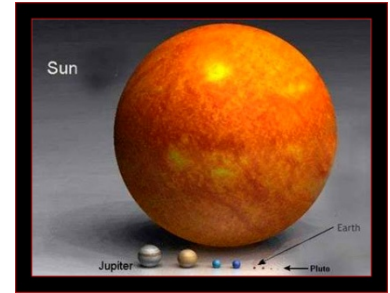
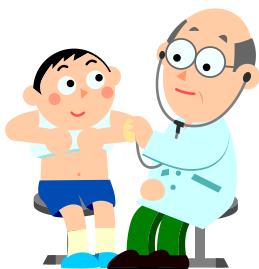


ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (Water Quality Index:WQI)

การรายงานผลคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินให้กับประชาชนทั่วไปได้เข้าใจ สนใจ รวมถึงความต้องการมีส่วนร่วมด้วยนั้นการรายงานดังกล่าวควรง่ายต่อการเข้าใจ และสามารถจินตนาการหรือเปรียบเทียบได้ตามความคุ้นเคยของประชาชนทั่วไปเช่น การบอกว่าขนาดของดวงอาทิตย์ = 1.390×10^9 เมตร และขนาดของโลก = 1.276×10^7 เมตร ทุกคนเข้าใจว่าดวงอาทิตย์ใหญ่กว่าโลกแต่ในขณะเดียวกันทุกคนก็จินตนาการหรือเปรียบเทียบขนาดของดวงอาทิตย์กับโลกตามความรู้ ความคุ้นเคยของแต่ละบุคคล รวมถึงไม่สามารถจินตนาการได้เลย ถ้าเพิ่มเติมวิธีการสื่อสารว่า ดวงอาทิตย์มีขนาดราวลูกบาสเก็ตบอล โลกก็จะมีขนาดราวหัวเข็มหมุด นอกจากความรู้ ความเข้าใจที่มากขึ้นแล้วความน่าสนใจหรือการกระตุ้นความอยากรู้ที่เพิ่มขึ้นก็จะตามมา ดังนั้นการรายงานผลคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน จึงหาวิธีการหรือการประเมินผลคุณภาพน้ำที่สามารถสื่อสารกับประชาชนทั่วไปที่ไม่ได้ศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ให้รู้เข้าใจรวมถึงจินตนาการได้ตามความรู้ที่ประชาชนส่วนใหญ่คุ้นเคย ซึ่งวิธีการหรือการประเมินผลคุณภาพน้ำดังกล่าวคือการประเมินผลคุณภาพน้ำโดยใช้ “ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (Water Quality Index:WQI)”



ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (WQI) เป็นดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปที่บ่งบอกสภาพของแม่น้ำโดยทั่วไป โดยมีได้ระบุว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง เช่นเดียวกัน การบอกสภาพร่างกายของคนว่าสมบูรณ์แข็งแรงหรือป่วยแค่นั้นแต่มีได้ชี้ให้เห็นโดยตรงว่า คนที่มีอาการอย่างนั้นจะทำอะไรได้บ้าง (ซึ่งคนป่วยไม่มากก็ยังสามารถทำงานบางอย่างได้) โดยเหตุนี้เราจึงเรียกว่า ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (General Water Quality Index) ใช้ในการบอกระดับคุณภาพน้ำว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดี พอใช้ เสื่อมโทรมหรือเสื่อมโทรมมาก Unweighted Multiplicative River Water Quality Index เป็นวิธีใช้ในการเผยแพร่ให้ความรู้ทางด้านคุณภาพน้ำแก่สาธารณชนทราบ ด้วยคำที่ง่าย วิธีการรวบรัด ไม่สลับซับซ้อนซึ่งใช้อยู่ในสหรัฐอเมริกา และเป็นวิธีหนึ่งที่ถูกใช้ในการจัดทำรายงานเสนอต่อสภาผู้แทนราษฎรของสหรัฐอเมริกา (พัฒนาโดย Brown, R.M., et al. 1970) การสร้างเครื่องมือในการประเมินคุณภาพน้ำดังกล่าวมีการกำหนดวัตถุประสงค์ดังนี้



1. เพื่อให้ผู้บริหารและประชาชนซึ่งไม่มีพื้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้เข้าใจสภาพปัญหาคุณภาพน้ำที่เกิดขึ้นอย่างง่าย มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน ได้แก่ คุณภาพน้ำดีมาก ดี พอใช้ เสื่อมโทรม และเสื่อมโทรมมาก
 2. ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (WQI) ควรสัมพันธ์หรือมีความสอดคล้องกับมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินเพื่อประโยชน์ในการนำมาใช้ร่วมกัน
- จากวัตถุประสงค์ดังกล่าวจึงพัฒนาเครื่องมือในการประเมินคุณภาพน้ำโดยรวม คือ ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน(WQI) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดพารามิเตอร์

หลักการในการกำหนดพารามิเตอร์ได้แก่ ค่าในมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน สามารถประเมินประเภทแหล่งน้ำผิวดินได้ ค่าคุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วต่อมลพิษทางน้ำ พารามิเตอร์มีความเสี่ยงหรือมีแนวโน้มที่จะเป็นปัญหามากขึ้น จากหลักการดังกล่าวข้างต้นจึงได้พิจารณากำหนด 5 พารามิเตอร์ที่มีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินดังนี้ ค่าออกซิเจนละลาย(Dissolved Oxygen, DO) ค่าความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์(Biological Oxygen Demand, BOD) ค่าการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด(Total Coliform Bacteria , TCB) ค่าการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลิฟอร์ม(Fecal Coliform Bacteria, FCB) ค่าแอมโมเนีย(NH₃-N)

2. เกณฑ์คุณภาพน้ำ ตามช่วงค่าคะแนน

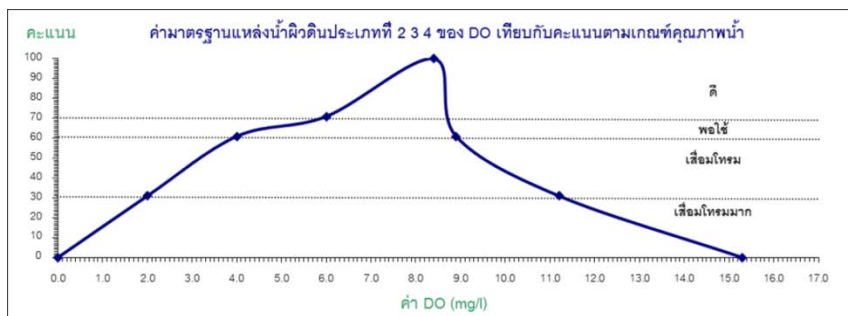
การกำหนดเกณฑ์คุณภาพน้ำตามช่วงคะแนน มาจากการเทียบช่วงคะแนน WQI กับค่ามาตรฐานตามประเภทแหล่งน้ำผิวดิน(เป็นช่วงค่าคะแนนเดิมในการทำWQIช่วงปี2538-2542และมีการปรับปรุงปี 2553)

เกณฑ์คุณภาพน้ำ	ช่วงคะแนน WQI	ค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน					แหล่งน้ำประเภท
		DO	BOD	TCB	FCB	NH ₃ -N	
ดีมาก	91-100						2
ดี	71-90	≥ 6	≤ 1.5	≤ 5,000	≤ 1,000		2
พอใช้	61-70	≥ 4	≤ 2.0	≤ 20,000	≤ 4,000	0.5	3
เสื่อมโทรม	31-60	≥ 2	≤ 4.0				4
เสื่อมโทรมมาก	0-30						5

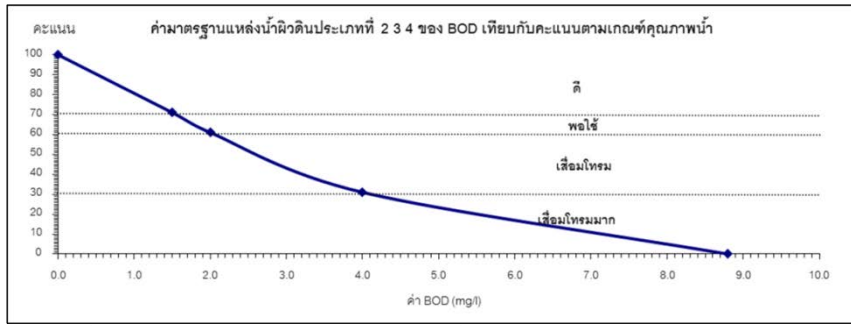
3. การคิดคะแนน WQI ค่า 0 – 100 เทียบกับค่าความเข้มข้นของแต่ละพารามิเตอร์

ข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย 1) ข้อมูลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศ เป็นระยะเวลา 10 ปี 2) การเทียบช่วงคะแนน WQI กับค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 3 4 และ 5 และ 3) ความสามารถในการละลายของออกซิเจนละลายในน้ำจืด ณ ความดัน 1 บรรยากาศ จากการใช้อัตราดังกล่าวสามารถสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนน WQI กับค่าความเข้มข้นของแต่ละพารามิเตอร์เป็นดังนี้

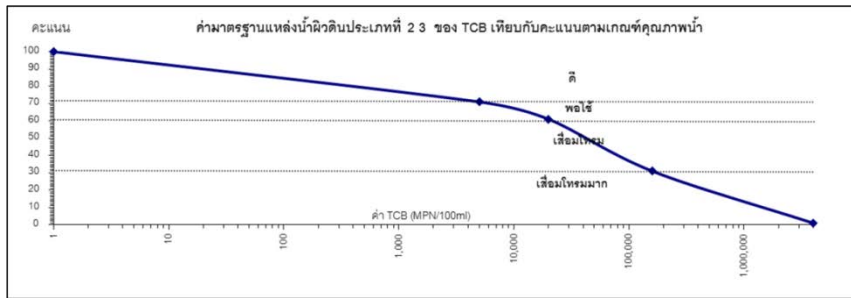
3.1) ค่าออกซิเจนละลาย(Dissolved Oxygen, DO)



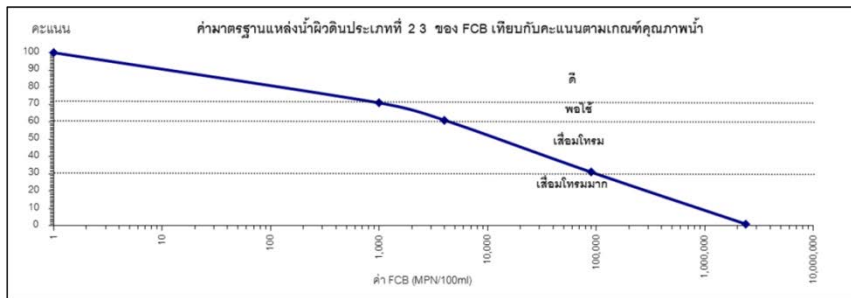
3.2) ค่าความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์(Biological Oxygen Demand, BOD)



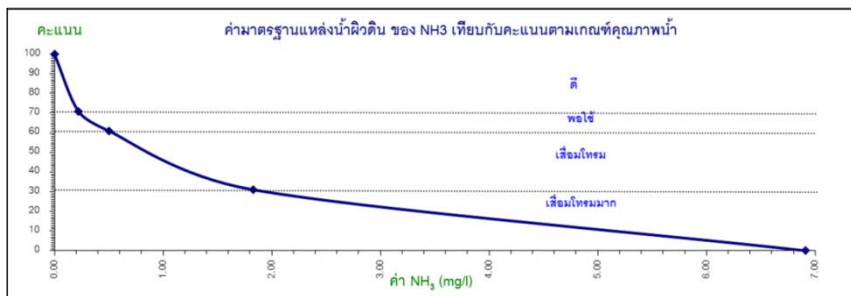
3.3) ค่าการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด(Total Coliform Bacteria , TCB)



3.4) ค่าการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม(Fecal Coliform Bacteria, FCB)



3.5) ค่าแอมโมเนีย(NH₃-N)



4. การรวมคะแนนของแต่ละพารามิเตอร์ ให้เป็นคะแนนเดียว ในแต่ละการตรวจวัด

หลักการในการพิจารณาหาสูตรคือ ค่าคะแนนรวมที่ได้เมื่อแปรผลแล้วตรงหรือใกล้เคียงกับประเภทแหล่งน้ำผิวดินในแต่ละจุดตรวจวัดที่ตรวจวัดจริง โดยทำการทดลองหาสูตรที่เหมาะสมได้ผลดังนี้

$$WQI_{\text{total score}} = \frac{\sum_{i=1}^N wq_i}{N} - \text{Adjustment value of the rating}$$

ค่า WQI (คะแนนรวม) = ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้ง 5 พารามิเตอร์ - ค่าการปรับความถูกต้องของคะแนน*

สรุป จากวิธีการหลักการและขั้นตอนในการคิดค่า WQI นั้นในอนาคตสามารถเพิ่มพารามิเตอร์อื่นเข้าร่วมในการคิดค่า WQI ได้หากมีพารามิเตอร์ที่เหมาะสม ตามหลักการในการกำหนดพารามิเตอร์ดังกล่าว