCF : Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนด
ที่มา : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน_ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537

ในการจัดการคุณภาพน้ำในประเทศไทย มีหลายหน่วยงานและองค์กรที่รับผิดชอบและร่วมกันดำเนินการอยู่ กรมควบคุมมลพิษเป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีหน้าที่ส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการติดตามตรวจสอบและการควบคมคุณภาพน้ำ บทความนี้จะได้กล่าวถึงเรื่องคุณภาพน้ำและการควบคุม ที่กรมควบคุมมลพิษได้ดำเนินการมา โดยจะอธิบายถึงการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ สถานการณ์คุณภาพน้ำ การดำเนินการในการควบคุมและจัดการคุณภาพน้ำที่ผ่านมา

กรมควบคุมมลพิษได้ดำเนินการการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำดังนี้

1. แผนการติดตามตรวจสอบ

ในแหล่งน้ำผิวดิน มีการติดตามตรวจสอบในแม่น้ำจำนวน 48 สาย และแหล่งน้ำนิ่งจำนวน 4 แหล่ง ดำเนินการ 4 ครั้ง/ปี สำหรับลุ่มน้ำภาคกลาง และ 2 ครั้ง/ปี ในลุ่มน้ำภาคอื่นๆ และมีสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบอัตโนมัติอีกจำนวน 14 สถานี ครอบคลุมแหล่งน้ำทีสำคัญของภูมิภาคต่างๆ โดยเฉพาะในแม่น้ำสายหลักภาคกลาง เพื่อตรวจสอบและรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำในบริเวณที่ติดตั้งได้ตามที่กำหนด นอกจากนี้จะเริ่มใช้สิ่งมีชีวิตเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำโดยร่วมกับชุมชนในพื้นที่ ตัวอย่างจะทำการวิเคราะห์ในภาคสนาม สำหรับดัชนีความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ ความเค็ม ความนำไฟฟ้า ความโปร่งใส สี กลิ่น ออกซิเจนละลาย ขยะลอยน้ำ น้ำมันและไขมันลอยน้ำ และส่งตัวอย่างกลับ

ห้องปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพน้ำอื่นๆ เช่น สารแขวนลอย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โลหะหนัก แบคทีเรีย สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ เป็นต้น

2. มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำแหล่งน้ำผิวดิน

ได้มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ต่างๆ พร้อมทั้งกำหนดดัชนีคุณภาพน้ำที่ต้องทำการตรวจวัดทั้งหมด 28 ชนิด มาตรฐานดังกล่าวเป็นประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ โดยแบ่งคุณภาพน้ำออกเป็น 5 ประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ประโยชน์ และกรมควบคุณมลพิษ ก็ได้ประกาศประเภทคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำต่างๆ ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง บางปะกง ปราจีนบุรี นครนายก เพชรบุรี ตาปี-พุมดวง ปากพนัง ปัตตานี สงคราม พอง ชี มูล และลำตะคอง สำหรับแหล่งน้ำอื่นๆ ก็จะได้ดำเนินการในลำดับต่อไป

สรุปสถานการณ์คุณภาพน้ำในปี พ.ศ. 2543 กรมควบคุมมลพิษได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำสำคัญทั่วประเทศ โดยแหบ่งเป็นแม่น้ำจำนวน 47 สาย และแหล่งน้ำนิ่ง 4 แหล่ง ได้แก่ กว๊านพะเยา บึงบอระเพ็ด หนองหารและลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ประกอบด้วย ทะเลน้อย ทะเลหลวง และทะเลสาบสงขลา พบว่า แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ดีมีอยู่จำนวน 9 แหล่ง หรือเท่ากับร้อยละ 18 แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้มีอยู่จำนวน 23 แหล่ง หรือเท่ากับร้อยละ 45 แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำมีอยู่จำนวน 18 แหล่ง หรือเท่ากับร้อยละ 35 และแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำมากมีอยู่จำนวน 1 แหล่ง หรือเท่ากับร้อยละ 2 แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ได้แก่ แม่น้ำท่าจีน โดยเฉพาะในช่วงท่าจีนตอนล่าง ตั้งแต่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมจนถึงปากแม่น้ำจังหวัดสมุทรสาคร แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์สำหรับใช้เพื่อการอุตสาหกรรม การอุปโภคและบริโภคโดยต้องทำการฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อนในภาคกลางได้แก่ เจ้าพระยา ป่าสัก สะแกกรังน้อย ลพบุรี และเพชรบุรี ภาคตะวันออกได้แก่ บางปะกง นครนายก ระยอง และประแสร์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ ลำตะคองตอนล่าง ตั้งแต่ท้ายอ่างเก็บน้ำลำตะคองไปจนถึงจังหวัดนครราชสีมา ภาคเหนือได้แก่ ยม น่าน กวง กก และอิง ภาคใต้ได้แก่ ทะเลสาบสงขลา ทะเลหลวงและแม่น้ำตรัง

การควบคุมคุณภาพน้ำ มีขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดพื้นที่อนุรักษ์แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปา

1.1 เขตอนุรักษ์แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปานครหลวง พ.ศ. 2522 ตามมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 17 เมษายน 2522 และเขตอนุรักษ์แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปานครหลวง พ.ศ. 2531 ตามมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 12 มกราคม 2531 เรื่องมาตรการการอนุรักษ์แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปานครหลวง ได้มีมติเห็นชอบเกี่ยวกับการอนุรักษ์แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปานครหลวงบริเวณอำเภอเมือง จ.ปทุมธานี สาระสำคัญคือ ไม่อนุญาตให้ตั้งหรือขยายโรงงานอุตสาหกรรมที่มีน้ำทิ้งที่มีสารเป็นพิษประเภทโลหะหนัก และไม่อนุญาตให้ตั้งหรือขยายโรงงานอุตสาหกรรมที่มีน้ำทิ้งประมาณเกินกว่าวันละ 50 ลูกบาศก์เมตร รวมทั้งมีการกำหนดเขตควบคุมและอนุรักษ์(เพิ่มเติม) ในพื้นที่จังหวัดอยุธยาและปทุมธานี

1.2 เขตอนุรักษ์แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปานครหลวง บริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา พ.ศ. 2535 ตามมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2535 เรื่อง มาตรการอนุรักษ์แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปาฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา สาระสำคัญ ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับผิดชอบดำเนินการตามมาตรการที่เสนอ กำหนดเขตพื้นที่อนุรักษ์บริเวณคลองมหาสวัสดิ์และแม่น้ำท่าจีน มีการควบคุมและห้ามตั้ง หรือขยายโรงงาน และดูแลกิจกรรมที่มีมลพิษสูง

นอกจากเขตอนุรักษ์ที่กล่าวข้างต้นแล้วหากปรากฏว่าพื้นที่ใดมีลักษณะเป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร หรือมีระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติที่แยกต่างจาดพื้นที่อื่นโดยทั่วไป หรือมีระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติที่อาจถูกทำลายหรืออาจได้รับผลกระทบกระเทือนจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ได้โดยง่าย ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ โดยคำแนะนำของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ มีอำนาจกำหนดให้พื้นที่นั้นเป็นเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม และสามารถกำหนดมาตรการคุ้มครองต่างๆ เช่น กำหนดการใช้ประโยชน์ในที่ดินเพื่อรักษาสภาพธรรมชาติหรือมิให้กระทบกระเทือนต่อระบบนิเวศน์ กำหนดประเภทของขนาดของโครงการภาครัฐและเอกชน ที่จะทำการก่อสร้างหรือดำเนินการในพื้นที่ให้มีหน้าที่ต้องเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2. การควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด

2.1 จากน้ำทิ้งชุมชน การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากชุมชน เป็นน้ำเสียจากกิจกรรมการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ การจัดการที่สำคัญประการหนึ่งในการลดปัญหาน้ำเสียจากชุมชนคือ การจัดให้มีระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน เพื่อบำบัดน้ำเสียให้มีคุณภาพได้ตามเกณฑ์มาตรฐานก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยในอดีตที่ผ่านมาจนถึงในปี 2544 ประเทศไทยมีระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนกระจายอยู่ทั่วประเทศ ทั้งที่เดินระบบแล้ว รอส่งมอบ และกำลังก่อสร้าง

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ นับว่าเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยทำให้ทรัพยากรธรรมชาติยังคงอยู่และมีการใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด ซึ่ง เกษม จันทร์แก้ว (2530) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติไว้ว่า การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาตินั้นเป็นการเก็บรักษาของที่หายากเอาไว้ป้องกันการสูญเสีย และถ้ามีทรัพยากรอยู่แล้วก็ต้องหาทางให้มีใช้ตลอดไปเป็นการใช้ตามความต้องการและประหยัดไว้เพื่อใช้ในอนาคต โดยได้เน้นเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรอย่างสมเหตุสมผลเพื่อที่จะเอื้ออำนวยให้คุณภาพสูงสุดตลอดไปในการมีชีวิตอยู่ของมนุษย์โดยเน้นหนักในการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เพื่อการมีชีวิตอยู่ของมวลมนุษย์ จำเป็นต้องคำนึงถึงการที่ต้องมีใช้ตลอดไป มิใช่เป็นการใช้ในช่วงระยะเวลาสั้นรวมทั้งการใช้ในกระบวนการใช้จะต้องไม่มีผลกระทบต่อทรัพยากรนั้น และทรัพยากรที่อยู่รอบ ๆ ด้าน ทั้งนี้ทั้งนั้นการใช้จะต้องเป็นการใช้เพื่อผลยั่งยืน (Sustainable Yield) (เกษม จันทร์แก้วและประพันธ์ โกยสมบูรณ์, 2526) และปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์ (2537) กล่าวว่าในระยะหลัง ๆ ได้เกิดแนวคิด “การพัฒนาแนวนิเวศ” เป็นเรื่องของการผสมผสานเป้าหมายทางเศรษฐกิจสังคมกับเป้าหมายการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงการรักษาทรัพยากรธรรมชาติเพื่อชนรุ่นหลังในอนาคตหลักการที่สำคัญ ๆ ของการพัฒนาแนวนิเวศได้แก่

1. กระบวนการที่สนองความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ โดยเริ่มต้นจากความต้องการของผู้ยากไร้ และผู้ขาดแคลนทรัพยากรมากที่สุด

2. เรียกร้องให้ประชาชนมีส่วนร่วม คือ มีระบบวางแผนพัฒนาที่ประชาชนเข้ามาร่วมผสมผสานกับความเคลื่อนไหวของประชาชน ในระดับพื้นบ้าน ประชาชนเป็นผู้กำหนดการเปลี่ยนแปลงด้วยตัวเอง

3. ให้ความสำคัญสูงสุดแก่เรื่องการพึ่งตนเอง ในส่วนที่เกี่ยวกับแรงงานท้องถิ่น ทรัพยากรธรรมชาติท้องถิ่นและเทคโนโลยีระดับกลาง

ปัจจุบันการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ได้ถูกกำหนดให้เป็นแผนยุทธศาสตร์ในการพัฒนาสังคมทั้งในระดับโลกและระดับประเทศ อันเนื่องมาจากความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์ “การพัฒนาแบบยั่งยืน” จึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินควบคู่ไปกับ “การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ” ซึ่งจะทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีเหตุผลเพื่อบรรลุเป้าหมายคุณภาพชีวิตสูงสุดของประเทศ ประเทศไทยได้มีการกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาสิ่งแวดล้อมขึ้น เป็นแนวทางที่การพัฒนาและการอนุรักษ์ที่เน้นการให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจแก้ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อนำไปสู่การมีสิทธิและอำนาจหน้าที่ในการจัดการทรัพยากรในชุมชนตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่าให้มีการนำนโยบาย “ผู้ใดก่อให้เกิดมลพิษผู้นั้นต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการกำจัดมลพิษนั้น” (Polluter Pays Principle) มาใช้ และยังได้วางนโยบายให้ส่วนราชการและองค์กรท้องถิ่นมีบทบาทมากขึ้นในการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (จิตย์ อมร อนุพันธนันท์, 2535)

ในด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านพื้นที่ลุ่มน้ำ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อการกำหนด ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่สำคัญของประเทศ มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2528โดยกำหนดเป็นหลักเกณฑ์และวิธีการสำหรับการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของลุ่มน้ำต่างๆ ตามศักยภาพของการชะล้างพังทลายของดิน รวม 5 ชั้น คือชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 รวมทั้งแนวทางในการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเพื่อให้ การใช้ประโยชน์ทรัพยากรต่างๆ ภายในพื้นที่ลุ่มน้ำ เป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบกับการกำหนด ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำและมาตร การการใช้ที่ดินในแต่ละเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของลุ่มน้ำต่างๆ ครอบคลุม ทั้ง ประเทศแล้ว เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์พ.ศ. 2538 เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พัฒนา และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำ ใช้เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินกิจกรรมโครงการต่างๆและเพื่อให้การดำเนินงาน เป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรีดัง กล่าว คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการการจัดการทรัพยากรลุ่มน้ำขึ้น เพื่อทำหน้า ที่ให้คำปรึกษาและพิจารณาประเด็นปัญหาในเชิงนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำ แก่

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ทั้งนี้ เพื่อให้การใช้ประโยชน์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมใน พื้นที่ลุ่มน้ำ เป็นไปตามมาตรการการใช้ที่ดินในแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่กำหนดไว้และเกิดผลในทางปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้ง สอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติและความสามารถในการรองรับของระบบนิเวศลุ่มน้ำ และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6 ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมใน 7 จังหวัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในปี 2543 โดยทำการศึกษาคุณภาพน้ำของลำน้ำสายหลักได้แก่ ลำน้ำพอง ลำน้ำห้วยพระคือ ลำน้ำเชิญ ลำน้ำชี ลำพะเนียง ลำน้ำเลย ลำห้วยหลวง ลำน้ำสงคราม ลำน้ำอูนและลำห้วยโมง โดยทำการศึกษาดัชนีคุณภาพน้ำได้แก่ อุณหภูมิ, ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH), การนำไฟฟ้า, ออกซิเจนละลายน้ำ (DO), ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD), คลอไรด์, แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและฟีคัลโคลิฟอร์ม ผลการศึกษาและเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำในปี 2542 พบว่า ลำน้ำที่มีคุณภาพดีขึ้นได้แก่ ลำน้ำพอง ลำน้ำชี (บริเวณหลังชุมชนบ้านหัวขวาง อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม) ลำพะเนียง (บริเวณอำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู) ลำน้ำเลย ลำห้วยหลวง และลำน้ำสงคราม (บริเวณอำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคาย) ลำน้ำที่มีคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลง ได้แก่ ลำน้ำชี (บริเวณหน้าฝายมหาสารคามและท้ายเทศบาลเมืองมหาสารคาม) ลำพะเนียง (บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู) ลำน้ำก่ำและหนองหาน บริเวณเหนือและท้ายฝายหนองหาน สาวนลำน้ำที่มีคุณภาพของน้ำด้อยลง ได้แก่ ลำห้วยพระคือ ลำน้ำเชิญ (บริเวณหลังโรงงานน้ำตาลมิตรภูเวียง) ลำน้ำชี (บริเวณหลังเทศบาลตำบลท่าพระ จังหวัดขอนแก่น) และลำพะเนียง (บริเวณอำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู) และมีนักวิจัยที่ทำการศึกษาคุณภาพน้ำหลายท่าน ดังนี้

ชลาทร ศรีตุลานนท์ และสุเทพ พลเสน (มปป.) ได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยาของลุ่มน้ำลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมาการศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านจุลชีววิทยาโดยตรวจหา ชนิดและปริมาณของแบคทีเรียที่เป็นดัชนีแสดงคุณภาพของแหล่งน้ำที่ไหลผ่านการ ใช้ประโยชน์ที่ดินด้านต่างๆ ของแม่น้ำลำตะคอง และศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ เชื้อแบคทีเรียในน้ำ โดยจุดเก็บตัวอย่างรวม 10 จุด คือ บริเวณเขาถ้ำดิน เขาน้ำพุ บ้านวะกะเจียว บ้านปากช่อง สะพานดำ บ้านหนองสาหร่าย บ้านซับม่วง โรงงานผลิตเสบียง คอกปศุสัตว์ และอ่างเก็บน้ำลำตะคองเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม 2524 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2525 การศึกษาคุณสมบัติทางด้านฟิสิกส์และเคมีของน้ำจากลุ่มน้ำลำตะคอง พบว่ามี pH อยู่ในช่วง 6.8 - 8.85 อุณหภูมิของน้ำ 20.5 - 31 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 3.1 - 9.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ความต้องการออกซิเจน ทางชีวเคมี 0.25 - 3.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนคุณภาพน้ำทางด้านบักเตรีวิทยาของ แม่น้ำลำตะคอง พบว่า มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดเมื่อบ่มที่ 35 องศา นาน 48 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 1.03 x 103- 2.63 x 105 เซลต่อมิลลิลิตร ปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด อยู่ในช่วง 0.7 x 102 - 2.40 x 103 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ปริมาณแบคทีเรีย fecalcoliform มีค่าอยู่ระหว่าง 0.7x10 - 2.40x103 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร แบคทีเรียกลุ่ม fecal streptococci มีค่าอยู่ในช่วง <2 - 1.72x102 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ปริมาณ *E. coli* มีค่าอยู่ใน ช่วง <2 -

2.40 x 103 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในแม่น้ำ ลำตะคองทั้งหมดจำแนกเป็น 22 สกุล ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสกุล Bacillus, Flavobacterium, Stephylococcus, Pseudomonas และ Acinetobacter ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ฤดูกาลของปี การมีฝนตก และธรรมชาติของพื้นที่ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพน้ำโดยเฉพาะใน ช่วงต้นฤดูฝน ปริมาณแบคทีเรียต่างๆ ที่ใช้เป็นดัชนีในแหล่ง น้ำจะเพิ่มขึ้นสูงเมื่อเทียบกับฤดูอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะเมื่อมีฝนตก จะมีน้ำไหลบ่า หน้าดินนำอินทรียวัตถุ ธาตุอาหาร รวมทั้งจุลินทรียวัตถุธาตุอาหาร รวมทั้งจุลินทรีย์ตามผิวดินลงสู่แหล่งน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่ง แหล่งน้ำนี้อยู่ในพื้นที่ ทำการเกษตรและที่อยู่อาศัย ทำให้มีปริมาณบักเตรีสูงเกินมาตรฐานซึ่งไม่เหมาะแก่ การนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ จากผลการวิเคราะห์หมดพบว่า คุณภาพของน้ำในแม่น้ำลำตะคองไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้โดยตรง ถ้าจะใช้บริโภคควรลดปริมาณบักเตรีโดยการต้มเสียก่อน

พรชัย ปรีชาปัญญา (2543) ได้ทำการการศึกษาคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ทะลาย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ จากพื้นที่ใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน ดำเนินการในปี พ.ศ. 2541 พบว่าค่าตะกอนแขวนลอยทุกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยบริเวณปลูกชาแบบขั้นบันไดมีค่ามากที่สุด และค่าที่ได้ทั้งลุ่มน้ำไม่อยู่ในระดับไม่อันตรายต่อการบริโภค และสิ่งที่มีชีวิตอื่นๆ ค่าตะกอนแขวนลอยมีความสัมพันธ์กับค่าโปร่งแสง ในรูปสมการ $Y = 765.83-3.6260\ X$, $r^2 = 0.3914$ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดย Y เป็นค่าตะกอนแขวนลอย (มิลลิกรัม ต่อ ลิตร) และ X เป็นค่าความลึกของน้ำในหลอดแก้ว 500 cc มองเห็นวัตถุสีแดง และจากการตรวจวัดคุณภาพน้ำด้วยสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่ในน้ำเป็นดรรชนี พบว่าน้ำในลำธารทั้งสายมีคุณภาพไม่แตกต่างกัน งานวิจัยให้ประโยชน์ 2 ประการ คือ ทราบวิธีตรวจวัดตะกอนแขวนลอยแบบง่ายโดยใช้ความโปร่งแสง และทราบผลกระทบต่อคุณภาพน้ำการใช้ประโยชน์ที่ดินบนภูเขาในภาคเหนือไม่อยู่ในระดับอันตราย

พรรณวดี ธำรงหวัง และคณะ (2542) ได้ทำการการศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ตั้งแต่พื้นที่ป่าธรรมชาติโตนงาช้าง ตอนต้นคลองวาด คลองอู่ตะเภาและคลองเตย จนถึงปากคลองอู่ตะเภา ระหว่างกุมภาพันธ์ 2538 - มกราคม 2539 พบว่า อุณหภูมิของน้ำ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งทั้งหมดและสารหนู มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่จุดปากคลองอู่ตะเภา 28.9 องศาเซลเซียส, 7,318.3 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร 3,406.9 และ 17.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ค่าความขุ่นและสังกะสีในน้ำมีค่าสูงสุดที่ตอนต้นคลองอู่ตะเภา มีค่า 112.2 เอ็นทียู และ 44 ไมโครกรัมต่อลิตร ส่วนความเป็นกรด-ด่างและออกซิเจนที่ละลายน้ำ มีค่าสูงสุดในพื้นที่โตนงาช้าง 6.8 และ 8.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างของน้ำและทองแดง มีค่าสูงสุดในจุดตอนปลายคลองอู่ตะเภา 668.4 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 14 ไมโครกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่ค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำธรรมชาติของประเทศไทย ยกเว้นความขุ่น การนำไฟฟ้า ของแข็งทั้งหมด ออกซิเจนที่ละลายน้ำ ตะกั่วและสารหนูที่บางจุดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ กิจกรรมมนุษย์ อิทธิพลของน้ำทะเล และลักษณะทางธรณีวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำ ดังนั้นจะเห็นว่าน้ำที่จัดว่ายังเป็นคุณภาพ

น้ำที่ดีและนำไปใช้ได้ทั้งอุปโภคบริโภค ได้แก่จุดพื้นที่ป่าธรรมชาติโตนงาช้าง ตอนกลางคลองวาดและตอนปลายคลองวาด ส่วนจุดอื่นๆ จำเป็นต้องผ่านกรรมวิธีการทำน้ำให้สะอาดก่อนนำมาใช้

พรรณวดี งำรงหวัง และคณะ (มปป.) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพทางกายภาพบางประการของน้ำ จะศึกษาเกี่ยวกับ อุณหภูมิ ความขุ่น การนำไฟฟ้า และปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำบริเวณลุ่มน้ำแม่ริม จ.เชียงใหม่ โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจากน้ำในลำห้วยต่าง ๆ ที่ผ่านการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่าง ๆ บริเวณลุ่มน้ำแม่ริม ได้แก่ พื้นที่ป่าธรรมชาติ พื้นที่ป่าธรรมชาติที่ถูกบุกรุก พื้นที่ป่าธรรมชาติผสมชุมชน พื้นที่ชุมชน พื้นที่การเกษตร พื้นที่การเกษตรผสมชุมชน และพื้นที่อุตสาหกรรม ในระหว่างเดือนเมษายน 2537 - เดือนมีนาคม 2538จากการศึกษาพบว่า อิทธิพลของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ มีผลต่อปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพ ดังนี้ ค่าอุณหภูมิของน้ำจะสูงสุดในพื้นที่อุตสาหกรรมมีค่าพิสัยระหว่าง 20.6 - 28.0 เฉลี่ย 25.17 องศาเซลเซียส สำหรับค่าความขุ่น การนำไฟฟ้า และปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำ พบว่ามีค่าสูงสุดในพื้นที่ป่าธรรมชาติผสมชุมชน โดยมีค่าพิสัยระหว่าง 4 - 240 เอ็นทียู 0.13 - 0.21 มิลลิโมห์ต่อเซ็นติเมตร และ 94 - 418 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ย 29.42 เอ็นทียู 0.17 มิลลิโมห์ต่อเซ็นติเมตร และ 183 พีพีเอ็ม ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางกายภาพตามการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำแม่ริม กับมาตรฐานคุณภาพในแหล่งน้ำธรรมชาติของประเทศไทย พบว่า คุณภาพน้ำทางกายภาพ บริเวณลุ่มน้ำแม่ริม ทั้งในด้านอุณหภูมิ ความขุ่น การนำไฟฟ้า และปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพในแหล่งน้ำธรรมชาติของประเทศไทย ยกเว้นพื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติที่มีค่าดีกว่าเกณฑ์มาตรฐาน แต่คุณภาพน้ำทางกายภาพที่แตกต่างกันนั้น เนื่องมาจากความแตกต่างในลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน กิจกรรมของมนุษย์ และลักษณะทางธรณีวิทยาที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำนั้น

วิรัช ว่องพัฒนากุล (2542) จากได้ทำการตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำของเขื่อนลำปาว พบว่าค่า pH ของน้ำลำปาวมีความเป็นกลาง พอควรโดยมีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.7-7.5 และมีจุดปล่อยน้ำเขื่อนลำปาว พบว่ามีค่า pH ประมาณ 7.2-7.5 ตลอดทั้งปี และถือว่าเป็นสมบัติปกติของลำน้ำปาว ความแปรปรวนของค่า pH ซึ่งมีบ้างเล็กน้อยอาจเกิดจากปริมาณของลำน้ำในลำปาว และการชะล้างตะกอนดินและสิ่งปฏิกูลลงสู่ลำน้ำเนื่องจากน้ำฝน แต่มิได้ส่งผลกระทบอย่างชัดเจนต่อค่า pH และค่าการนำไฟฟ้าของจุดปล่อยน้ำเขื่อนลำปาว น้ำมีค่าการนำไฟฟ้าประมาณ 120 µs/cm สม่ำเสมอทั้งปี แต่จุดอื่น ๆ ของลำน้ำมีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่านี้ ในฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2542 - เมษายน 2542 ในลำน้ำเหนือเขื่อน มีค่าการนำไฟฟ้าแปรปรวน 250-300 µs/cm แต่หลังจากกลางเดือนเมษายน 2542 - สิงหาคม 2542 ค่าการนำไฟฟ้าเหนือเขื่อนลำปาวจะลดลงต่ำกว่า 300 µs/cm และมีค่าระหว่าง 200-250 µs/cm ไม่แตกต่างไปจากจุดปล่อยน้ำเขื่อน โดยมีค่าการนำไฟฟ้ามีค่าประมาณ 150 µs/cm เมื่อพิจารณาภูมิศาสตร์ของลำน้ำพบว่า ในบริเวณอำเภอกุมภวาปี จ.อุดรธานี มีโรงงานผลิตน้ำตาลจึงสามารถสันนิษฐานได้ว่า ตอนที่น้ำในลำน้ำปาวตอนบนมีค่าการนำไฟฟ้าที่สูงเล็กน้อยในฤดูแล้ง น่าจะเกิดการปนเปื้อนของน้ำจากโรงน้ำตาลหรือกองกากอ้อยซึ่งเกิดจากกระบวนการผลิตน้ำตาล นอกจากปริมาณ

ของแข้งแขวนลอยพบว่าน้ำจากเขื่อนลำปาวจุดปล่อยน้ำมีของแข็งละลายน้ำน้อย โดยมีค่าต่ำกว่า 10 mg/l เกือบตลอดทั้งปีเนื่องจากน้ำที่ไหลออกจากเขื่อนเป็นน้ำถูกกักเก็บในบริเวณเขื่อน และผ่านกระบวนการตกตะกอนตามธรรมชาติ ส่วนในบริเวณจุดเก็บอื่น ๆ ลำน้ำมีความขุ่นเล็กน้อยถึงปานกลาง โดยมีค่าของแข็งละลายอยู่ระหว่าง 20 – 200 mg/l ความแปรปรวนของค่าของแข็งละลายจะเป็นไปตามลักษณะภูมิประเทศ สิ่งแวดล้อมและวิถีการดำเนินชีวิต เช่น ในจุดสูบน้ำประปา อ.ท่าคันโท จ.กาฬสินธุ์ และบริเวณยางอู้ม อ.ท่าคันโท จ.กาฬสินธุ์ ในบางครั้งน้ำจะขุ่นมาก เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำกว้างใหญ่ที่ตื้นเขินและมีการทำการประมงจับปลายค่อนข้างมาก จะเห็นได้ว่าในฤดูหนาวที่อากาศหนาวเย็น และในฤดูฝนที่เกษตรกรทำนามีน้ำในแหล่งน้ำเหล่านี้จะถูกรบกวนน้อยและขุ่นต่ำ แต่ในฤดูร้อนมีการจับปลามากทำให้น้ำจุดเหล่านี้ค่อนข้างขุ่น ในช่วงฝนลำน้ำปาวจะค่อนข้างขุ่นตลอดสาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงต้นฝน ซึ่งระดับน้ำในลำน้ำยังต่ำอยู่ ความแรงของกระแสน้ำทำให้ตะกอนดินฟุ้งกระจาย และนอกจากนั้นน้ำฝนได้ชะล้างฝุ่นละอองและสิ่งปฏิกูลจากผิวดินลงปะปนด้วย สำหรับปริมาณไนเตรต – ไนโตรเจน ของลำน้ำปาวมีค่าข้อนข้างต่ำอยู่ระหว่าง 0.01 – 0.3 mg/l โดยส่วนใหญ่จะตรวจพบ น้อยกว่า 0.1 mg/l เดือนที่ตรวจพบ ไนเตรต – ไนโตรเจนค่อนข้างสูง คือเดือนพฤษภาคม และเดือนมิถุนายน 2542 ซึ่งจะตรวจพบว่ามีค่าระหว่าง 0.2 – 0.3 mg/l และพบว่า ค่า BOD ตลอดลำน้ำมีค่าค่อนข้างต่ำ และสม่ำเสมอตลอดลำน้ำ โดยมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำประมาณ2.5 mg/l มีเพียงครั้งเดียวคือในสัปดาห์แรกของเดือนพฤษภาคม ที่ลำน้ำมีค่าBODค่อนข้างจะแปรปรวน และในบางจุด เช่น จุดสูบน้ำประปา อ.ท่าคันโท ที่มีค่าBODสูงกว่า 5 mg/l ซึ่งน่าจะเกิดจากการชะล้างสิ่งปฏิกูลจากผิวดินลงสู่แหล่งน้ำ โดยพายุฝน หลังจากนั้นค่าBODของลำน้ำได้ปรับตัวเป็นปกติ นอกจากนี้พบว่ามีค่าCODไม่สูงนัก ตลอดลำน้ำมีค่าCODต่ำกว่า 15 m/l เกือบตลอดทั้งปี ลำปาวตอนบนมีค่าCODสูงกว่าลำน้ำลำน้ำปาวตอนล่างเล็กน้อย โดยลำปาวตอนบนมีค่าCODเฉลี่ยประมาณ 15 mg/l และน้ำปาวตอนล่าง มีค่าCODเฉลี่ยประมาณ 10 mg/l สำหรับปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำในช่วงท้ายเขื่อนลำปาวมีค่าสูงตลอดลำน้ำ โดยมีค่าสูงกว่า 5 mg/l เกือบตลอดทั้งปียกเว้นในช่วงปลายเดือนเมษายน 2542 ซึ่งเป็นช่วงมีฝนตกหนักมาก การชะล้างสิ่งปฏิกูลที่หมักหมมอยู่บนพื้นดินลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้ลำน้ำสกปรก มีค่าลำลายออกซิเจนต่ำลง ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในลำปาวตอนบน เหมือเขื่อนลำปาวมีความแปรปรวนมากกว่าบริเวณหลังเขื่อนลำปาวแต่อย่างไรก็ตามค่าออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่สูงพอควร ใกล้เคียงกับบริเวณลำน้ำหลังเขื่อนลำปาว

สมยศ รุ่งโรจน์วณิชย์ และคณะ (มปป.)ได้ทำการศึกษาชนิดและปริมาณของโลหะหนักและวัตถุมีพิษทางการเกษตรที่ตกค้างในน้ำและดินตะกอน บริเวณภาคเหนือ ของประเทศไทย โดยการรวบรวมผลการศึกษาจากแหล่งต่าง ๆ พบว่า ชนิดและปริมาณโลหะหนักที่ตรวจพบในน้ำและดินตะกอน จากผลการศึกษาโลหะหนักชนิดต่างๆ ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม ทองแดง สังกะสีและปรอท ในลุ่มน้ำต่าง ๆ บริเวณภาคเหนือ ของประเทศไทย พบว่า มีปริมาณแตกต่างกันตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ฤดูกาล และสภาพการใช้ที่ดิน แต่รูปแบบของปริมาณจะไม่แปรตามลำดับของชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ แต่จะ

แปรตามกิจกรรมของชุมชน และสภาพพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำนั้น ปริมาณโลหะหนักในน้ำในฤดูฝนจะมีค่าสูงกว่าในฤดูแล้ง แต่ในดินตะกอนจะมีค่าสูงในฤดูร้อน)และในสภาพการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน จะมีปริมาณโลหะหนักในน้ำและดินตะกอนแตกต่างกัน ในสภาพที่เป็นพื้นที่ป่าไม้จะมีปริมาณต่ำสุด และจะมีปริมาณสูงในพื้นที่ที่มีการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์และพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งปริมาณโลหะหนักที่ตรวจพบ ถือได้ว่ามีค่าต่ำและไม่เกินมาตรฐาน เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานน้ำผิวดินและน้ำดื่มที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก ชนิดและปริมาณวัตถุมีพิษทางการเกษตร ตรวจพบในน้ำและดินตะกอน จากผลการศึกษาชนิดและปริมาณวัตถุมีพิษทางการเกษตร ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มออร์กาโนคลอรีนในบริเวณลุ่มน้ำต่างๆ ในภาคเหนือของประเทศไทย ได้แก่ ดีลดริน อัลดริน เอนดริน ลินเดน พารา-พารา-ดีดีอี พารา-พารา-ดีดีดี พารา-พารา-ดีดีที ออโธ-พารา-ดีดีที เฮปตาคลอ เฮปตา-คลออีพอกไซด์ แอลฟา-คลอเดน แกมมา-คลอเดน พบว่า วัตถุมีพิษทางการเกษตรที่มีเปอร์เซนต์ การตรวจพบและปริมาณการตกค้างสูงสุด ทั้งในน้ำและดินตะกอน คือ ดีลดริน โดยมีปริมาณการตกค้างในดินตะกอนสูงกว่าในน้ำ รองลงมา คือ ดีดีที รวมส่วนชนิดอื่นๆ ตรวจพบในปริมาณต่ำ ปริมาณโลหะหนักและวัตถุมีพิษทางการเกษตรที่ตกค้างในน้ำและดินตะกอน จากบริเวณลุ่มน้ำต่างๆ ในภาคเหนือของประเทศไทย มีปริมาณใกล้เคียงกับลุ่มน้ำอื่นๆ ของประเทศ เนื่องจากการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำต่างๆ มีลักษณะคล้ายคลึงกัน การรวบรวมผลการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรในลุ่มน้ำให้เหมาะสมการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำต่างๆทางภาคเหนือต่อไป

สุจยา ยอดเพรช และ เดชา นาวานุเคราะห์ (2543) จากการศึกษาคุณภาพน้ำทางการภาพและเคมีของแม่น้ำยมในปี 2543 ผลการศึกษามีดังต่อไปนี้ อุณหภูมิในช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 26.39 □C ฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 30.65 □C ส่วนฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 28.16 □C ซึ่งเป็นสภาพของอุณหภูมิที่เป็นไปตามธรรมชาติ และออกซิเจนละลายในน้ำในช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 6.39 มิลลิกรัม/ลิตร ฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 5.92 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนฤดูฝน มีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 5.96 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเป็นไปตามสภาพธรรมชาติ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อมีค่าเฉลี่ยของออกซิเจนละลายในน้ำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2537) พบว่าค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายในน้ำของฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝนจัดอยู่ในคุณภาพน้ำประเภทที่ 2 สำหรับสภาพการนำไฟฟ้าในช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 0.25 มิลลิซีเมนส์/เซนติเมตร ฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 0.25 มิลลิซีเมนส์/เซนติเมตร ส่วนในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 0.22 มิลลิซีเมนส์/เซนติเมตร จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ฤดูฝนมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์ กับฤดูหนาวและฤดูร้อน แสดงว่าในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนจะมีปริมาณความเข้มข้นของสารละลายที่มีอยู่ในน้ำในปริมาณมากกว่าในฤดูฝน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดตามฤดูกาล โดยน้ำฝนจะมีส่วนในการเจือจางความเข้มข้นของแร่ธาตุหรือสารประกอบต่างๆ หรือปริมาณของแข็ง

ทั้งหมดที่ละลายในน้ำ ซึ่งสภาพการนำไฟฟ้าของทั้งสามฤดู นอกจากนี้ความขุ่นในช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 31.16 เอ็นทียู ฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 21.53 เอ็นทียู และในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 82.93 เอ็นทียู จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าฤดูฝนมี ความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์ กับฤดูหนาวและฤดูร้อน โดยฤดูหนาวและฤดูร้อนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และของแข็งแขวนลอยในฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 37.92 มิลลิกรัม/ลิตร ฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 37.15 มิลลิกรัม/ลิตร และในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 88.31 มิลลิกรัม/ลิตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ฤดูฝนมีความแตกต่างทางสถิติทางนัยสำคัญที่ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์ กับฤดูหนาวและฤดูร้อนโดยฤดูหนาวและฤดูร้อนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงว่าในฤดูฝนปริมาณน้ำฝนได้ชะล้างตะกอนดิน ทราย หรือวัตถุอินทรีย์อื่นๆ ลงสู่แหล่งน้ำในปริมาณมาก สำหรับความเป็นกรด-ด่าง ในช่วงฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 7.73 ฤดูหนาวร้อน ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 7.88 และฤดูฝนค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 7.72 จากผลวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างในฤดูร้อนจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์ กับฤดูหนาวและฤดูฝน นอกจากนี้ไนเตรทในช่วงฤดูหนาวไนเตรทไนโตรเจนมีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 1.35 มิลลิกรัม/ลิตรไนเตรทไนโตรเจน ฤดูร้อน มีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 1.13 มิลลิกรัม/ลิตร ไนเตรทไนโตรเจน และฤดูฝนไนเตรทไนโตรเจน มีค่าเฉลี่ยตลอดลำน้ำ 5.56 มิลลิกรัม/ลิตรไนเตรทไนโตรเจน จากการวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่าฤดูหนาวกับฤดูร้อนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ฤดูฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์ กับฤดูหนาวและฤดูร้อน ตามกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2537) กำหนดให้มีปริมาณไนเตรทในแหล่งน้ำผิวดินสูงสุดไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัม/ลิตรไนเตรทไนโตรเจน

อาทร บุญเสนอและจรูญ สุขเกษม (มปป.) ได้ทำการศึกษาคุณภาพน้ำจากพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตร และพื้นที่การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ บริเวณลุ่มน้ำแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนตุลาคม 2529 ถึงเดือนธันวาคม 2530 พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยจากพื้นที่ทั้งสาม ประเภทดังกล่าวมีค่าตั้งแต่ 17.4 - 17.5,21.6 - 21.9 และ 22 - 26 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด 7.2 -7.4, 7.4 - 7.6 และ 7.6 - 7.8 ความขุ่น 2.3 - 4.6, 8.9 - 31.1 และ 32.2 - 40.4 NTU การนำไฟฟ้า 0.033-0.045, 0.111 - 0.151 และ 0.137 - 0.156 mmho/cm ความกระด้าง 16.5 - 37.05, 72 - 75.97 และ 90.61 - 101.77 mg/l CaCO3 ความเป็นด่าง 44.83 - 57.16, 32.32 - 34.2 และ 257.25 - 289.69 mg/l CaCO3 ของแข็งแขวนลอย 3.86 - 4.69, 32.3 - 34.2 และ 257.3 - 289.7 mg/l ตามลำดับ การศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า คุณภาพน้ำของลุ่มน้ำแม่แจ่มสามารถนำไปใช้ในการเกษตรและด้านอื่นๆ โดยไม่มีปัญหาแต่อย่างใด แต่ไม่เหมาะที่จะนำมาบริโภคโดยตรง ถ้าจะนำมาบริโภคควรจะผ่านการปรับปรุง คุณภาพน้ำโดยทั่วไป อย่างไรก็ตามบางบริเวณของลุ่มน้ำแม่แจ่มเริ่มมีคุณภาพน้ำต่ำกว่ามาตรฐาน จึงสมควรจะต้องมีการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาลุ่มน้ำแม่แจ่มอย่างเหมาะสม

2.4 ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (General Water Quality Index,WQI)

โดยทั่วไปน้ำมีการใช้ประโยชน์ในหลายด้าน เช่นเป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการประปา เพื่อการเกษตรกรรม เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ และเพื่อการดำรงของสัตว์น้ำเป็นต้น ความต้องการคุณภาพน้ำจะแตกต่างกัน ขึ้นกับว่านำน้ำไปใช้ประโยชน์ทางด้านใด ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปที่กล่าวถึง เป็นดัชนีที่บ่งบอกสภาพของแม่น้ำโดยทั่วไป โดยมิได้ระบุโดยตรงว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง เช่นเดียวกัน การบอกสภาพร่างกายของคนว่าสมบูรณ์แข็งแรง หรือป่วยแค่ไหนแต่มีได้ชี้ให้เห็นโดยตรงว่า คนที่มีอาการอย่างนั้นจะทำอะไรได้บ้าง (ซึ่งคนป่วยไม่มากก็ยังทำงานบางอย่างได้) โดยเหตุนี้เราจึงเรียกว่า ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (General Water Quality Index) เพื่อบ่งบอก ระดับคุณภาพน้ำว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดีพอใช้หรือต่ำ ซึ่งจะทำให้เราทราบว่าแม่น้ำดังกล่าวจะต้องดำเนินการควบคุมดูแลอย่างไรบ้าง เช่นเดียวกับถ้าป่วย (คุณภาพน้ำต่ำ) ก็ต้องไปหาหมอ (มีมาตรการจัดการโดยด่วน) ซึ่งจะแก้ไขมากน้อยเพียงไร ก็ต้องดูว่าอาการที่เกิดขึ้นรุนแรงมากหรือน้อยและ สาเหตุ เกิดเนื่องมาจาก ธรรมชาติเอง เช่น ความขุ่น หรือจากการกระทำของมนุษย์ เช่นการระบายน้ำเสีย Unweighted Multiplicative River Water Quality Index เป็นวิธีใช้ในการเผยแพร่ให้ความรู้ทางด้านคุณภาพน้ำแก่สาธารณชนทราบ ด้วยคำที่ง่าย วิธีการรวบรัด และเข้าใจโดยง่าย ไม่สลับซับซ้อน ซึ่งใช้อยู่ในสหรัฐอเมริกา และเป็นวิธีหนึ่งที่ถูกใช้ในการจัดทำรายงานเสนอต่อสภาผู้แทนราษฎรของสหรัฐอเมริกา (พัฒนาโดย Brown, R.M., et al. 1970)ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI) ที่กล่าวถึง มีหน่วยเป็นคะแนน เริ่มจาก 0 ถึง 100คะแนน (ขอให้คิดเหมือนการสอบ) 91–100 คะแนน ถือว่า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 71-90คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี 61-70 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ 31-60 คะแนนคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม 0-30 คะแนนคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมากคะแนนเหล่านี้โดยปกติเกิดมาจากการรวมคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำ 9 ดัชนี ได้แก่ความเป็นกรด-ด่าง (pH) , ออกซิเจนละลายน้ำ (DO) , ของแข็งทั้งหมด (Total Solid, TS) ,แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria, FCB) , ไนเตรท (NO_3-) , ฟอสเฟต(PO_4^{3-}) , ความขุ่น (Turbidity) , อุณหภูมิ (Temperature) , และความสกปรกในรูปสารอินทรีย์(Biological Oxygen Demand, BOD) เข้าด้วยกันเป็นคะแนนรวมอย่างเดียว โดยใช้สมการ

$$WQI = [(pH)\ (DO)\ (TS)\ (FCB)\ (NO_3^{-})\ (PO_4^{3-})\ (Turbid)\ (Temp)\ (BOD)]^{1/9}$$

ที่มาของทั้ง 9 และคะแนนที่เกี่ยวข้องของแต่ละดัชนีคุณภาพน้ำ เกิดมาจากการส่งแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญต่างๆนับร้อยคน (ซึ่งเป็นวิธีเดียวกับการพัฒนาระเบิดปรมาณู) โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้งหลายกำหนดว่าการพิจารณาคุณภาพน้ำทั่วไป ควรดูดัชนีอะไรบ้างและถ้าจะให้คะแนนตามระดับความเข้มข้นต่างๆเช่น ค่าออกซิเจน 3 มิลลิกรัมต่อลิตรจะให้คะแนนเท่าไหร่ ซึ่งผลการรวมความคิดของเหล่าผู้เชี่ยวชาญดังกล่าว ได้นำไปสู่การพัฒนาดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปซึ่งได้มีการพิสูจน์เปรียบเทียบผลคะแนนคุณภาพน้ำที่ได้จากวิธีนี้กับความรู้สึกของผู้เชี่ยวชาญแล้วพบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้กรมควบคุมมลพิษได้มีการทดสอบวิธีดังกล่าวกับผลคุณภาพน้ำที่มีอยู่ในแม่น้ำ 45 สายเป็นระยะเวลา 1 ปี และได้ดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน โดยในการรายงานผลดัชนีวัดคุณภาพน้ำ

ทั่วไปจะใช้ดัชนีตรวจวัดคุณภาพน้ำ 8 ดัชนี ไม่รวมอุณหภูมิเพื่อให้ WQI มีความอ่อนไหวพอสมควรต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ และทั้งนี้สภาพอุณหภูมิน้ำและอากาศในบ้านเราเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก (จะใช้อุณหภูมิเมื่อพบว่ามี Thermal Pollution) จากการทดลองใช้Modified Water Quality Index กับผลข้อมูลคุณภาพน้ำในแม่น้ำต่างๆในประเทศไทยพบว่าการวิเคราะห์ผลอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ดีในทางปฏิบัติ สามารถนำไปใช้ในการอธิบายภาพรวมของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ รวมทั้งยังใช้เปรียบเทียบระดับคุณภาพน้ำระหว่างแม่น้ำได้ ซึ่งทำให้ง่ายต่อการมองภาพรวม เพื่อให้ผู้บริหารและประชาชนซึ่งไม่มีพื้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้เข้าใจสภาพปัญหาคุณภาพน้ำที่เกิดขึ้นคะแนนที่ได้จากแต่ละพารามิเตอร์สามารถทดสอบได้จากเส้นกราฟ (Rating Curve)ที่เสนอมารวมกับโปรแกรมและหลังจากที่คำนวณแต่ละพารามิเตอร์ จะทำทุกคะแนนรวมกันอีกครั้งเพื่อหาคะแนนสุดท้าย จากสูตรคำนวณดังข้างต้น ทั้งนี้กรมควบคุมมลพิษได้ปรับ rating curveเพื่อพัฒนาให้สูตรการคำนวณ WQI เหมาะสมกับแม่น้ำในประเทศไทยและสามารถเปรียบเทียบได้กับมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน นั่นคือการแปรผลคุณภาพน้ำแหล่งน้ำโดยใช้ WQI

ค่าคะแนน	**เกณฑ์คุณภาพน้ำ**	**ประเภทคุณภาพน้ำ**
85 – 100	ดีมาก	1
70 – 84	ดี	2
50 – 69	พอใช้	3
20 – 49	เสื่อมโทรม	4
0 - 19	เสื่อมโทรมมาก	5

วิธีการคำนวณ

1) DO (ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ)

Rating Curve Equation of DO	
DO	Formula
< 0.105	2
0.105 - 4.15	(0.2677*((DO^3))+(-1.4538*(DO^2))+(14.496*DO))+0.5
4.15 - 7.69	(-0.3171*((DO^3))+(3.7511*(DO^2))+(2.915*DO))
7.69 - 13.8	(0.1506*((DO^3))+(-4.7806*(DO^2))+(40.856*DO))
> 13.8	2

2) FCB (ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอล โคลิฟอร์ม)

Rating Curve Equation of FCB	
FCB	Formula
0 - 1200	((2*(10^-5))*(FCB^2))+(-0.0563*FCB)+100
1200 - 12000	((2*(10^-7))*(FCB^2))+(-0.005*FCB)+66.417
12000 - 100000	(((-4)*(10^-14))*(FCB^3))+((9*(10^-9))*(FCB^2))+(-0.0008*FCB)+43.367
> 100000	2

3) pH (ความเป็นกรด-ด่าง)

Rating Curve Equation of pH	
pH	Formula
<= 1.6	2
1.6 - 7.1	(-0.089*(pH^3))+(3.0018*(pH^2))+(-3.533*(pH))+0.2901
7.1 - 12.45	(-0.2286*(pH^4))+(10.456*(pH^3))+(-174.05*(pH^2))+(1231.6*(pH))-3038.7
> 12.45	2

4) BOD (ปริมาณความสกปรกในรูปสารอินทรีย์)

Rating Curve Equation of BOD	
BOD	Formula
0 - 27.1	(-0.0069*(BOD^3))+(0.4766*(BOD^2))+(-11.464*(BOD))+100
> 27.1	2

5) NO_3^-N (ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน)

Rating Curve Equation of NO_3^-N	
NO_3^-	Formula
0 - 23	EXP(-0.16*NO3-N)*100
> 23	2

6) TP (ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด)

Rating Curve Equation of TP	
TP	Formula
0 - 1.48	EXP(-2.5*TP)*100
> 1.48	2

7) SS (ปริมาณสารแขวนลอยทั้งหมด)

Rating Curve Equation of SS	
0 - 4	100
4 - 75	((0.0043)*(SS^2))+((-1.1687)*SS)+105.03
75 - 230	((0.0007)*(SS^2))+((-0.4647)*SS)+72.208
>= 230	2

8) TS (ปริมาณของแข็งทั้งหมด)

Rating Curve Equation of TS	
TS	Formula
0 - 120	((-0.0014)*(TS^2))+((0.1863)*TS)+80
121 - 500	((0.00001)*(TS^2))+((-0.1338)*TS)+97.5
> 500	20