

ดัชนีคุณภาพน้ำทะเล (Marine Water Quality Index; MWQI)

ส่วนแหล่งน้ำทะเล กองจัดการคุณภาพน้ำ

การประเมินเพื่ออธิบายถึงคุณภาพน้ำทะเลในภาพรวมว่ามีคุณภาพในระดับดีหรือเสื่อมโทรมมากน้อยเพียงใด เป็นเรื่องที่ต้องใช้การพิจารณาพารามิเตอร์ของคุณภาพน้ำหลายชนิดประกอบกัน ไม่ว่าจะเป็นทางกายภาพ เคมี หรือชีววิทยา และเป็นที่ยากที่จะจำแนกในรายละเอียดว่าพารามิเตอร์ใดและมีค่าเท่าใด จึงจะจัดว่าเป็นคุณภาพน้ำดีหรือเสื่อมโทรม โดยทั่วไปคุณภาพน้ำจะพิจารณาเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดในประเทศหรือเปรียบเทียบกับมาตรฐานต่างประเทศ ซึ่งสามารถบ่งชี้คุณภาพน้ำได้ที่ละพารามิเตอร์เท่านั้น แต่จะไม่สามารถประเมินสถานการณ์คุณภาพน้ำโดยรวม เมื่อพิจารณาจากหลายๆ พารามิเตอร์ประกอบกัน ดังนั้นกรมควบคุมมลพิษ จึงได้กำหนดวิธีการการประเมินคุณภาพน้ำทะเลโดยรวมที่ใช้การพิจารณาค่าจากหลายๆ พารามิเตอร์มาเป็นค่าดัชนีซึ่งเป็นตัวเลขเพียงค่าเดียว เพื่อใช้เป็นตัวแทนอธิบายคุณภาพน้ำทะเล ณ บริเวณหนึ่งๆ และช่วงเวลาหนึ่งๆ ให้สามารถเข้าใจได้ง่ายและสามารถจำแนกได้อย่างละเอียดว่าคุณภาพน้ำดีหรือเสื่อมโทรมในระดับใด เพื่อใช้สำหรับการเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือบุคคลทั่วไป ซึ่งดัชนีตัวเลขดังกล่าว เรียกว่า “ดัชนีคุณภาพน้ำทะเล”

“ดัชนีคุณภาพน้ำทะเล (Marine Water Quality Index; MWQI)” เป็นเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์คุณภาพน้ำทะเลโดยรวม ตามหลักการของ “National Sanitation Foundation’s Water Quality Index (NSF WQI) ร่วมกับ Delphi Technique” โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมทางทะเลคัดเลือกพารามิเตอร์ที่จะนำมาใช้ในการจัดทำดัชนี กำหนดระดับความสำคัญของแต่ละพารามิเตอร์ และหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นกับคะแนนคุณภาพน้ำ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดทำ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกพารามิเตอร์เพื่อนำมาใช้ในการจัดทำดัชนี

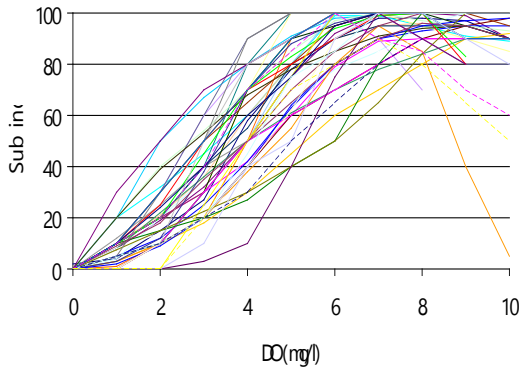
เลือกพารามิเตอร์ที่เหมาะสมและกำหนดระดับความสำคัญ (Significant level) ของพารามิเตอร์แต่ละตัวที่จะนำมาใช้ทำดัชนี ซึ่งได้พารามิเตอร์ที่นำมาใช้ทำดัชนีจำนวน 8 พารามิเตอร์ ได้แก่ ออกซิเจนละลาย แคลที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ไนเตรท-ไนโตรเจน อุณหภูมิ ของแข็งแขวนลอย ความเป็นกรด-ด่าง และแอมโมเนีย-ไนโตรเจน นอกจากนี้หากพบค่าความเข้มข้นของยาฆ่าแมลง (Pesticides) และสารโลหะหนัก เช่น ปรอท แคดเมียม ตะกั่ว ไซยาไนด์ ฟีนอล เป็นต้น มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง จะกำหนดให้ดัชนีคุณภาพน้ำทะเลบริเวณนั้นมีค่าเป็น “0” โดยทันที (ตามหลักการของ NSF WQI)

2. หาค่าน้ำหนักความสำคัญ (Sub index weights) ของแต่ละพารามิเตอร์

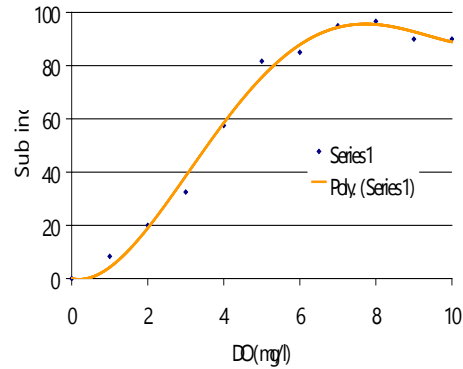
นำพารามิเตอร์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 (8 พารามิเตอร์) มาคำนวณเพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญ (Sub index weights; W_i) ของแต่ละพารามิเตอร์

3. หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนคุณภาพน้ำ (Sub index) กับค่าความเข้มข้นของแต่ละพารามิเตอร์

สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนคุณภาพน้ำ (Sub index; I_i) กับค่าความเข้มข้นของแต่ละพารามิเตอร์ จากนั้นนำกราฟทั้งหมดมาหาเส้นกราฟเฉลี่ยซึ่งจะทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนคุณภาพน้ำ (I_i) กับค่าความเข้มข้นของแต่ละพารามิเตอร์นั้นๆ เพื่อนำความสัมพันธ์ที่ได้ดังกล่าวไปใช้ในการหาสมการที่สามารถประมวลผลข้อมูลคุณภาพน้ำของแต่ละพารามิเตอร์



กราฟความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนคุณภาพน้ำ (Sub index; I_i) กับค่าความเข้มข้นของพารามิเตอร์ออกซิเจนละลาย (DO)



กราฟค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนคุณภาพน้ำ (Sub index; I_i) กับค่าความเข้มข้นของพารามิเตอร์ออกซิเจนละลาย (DO)

4. ประมวลผลเป็นค่าดัชนี MWQI

นำค่าน้ำหนักความสำคัญ (W_i) จากขั้นตอนที่ 2 และสมการความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนคุณภาพน้ำ (I_i) กับค่าความเข้มข้นของแต่ละพารามิเตอร์ จากขั้นตอนที่ 3 ของทั้ง 8 พารามิเตอร์มาคำนวณเพื่อให้สามารถประมวลผลมาเป็นตัวเลขเดียว ก็คือ ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทะเล (MWQI) ซึ่งจะใช้แสดงถึงคุณภาพน้ำทะเล

$$\text{สูตรที่ใช้ } NSF \text{ MWQI}_m = \sum_{I=1}^n I_i^{W_i}$$

เมื่อ I_i คือ ระดับคะแนนคุณภาพน้ำ Subindex ของแต่ละพารามิเตอร์

W_i คือ น้ำหนักตามความสำคัญของพารามิเตอร์แต่ละชนิด (Subindex Weight)

5. การกำหนดเกณฑ์ดัชนีคุณภาพน้ำทะเล

นำค่าดัชนีคุณภาพน้ำทะเล (MWQI) จากขั้นตอนที่ 4 ซึ่งเป็นตัวเลขอยู่ในช่วง 0 - 100 มากำหนดเกณฑ์คุณภาพน้ำ โดยแบ่งออกเป็น 5 ช่วงคะแนน เพื่อจัดเกณฑ์คุณภาพน้ำทะเล

ดัชนีคุณภาพน้ำทะเล (MWQI) จะช่วยให้การประเมินคุณภาพน้ำทะเลนี้ง่ายแก่การเข้าใจและเหมาะสำหรับการเผยแพร่ต่อสาธารณชน เพื่อให้ทราบถึงสถานะของคุณภาพน้ำทะเลและตระหนักถึงความสำคัญของการร่วมมือร่วมใจกันรักษาสิ่งแวดล้อม

ช่วงคะแนนคุณภาพน้ำ	
ช่วงคะแนน	เกณฑ์คุณภาพน้ำ
0 - 25	เสื่อมโทรมมาก
มากกว่า 25 - 50	เสื่อมโทรม
มากกว่า 50 - 80	พอใช้
มากกว่า 80 - 90	ดี
มากกว่า 90 - 100	ดีมาก