

มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

MARINE WATER QUALITY STANDARD



ส่วนแหล่งน้ำทะเล

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



2549

มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

ประเทศไทยมีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2537) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง เพื่อใช้เป็นมาตรฐานกลางในการควบคุมคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งมาเป็นระยะเวลา 10 ปี ซึ่งเห็นว่ามาตรฐานดังกล่าวไม่สอดคล้องกับสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม รวมทั้งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้พิจารณาทบทวนความเหมาะสม และปรับปรุงมาตรฐานให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2537) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ลงวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2537 และกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลดังต่อไปนี้

คำนิยาม

“น้ำทะเล” หมายความว่า น้ำทั้งหมดในเขตน่านน้ำไทย แต่ไม่รวมถึงน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

“น่านน้ำไทย” หมายความว่า บรรดาน่านน้ำที่อยู่ภายใต้อำนาจอธิปไตยของประเทศไทยตามกฎหมายว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย

“เขตกันชน” หมายความว่า เขตรอยต่อระหว่างประเภทการใช้ประโยชน์คุณภาพน้ำทะเล โดยเขตกันชนมีพื้นที่นับตั้งแต่แนวแบ่งเขตคุณภาพน้ำทะเลด้านที่มีคุณภาพน้ำทะเลต่ำกว่าออกไปเป็นระยะ 500 เมตร ติดต่อกันเป็นเส้นขนาน

ประเภทการใช้ประโยชน์คุณภาพน้ำทะเล : แบ่งออกเป็น 6 ประเภท

(1) **คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ** ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่ได้จัดไว้เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำทะเลตามธรรมชาติสำหรับเป็นที่แพร่พันธุ์ หรืออนุบาลของสัตว์น้ำวัยอ่อน หรือเป็นแหล่งอาหาร หรือที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ พืช หรือหญ้าทะเล

(2) **คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง** ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่มีปะการัง โดยมีขอบเขตครอบคลุมพื้นที่ในรัศมีแนวราบกับผิวน้ำ นับจากเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับเส้นที่เชื่อมจุดนอกสุดของแนวปะการังออกไปเป็นระยะ 1,000 เมตร

(3) **คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ** ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลซึ่งมีประกาศกำหนดให้เป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำตามกฎหมายว่าด้วยการประมง

(4) **คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการนันทนาการ** ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลซึ่งมีประกาศขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำหนดให้เป็นเขตเพื่อการว่ายน้ำหรือใช้ประโยชน์เพื่อการนันทนาการทางน้ำ

(5) **คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอุตสาหกรรม และท่าเรือ** ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่อยู่ประชิดกับเขตนิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เขตประกอบการอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน เขตท่าเรือตามกฎหมายว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย ท่าเรือหรือท่าเทียบเรือ แล้วแต่กรณี โดยมีขอบเขตนับตั้งแต่แนวน้ำลงต่ำสุดออกไปจนถึงระยะ 1,000 เมตร ตามแนวราบกับผิวน้ำ

(6) **คุณภาพน้ำทะเลสำหรับเขตชุมชน** ได้แก่ แหล่งน้ำทะเลที่อยู่ประชิดกับชุมชนที่มีประกาศกำหนดให้เป็นเทศบาลตามกฎหมายว่าด้วยเทศบาล เมืองพัทยา หรือกรุงเทพมหานคร โดยมีขอบเขตคือ เขตเทศบาล เขตเมืองพัทยา หรือเขตกรุงเทพมหานคร เฉพาะที่ติดกับชายฝั่งทะเล นับตั้งแต่แนวน้ำลงต่ำสุดออกไปจนถึงระยะ 1,000 เมตร ตามแนวราบกับผิวน้ำ



พื้นที่ทับซ้อนและเขตกันชน

(ก) ในกรณีเขตคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอุตสาหกรรมและท่าเรือ หรือคุณภาพน้ำทะเลสำหรับเขตชุมชนทับซ้อนกับเขตคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หรือการนันทนาการแล้วแต่กรณี มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลในเขตพื้นที่ทับซ้อนดังกล่าวให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลประเภทที่มีค่าเข้มงวดมากที่สุด

(ข) การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำทะเล จะต้องกำหนดเขตกันชน (Buffer zone) ระหว่างคุณภาพน้ำทะเลแต่ละประเภทไว้ด้วย โดยมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลในเขตกันชน (Buffer zone) จะต้องไม่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระหว่างค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลที่อยู่ติดต่อกัน เว้นแต่

(1) การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำทะเลประเภทใดประเภทหนึ่งไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานค่าใดค่าหนึ่งไว้ ค่ามาตรฐานน้ำทะเลในเขตกันชนจะต้องมีค่าไม่เกินไปกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลตามประเภทของคุณภาพน้ำทะเลที่ได้มีการกำหนดไว้

(2) การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำทะเลใดกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลไว้ โดยห้ามเปลี่ยนแปลงไปจากค่าเดิมตามธรรมชาติ ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลในเขตกันชนต้องมีค่าไม่เกินครึ่งหนึ่งของค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลตามประเภทของคุณภาพน้ำทะเลที่มีการกำหนดไว้เป็นตัวเลข

วิธีการเก็บตัวอย่าง

(1) หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกน้อยกว่า 5 เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก 1 เมตร และสูงจากท้องน้ำ 1 เมตร

(2) หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกอยู่ระหว่าง 5-20 เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก 1 เมตร กึ่งกลางน้ำ และสูงจากท้องน้ำ 1 เมตร

(3) หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกอยู่ระหว่าง 20-40 เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก 1 เมตร 10 เมตร 20 เมตร 30 เมตร และสูงจากท้องน้ำ 1 เมตร

(4) หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกอยู่ระหว่าง 40-100 เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก 1 เมตร 20 เมตร 40 เมตร 80 เมตร และสูงจากท้องน้ำ 1 เมตร

(5) หาก ณ จุดตรวจสอบ มีความลึกมากกว่า 100 เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึก 1 เมตร ที่ทุก ๆ ความลึก 50 เมตร และสูงจากท้องน้ำ 1 เมตร

(6) หาก ณ จุดตรวจสอบมีความลึกของน้ำน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ระดับกึ่งกลางความลึกของน้ำ

เว้นแต่ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) และแบคทีเรียกลุ่มเอ็นเทอโรคอกไก (Enterococci Bacteria) ให้เก็บตัวอย่างที่ระดับความลึกใต้ผิวน้ำ 30 เซนติเมตร สำหรับวัตถุลอยน้ำ สี ความโปร่งใส น้ำมันและไขมันบนผิวน้ำ ไม่ต้องเก็บตัวอย่าง แต่ให้ตรวจวัด ณ จุดตรวจสอบ

ทั้งนี้ ให้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลในช่วงเวลาตั้งแต่น้ำลงถึงน้ำลงต่ำสุด เฉพาะในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นน้ำลง



มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

พารามิเตอร์	ประเภทการใช้ประโยชน์					
	ประเภทที่ 1 เพื่อการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ	ประเภทที่ 2 เพื่อการอนุรักษ์ แหล่งปะการัง	ประเภทที่ 3 เพื่อการ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ประเภทที่ 4 เพื่อการ นันทนาการ	ประเภทที่ 5 เพื่อการอุตสาหกรรม และท่าเรือ	ประเภทที่ 6 สำหรับ เขตชุมชน
วัตถุลอยน้ำ (Floatable Solids)	ไม่เป็นที่นํารังเกียจ					
สี (Color)	ไม่เป็นที่นํารังเกียจ ¹					
กลิ่น (Odour)	ไม่เป็นที่นํารังเกียจ ²					
อุณหภูมิ (Temperature) (องศาเซลเซียส)	เปลี่ยนแปลง เพิ่มขึ้น ไม่เกิน 1 จากสภาพธรรมชาติ	ไม่เปลี่ยนแปลง จากสภาพธรรมชาติ	เปลี่ยนแปลง เพิ่มขึ้น ไม่เกิน 1 จากสภาพธรรมชาติ	เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกิน 2 จากสภาพธรรมชาติ		
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	7.0-8.5					
ความโปร่งใส (Transparency)	ลดลงจากสภาพธรรมชาติไม่เกินร้อยละ 10 จากค่าความโปร่งใสต่ำสุด ³					
สารแขวนลอย (Suspended Solids)	เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นไม่เกินผลรวมของค่าเฉลี่ย 1 วัน หรือ 1 เดือน หรือ 1 ปี ⁴ บวกกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยนั้นๆ					
ความเค็ม (Salinity)	เปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุด ⁵					
น้ำมันและไขมันบนผิวน้ำ (Floatable Oil & Grease)	มองไม่เห็น					
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (Petroleum Hydrocarbon) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 0.5		ไม่เกิน 1		ไม่เกิน 5	
ออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen) (มิลลิกรัม/ลิตร)	ไม่น้อยกว่า 4	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 4			
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) (MPN/100 มิลลิลิตร)	ไม่เกิน 1,000					
แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) (CFU/100 มิลลิลิตร)	ไม่เกิน 70			ไม่เกิน 100		
แบคทีเรียกลุ่มเอ็นเทอโรคอกไก (Enterococci Bacteria) (CFU/100 มิลลิลิตร)	-	ไม่เกิน 35	-	ไม่เกิน 35	-	-
ไนเตรท-ไนโตรเจน (Nitrate-Nitrogen) (ไมโครกรัม-ไนโตรเจน/ลิตร)	ไม่เกิน 20		ไม่เกิน 60			
ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (Phosphate-Phosphorus) (ไมโครกรัม-ฟอสฟอรัส/ลิตร)	ไม่เกิน 15	ไม่เกิน 45		ไม่เกิน 15	ไม่เกิน 45	
แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (รูปที่ไม่มีไอออน , Unionized Ammonia) (ไมโครกรัม-ไนโตรเจน/ลิตร)	ไม่เกิน 70		ไม่เกิน 100	ไม่เกิน 70		
ปรอทรวม (Total Mercury) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 0.1					
แคดเมียม (Cadmium) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 5					

¹ สีของน้ำทะเลที่อยู่ใน scale ของสารละลาย Forel-Ule ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1-22

² ไม่มีกลิ่นที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ เช่น กลิ่นน้ำมัน กลิ่นก๊าซไข่เน่า กลิ่นสาหร่าย กลิ่นขยะ กลิ่นเน่า เป็นต้น โดยความเห็นของคณะผู้ตรวจวัดต้องเป็นเอกฉันท์

³ ค่าความโปร่งใสต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้นน้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน

⁴ ค่าเฉลี่ย 1 วัน ให้วัดทุกชั่วโมง หรืออย่างน้อย 5 ครั้ง ที่ช่วงเวลาต่างๆ กัน ค่าเฉลี่ย 1 เดือน ให้วัดทุกวันหรืออย่างน้อย 4 ครั้ง ที่ช่วงเวลาต่างๆ กัน ใน 1 เดือน ณ เวลาเดียวกัน และค่าเฉลี่ย 1 ปี ให้วัดทุกเดือน ณ วันที่และเวลาเดียวกัน

⁵ ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้นน้ำลงและฤดูกาลเดียวกัน

มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล (ต่อ)

พารามิเตอร์	ประเภทการใช้ประโยชน์					
	ประเภทที่ 1 เพื่อการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ	ประเภทที่ 2 เพื่อการอนุรักษ์ แหล่งปะการัง	ประเภทที่ 3 เพื่อการ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ประเภทที่ 4 เพื่อการ นันทนาการ	ประเภทที่ 5 เพื่อการอุตสาหกรรม และท่าเรือ	ประเภทที่ 6 สำหรับ เขตชุมชน
โครเมียมรวม (Total Chromium) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 100					
โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Chromium Hexavalent) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 50					
ตะกั่ว (Lead) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 8.5					
ทองแดง (Copper) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 8					
แมงกานีส (Manganese) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 100					
สังกะสี (Zinc) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 50					
เหล็ก (Iron) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 300					
สารหนู (Arsenic) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 10					
ฟลูออไรด์ (Fluoride) (มิลลิกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 1					
คลอรีนคงเหลือ (Residual chlorine) (มิลลิกรัม/ลิตร)	-	-	-	-	ไม่เกิน 0.01	
ฟีนอล (Phenol) (มิลลิกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 0.03					
ซัลไฟด์ (Sulfide) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 10					
ไซยาไนด์ (Cyanide) (ไมโครกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 7					
พีซีบี (PCBs, Polychlorinated Biphenyl)	ตรวจไม่พบ					
กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) (เบคเคอเรล/ลิตร) - กัมมันตภาพรังสีรวมแอลฟา (Alpha) - กัมมันตภาพรังสีรวมเบตา (Beta) (ไม่รวมค่าไปดิสเซียม-40)	ไม่เกิน 0.1 ไม่เกิน 1.0					
สารประกอบดีบุกอินทรีย์ชนิดไตรบิวทิล (Tributyltin) (นาโนกรัม/ลิตร)	ไม่เกิน 10					
สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสัตว์ชนิดที่มีคลอรีน (ไมโครกรัม/ลิตร) - อัลดริน (Aldrin) - คลอร์ดาน (Chlordane) - ดีดีที (DDT) - ดีลด์ริน (Dieldrin) - เอลดริน (Endrin) - เอ็นโดซัลฟาน (Endosulfan) - เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) - ลินเดน (Lindane)	ไม่เกิน 1.3 ไม่เกิน 0.004 ไม่เกิน 0.001 ไม่เกิน 0.0019 ไม่เกิน 0.0023 ไม่เกิน 0.0087 ไม่เกิน 0.0036 ไม่เกิน 0.16					
สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัด ศัตรูพืชและสัตว์ชนิดอื่น - อะลาคลอร์ (Alachlor) - อะเมทริน (Ametryn) - อะทราซีน (Atrazine) - คาร์บาริล (Carbaryl) - คาร์เบนดาซิม (Carbendazim) - คลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) - ไซเปอร์เมทริน (Cypermethrin) - 2,4-ดี (2,4-D) - ไดเอรอน (Diuron) - ไกลโฟเซต (Glyphosate) - มาลาไธออน (Malathion) - แมนโคเซบ (Mancozeb) - เมทิล พาราไธออน (Methyl parathion) - พาราไธออน (Parathion) - โปรพานิล (Propanil)	ตรวจไม่พบ					



วิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล

พารามิเตอร์	วิธีการตรวจสอบ
วัตถุลอยน้ำ (Floatable Solid)	สังเกต
สี (Color)	สังเกตโดยเทียบกับ Forel-Ule color scale
กลิ่น (Odour)	ใช้วิธีการดม โดยต้องมีคณะผู้ตรวจวัดไม่น้อยกว่า 3 คน และเก็บตัวอย่างในขวดแก้ว หรือ TFE-line 2 ขวด ต่อ 1 จุดเก็บตัวอย่าง ให้ตรวจวัดทันที โดยให้ถือความเห็นของคณะผู้ตรวจวัดต้องเป็นเอกฉันท์
อุณหภูมิ (Temperature)	1) Thermometer หรือ 2) Electrical Sensor Method
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	pH meter
ความโปร่งใส (Transparency)	Secchi disc สำหรับตรวจวัดน้ำทะเล
สารแขวนลอย (Suspended Solids)	Gravimetric Method
ความเค็ม (Salinity)	1) Argentometric หรือ 2) Electrical Conductivity Method หรือ 3) Density หรือ 4) Refractometer
น้ำมันและไขมันบนผิวน้ำ (Floatable Oil & Grease)	สังเกต
ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (Petroleum Hydrocarbon)	Pre-concentration ตามด้วย Fluorescence Spectrophotometry
ออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen)	1) Azide Modification Method หรือ 2) Membrane Electrode Method หรือ 3) Winkler Method
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	Multiple Tube Fermentation Technique
แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)	Membrane Filter Technique
แบคทีเรียกลุ่มเ็นโทโรคอกไก (Enterococci Bacteria)	
ไนเตรท-ไนโตรเจน (Nitrate-Nitrogen)	Cadmium Reduction Method เปลี่ยนไนเตรทเป็นไนไตรท์ก่อน แล้วใช้ Colorimetric Method
ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (Phosphate-Phosphorus)	Colorimetric Method
แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (รูปที่ไม่มีไอออน , Unionized Ammonia)	Phenol-Hypochlorite Method
ปรอทรวม (Total Mercury)	Pre-concentration ตามด้วย 1) Cold-Vapor/Hydrde Generation-Atomic Absorption Spectrometric Method หรือ 2) Cold-Vapor/Hydrde Generation-Atomic Fluorescence Spectrometric Method หรือ 3) Inductively Coupled Plasma Method
แคดเมียม (Cadmium)	Pre-concentration ตามด้วย 1) Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method หรือ 2) Inductively Coupled Plasma Method
โครเมียมรวม (Total Chromium)	

วิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเล (ต่อ)

พารามิเตอร์	วิธีการตรวจสอบ
โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Chromium Hexavalent)	Pre-concentration ตามด้วย 1) Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method หรือ 2) Inductively Coupled Plasma Method
ตะกั่ว (Lead)	
ทองแดง (Copper)	
แมงกานีส (Manganese)	Pre-concentration ตามด้วย 1) Flame Atomic Absorption Spectrometric Method หรือ 2) Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method หรือ 3) Inductively Coupled Plasma Method
สังกะสี (Zinc)	
เหล็ก (Iron)	
ฟลูออไรด์ (Fluoride)	SPADNS Colorimetric Method
คลอรีนคงเหลือ (Residual chlorine)	N,N-diethyl-p-phenylenediamine Method
ฟีนอล (Phenol)	Distillation ตามด้วย 4-Aminoantipyrine Colorimetric Method
ซัลไฟด์ (Sulfide)	Methylene Blue Colorimetric Method
ไซยาไนด์ (Cyanide)	Pyridine Barbituric Acid Colorimetric Method
พีซีบี (PCBs, Polychlorinated Biphenyl)	Pre-concentration ตามด้วย Gas Chromatography with Electron capture Detector
สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรู- พืชและสัตว์ (Pesticide)	Pre-concentration ตามด้วย 1) Gas Chromatography with Mass Spectrophotometry หรือ 2) High Performance Liquid Chromatography (HPLC)
สารหนู (Arsenic)	Pre-concentration ตามด้วย 1) Hydride Generation-Atomic Absorption Spectrometric Method หรือ 2) Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method หรือ 3) Inductively Coupled Plasma Method ที่มีระบบจัดการรบกวนของคลอไรด์
กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) - ค่ากัมมันตภาพรังสีรวมแอลฟา (Alpha) - ค่ากัมมันตภาพรังสีรวมเบตา (Beta) - ค่าโปตัสเซียม-40	- Co-precipitation Method - Evaporation Method - Gamma Spectrometry Method (USEPA) หรือวิธีคำนวณจากค่า Salinity
สารประกอบดีบุกอินทรีย์ชนิดไตรบิวทิล (Tributyltin)	Pre-concentration ตามด้วย 1) Gas Chromatography with Flame Photometric Detector หรือ 2) Gas Chromatography with Mass Spectrophotometry หรือ 3) High Performance Liquid Chromatography-ICP-MS

หมายเหตุ การเก็บตัวอย่างน้ำทะเลและอุปกรณ์ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามที่กำหนดในคู่มือการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทะเลของกรมควบคุมมลพิษหรือตามที่กำหนดไว้ใน Standard Method for the Examination of Water and Wastewater (APHA, AWWA and WEF, ฉบับล่าสุด) Method of Seawater Analysis (Grasshoff, 1999) Practical Handbook of Seawater Analysis (Strickland and Parsons, 1972) A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis (Parsons et al., 1984) Recommended guidelines for measuring organic compounds in Puget Sound water, sediment and tissue samples (Puget Sound Estuary Program, 1997) Prescribed Procedures for Measurement of Radioactivity in Drinking Water (Krieger and Whittaker, 1980) Proceedings of the organotin symposium, Comprehensive method for determination of aquatic butyltin and butylmethyltin species at ultra trace levels using simultaneous hybridization/extraction with GC/FPD detection (Matthias et al. 1986 a,b) หรือวิธีการอื่นใดที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศกำหนด และให้มีการดำเนินการเพื่อลดผลการรบกวนจากคลอไรด์ หรือมีการ Pre - concentration ก่อนการวิเคราะห์

ตารางการแปลงค่าจาก Total Ammonia เป็น Unionized Ammonia

ตารางแสดงสัดส่วนของ Unionized Ammonia ในน้ำที่ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และอุณหภูมิ (Temperature) ต่าง ๆ กัน

pH	อุณหภูมิ (Temperature, °C)													
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
7.0	0.0013	0.0016	0.0018	0.0022	0.0025	0.0029	0.0034	0.0039	0.0046	0.0052	0.0060	0.0069	0.0080	0.0095
7.2	0.0021	0.0025	0.0029	0.0034	0.0040	0.0046	0.0054	0.0062	0.0072	0.0083	0.0096	0.0110	0.0126	0.0150
7.4	0.0034	0.0040	0.0046	0.0054	0.0063	0.0073	0.0085	0.0098	0.0114	0.0131	0.0150	0.0173	0.0198	0.0236
7.6	0.0053	0.0065	0.0073	0.0086	0.0100	0.0116	0.0134	0.0155	0.0179	0.0206	0.0236	0.0271	0.0310	0.0369
7.8	0.0084	0.0099	0.0116	0.0135	0.0157	0.0182	0.0211	0.0244	0.0281	0.0322	0.0370	0.0423	0.0482	0.0572
8.0	0.0133	0.0156	0.0182	0.0212	0.0247	0.0286	0.0330	0.0381	0.0438	0.0502	0.0574	0.0654	0.0743	0.0877
8.2	0.0210	0.0245	0.0286	0.0286	0.0385	0.0445	0.5140	0.0590	0.0676	0.0772	0.0880	0.0998	0.1129	0.1322
8.4	0.0328	0.0383	0.0445	0.0445	0.0597	0.0688	0.0790	0.0904	0.1031	0.1171	0.1326	0.1495	0.1678	0.1946
8.6	0.0510	0.0593	0.0688	0.0688	0.0914	0.1048	0.1197	0.1361	0.1541	0.1737	0.1950	0.2178	0.2422	0.2768
8.8	0.0785	0.0909	0.1048	0.1048	0.1376	0.1566	0.1773	0.1998	0.2241	0.2500	0.2774	0.3062	0.3362	0.3776
9.0	0.1190	0.1368	0.1565	0.1782	0.2018	0.2273	0.2546	0.2836	0.3140	0.3456	0.3783	0.4116	0.4453	0.4902
9.2	0.1763	0.2008	0.2273	0.2558	0.2861	0.3180	0.3512	0.3855	0.4204	0.4557	0.4909	0.5258	0.5599	0.6038
9.4	0.2533	0.2847	0.3180	0.3526	0.3884	0.4249	0.4618	0.4985	0.5348	0.5702	0.6045	0.6373	0.6685	0.7072
9.6	0.3496	0.3868	0.4249	0.4633	0.5016	0.5394	0.5762	0.6117	0.6456	0.6777	0.7078	0.7358	0.7617	0.7972
9.8	0.4600	0.5000	0.5394	0.5778	0.6147	0.6499	0.6831	0.7140	0.7428	0.7692	0.7933	0.8153	0.8351	0.8585
10.0	0.5745	0.6131	0.6498	0.6844	0.7166	0.7463	0.7735	0.7983	0.8207	0.8408	0.8588	0.8749	0.8892	0.9058
10.2	0.6815	0.7152	0.7463	0.7746	0.8003	0.8234	0.8441	0.8625	0.8788	0.8933	0.9060	0.9173	0.9271	0.9384

ที่มา : Emerson, K., R.C. Russo, R.E. Lund and R.V. Thurston (1975)

สมการแปลงค่าจาก Total Ammonia เป็น Unionized Ammonia

$$pK = 0.09018 + 2729.92/T_{Temp}$$

$$pK = -\log_{10}(K)$$

$$pH = -\log_{10}[H^+]$$

$$F_u = 1 / (1 + ([H^+]/K))$$

$$\text{Unionized Ammonia} = F_u(\text{Total Ammonia})$$

โดย T_{Temp} = อุณหภูมิน้ำในหน่วยเคลวิน (K) ($K = ^\circ C + 273.15$)
 F_u = สัดส่วนของแอมโมเนียในรูป Unionized Ammonia ต่อ Total Ammonia
 $[H^+]$ = ความเข้มข้นของ H^+ อีออน
 K = ค่าคงที่ของสมดุลของปฏิกิริยาการแตกตัวของ Total Ammonia และ Unionized Ammonia

ส่วนแหล่งน้ำทะเล
 สำนักจัดการคุณภาพน้ำ
 กรมควบคุมมลพิษ
 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน
 เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
 โทร. 0 2298 2241-2 โทรสาร 0 2298 2240
 อีเมลล์: marinepollution_pcd@yahoo.com
 เว็บไซต์: www.marinepcd.org , www.pcd.go.th

Marine Environment Division
 Water Quality Management Bureau
 Pollution Control Department
 Ministry of Natural Resources and Environment
 92 Soi Phahon Yothin 7, Phahon Yothin Rd.
 Phayathai, Bangkok 10400, Thailand.
 Tel. 0 2298 2253-4 Fax. 0 2298 2240
 E-mail: marinepollution_pcd@yahoo.com
 Website: www.marinepcd.org , www.pcd.go.th

