



วัดคุณภาพน้ำบ่อปลาคาร์ฟ: แลกจุ่ม ชุดหยด ปากกา วัด โฟโตมิเตอร์ และโพรบต่อเนื่อง อะไรอ่านอะไรได้จริง

h2koi.com · 2026-08-04

คู่มืออ้างอิง · เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ

คำถามที่ผู้เลี้ยงมักถามคือ “เครื่องไหนแม่นยำที่สุด” แต่คำถามที่ให้คำตอบที่ใช้ได้จริงมีสองข้อ คือ **เครื่องนี้อ่านค่าอะไรได้บ้าง** และ **มันอ่านตอนไหน** เพราะในบ่อเขตร้อนที่ค่าน้ำเคลื่อนตัวทุกชั่วโมง เครื่องที่แม่นยำแต่ถูกใช้เดือนละครั้งตอนบ่าย ให้ข้อมูลน้อยกว่าเครื่องที่หยวนกว่าแต่อ่านทุกสิบนาที่ตลอดคืน หน้านี้เทียบทั้งห้าวิธีอย่างตรงไปตรงมา รวมทั้งข้อจำกัดของแต่ละแบบที่คนขายไม่ค่อยพูดถึง

สรุปสั้น

- **แลกเปลี่ยน** ใช้คัดกรองหยวน ๆ ได้ แต่ความชื้นและความร้อนแบบบ้านเราทำให้เสื่อมเร็วมาก และมันหยวนเกินไปสำหรับการตัดสินใจเรื่อง KH
- **ชุดหยดแบบไทเทรต** เป็นวิธีเดียวในระดับผู้เลี้ยงที่ไทเทรตค่า KH ได้จริง ละเอียดถึง 1 dKH ต่อหยด และราคาต่อการทดสอบถูก
- **ปากกาวัด** สะดวกแต่ต้องคาลิเบรตจริงจัง และ**ปากกา pH** ต้องเก็บในน้ำยา KCl ห้ามเก็บแห้งหรือแช่น้ำ RO — ความผิดพลาดข้อนี้ฆ่าปากกาในเมืองไทยไปนับไม่ถ้วน
- **โฟโตมิเตอร์** อ่านแอมโมเนีย ในไตรท์ ในเตรท ฟอสเฟตได้ละเอียดกว่าตาเปล่ามาก แต่ยังเป็นการวัดครั้งเดียว ณ เวลาหนึ่ง และสีของน้ำเขียวรบกวนผลได้
- **โพรบต่อเนื่อง** ตอบคำถามที่วิธีอื่นตอบไม่ได้เลย คือ “ค่าต่ำสุดตอนตีห้าเป็นเท่าไร” แลกกับการต้องคาลิเบรตและการจัดการคราบตะไคร่
- ทุกวิธีมีค่าที่มันอ่าน**ไม่ได้** และผู้เลี้ยงควรรู้ว่ามันคืออะไร ตัวอย่างที่ชัดที่สุดคือสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ซึ่งไม่มีวิธีระดับผู้เลี้ยงวิธีไหนอ่านได้เลย
- หน่วยหลักในหน้านี้คือ มก./ล. (mg/L) และ 1 มก./ล. = 1 ppm ตรงตัว

1. ก่อนเลือกเครื่อง: ค่าน้ำไม่ได้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่ากัน

เหตุผลที่ต้องคิดเรื่อง “วัดตอนไหน” ก่อน “วัดด้วยอะไร” คือค่าน้ำแต่ละตัวมีความเร็วต่างกันมาก บางค่าเปลี่ยนภายในนาที่ บางค่าเปลี่ยนในหน่วยสัปดาห์

ค่า	ความเร็วในการเปลี่ยน	การวัดครั้งเดียวต่อสัปดาห์เพียงพอไหม
ออกซิเจนละลายน้ำ (DO)	นาที่ถึงชั่วโมง มีรอบวันชัดเจน	ไม่ ต้องรู้ค่าต่ำสุดก่อนฟาสาง
pH	ชั่วโมง มีรอบวันชัดเจน	ไม่ ถ้าวัดตอนบ่ายจะเห็นแต่ยอดคลื่น
อุณหภูมิ	ชั่วโมง	ไม่ ควรมีบันทึกต่อเนื่อง

ค่า	ความเร็วในการเปลี่ยน	การวัดครั้งเดียวต่อสัปดาห์เพียงพอไหม
แอมโมเนีย	ชั่วโมงถึงวัน เกิดพุ่งได้เร็วเมื่อกรองสะอาด	พอได้ในบ่อที่นิ่ง ไม่พอในบ่อที่เพิ่งเปลี่ยนอะไร
ไนไตรท์	วัน	พอได้ ยกเว้นช่วงรันระบบ
KH	วันถึงสัปดาห์ตามปกติ แต่เจือจางได้ภายในบ่ายเดียวเมื่อฝนตกหนัก	พอได้ ถ้าเพิ่มการวัดหลังฝนทุกครั้ง
ไนเตรท	สัปดาห์	เพียงพอ
ความเค็ม	สัปดาห์ แต่เข้มข้นขึ้นเองจากการระเหยในฤดูร้อน	เพียงพอ

สังเกตว่าค่าที่มาปลาเร็วที่สุดคือค่าที่เคลื่อนที่เร็วที่สุด และเป็นค่าที่การวัดด้วยมือจับได้ยากที่สุด นี่คือช่องว่างที่แท้จริงของการวัดแบบทั่วไป ไม่ใช่เรื่องความแม่นยำของอุปกรณ์

2. เปรียบทั้งห้าวิธีในตารางเดียว

วิธี	อ่านได้จริง	อ่านไม่ได้	ความละเอียดโดยทั่วไป	จุดอ่อนในสภาพอากาศไทย
แถบจุ่ม	pH, KH, GH, ไนไตรท์, ไนเตรท แบบคร่าว ๆ	DO, แอมโมเนีย, อิสระ, ORP, ความขุ่น, สารรายสี, เชื้อแบคทีเรีย, น้ำเงิน	หยาบ เช่น KH อ่านได้เป็นขั้น ๆ ที่ 0/3/6/10/15 dKH	ความชื้นทำให้แผ่นเสื่อมทันทีที่เปิด กระจก ต้องปิดฝาแน่น และเก็บกับช่องกันชื้น
ชุดหยด / ไทเทรต	KH (แม่นยำ), pH, แอมโมเนียรวม, ไนไตรท์, ไนเตรท, GH	DO (ยกเว้นชุดวินเคลอร์ซึ่งยุ่งยาก), ORP, ความขุ่น, สารรายสี, เชื้อแบคทีเรีย, น้ำเงิน	KH ละเอียดถึง 1 dKH ต่อหยด อ่านค่าอื่นตามระดับสี	น้ำยาเสื่อมเร็วเมื่อเก็บในที่ร้อน อย่าวางในโรงเก็บของหลังบ้าน ตรวจวันหมดอายุทุกครั้ง
ปากกาวัดมือถือ	pH, อุณหภูมิ, ค่าการนำไฟฟ้า/TDS, และรุ่นเฉพาะทางวัด DO ได้	แอมโมเนีย, ไนไตรท์, ไนเตรท, KH สำหรับสี, เชื้อแบคทีเรีย, น้ำเงิน	ละเอียด 0.01 pH หรือ 0.1 มก./ล. DO — แต่ความละเอียดไม่เท่ากับความถูกต้อง	ความร้อนเร่งการดริฟต์ หัววัด pH แห้งตายเร็ว ถ้าเก็บผิด
โฟโตมิเตอร์ / คัลเลอริมิเตอร์	แอมโมเนีย, ไนไตรท์, ไนเตรท, ฟอสเฟต และอื่น ๆ ตามน้ำยา	DO ต่อเนื่อง, KH โดยตรง, สารรายสี, เชื้อแบคทีเรีย, น้ำเงิน	ละเอียดกว่าการเทียบสีด้วยตามาก ตัดปัญหาแสงและสายตาออกไป	น้ำเชื้อจัดหรือน้ำสีชาจากใบไม้รบกวนการอ่าน ต้องกรองตัวอย่างก่อน
โพรบต่อเนื่อง (sonde)	อุณหภูมิ, pH, DO ทั้ง มก./ล. และ %, ค่าการนำไฟฟ้า, ความขุ่น, แอมโมเนีย (NH ₄), ไนเตรท (NO ₃) โดยตรง แล้วคำนวณต่อเป็น KH, NH ₃ , ไนไตรท์, ความเค็ม, TDS โดยมี ORP เป็นช่องเสริมที่เลือกติดตั้งได้	ไม่รายงาน GH เลย, ไม่ตรวจโรคหรือปรสิต	ละเอียดพอที่จะเห็นรอบวันของ DO และ pH ทั้งเส้น ไม่ใช่แค่จุดเดียว	คราบตะไคร่และไบโอฟิล์มเกาะเร็วมากในน้ำอุ่น จำเป็นต้องมีใบขัดทำความสะอาดหน้าเซ็นเซอร์

3. แอบจุ่ม: ใช้ให้ถูกงาน

แอบจุ่มมีประโยชน์จริงในงานเดียว คือคัดกรองเร็ว ๆ ว่ามีอะไรผิดปกติแบบเห็นได้ชัดหรือไม่ ปัญหาคือผู้เลี้ยงจำนวนมากใช้มันตัดสินใจเรื่อง KH ซึ่งเป็นค่าที่ต้องการความละเอียดมากกว่าที่แอบจะให้ได้ ระยะห่างระหว่าง 5 dKH กับ 8 dKH คือความต่างระหว่างบ่อที่กำลังจะมีปัญหากับบ่อที่ปลอดภัย แต่นั่นแอบจุ่มทั้งสองค่าอาจดูเหมือนกัน

- อ่านสีกายในเวลาทีละก่าหนดเป๊ะ ๆ เข้าไปสปีวินาทีค่าเปลี่ยน
- อ่านใต้แสงธรรมชาติ ไม่ใช่ใต้หลอด LED สีเย็นหรือไฟวอร์ม เพราะแผ่นเทียบสีถูกออกแบบมาสำหรับแสงกลางวัน
- ปิดฝากระปุกทันทีและอย่าเอานิ้วเปียกจับ ในความชื้นบ้านเรากระปุกที่ปิดไม่สนิทเสื่อมได้ภายในไม่กี่สัปดาห์
- อย่าใช้แอบจุ่มวัดแอมโมเนียแล้วเชื่อผลลบ ถ้าปลาแสดงอาการ ให้ยืนยันด้วยวิธีอื่นเสมอ

4. ขุดหยด: การไทเทรตที่ผู้เลี้ยงทำเองได้ที่ริมบ่อ

สำหรับค่าความกระด้างคาร์บอเนต (KH) หรือที่ฝั่งฟาร์มกุ้งฟาร์มปลานิลเรียกว่าค่าความเป็นด่างหรืออัลคาลินิตี้ ขุดไทเทรตแบบหยดคือวิธีที่ผู้เลี้ยงใช้ไทเทรตค่านี้ได้เองที่ริมบ่อ หลักการตรงไปตรงมา หยดน้ำยาที่ละลายจนสีเปลี่ยน นับจำนวนหยดแต่ละหยดคือ 1 dKH โดยทั่วไป มันเป็นการวัดปริมาณจริง ไม่ใช่การเทียบสี จึงตีความผิดพลาด

ข้อควรระวังที่พบบ่อยในบ้านเรา

- น้ำยาเสื่อมเพราะความร้อน — เก็บในบ้านที่มีแอร์หรืออย่างน้อยในที่ร่มเย็น ไม่ใช่ในตู้ข้างบ่อที่โดนแดดบាយ ขุดที่เสื่อมจะทำให้ค่าต่ำกว่าความจริง ซึ่งอันตรายเพราะทำให้ผู้เลี้ยงเติมโซดาไบคาร์บอเนตมากเกินไป
- ตัวอย่างต้องเป็นน้ำบ่อจริง — ล้างหลอดด้วยน้ำบ่อสองครั้งก่อนเก็บตัวอย่างจริง อย่าล้างด้วยน้ำประปา
- ขุดวัดแอมโมเนียมีสองแบบ — แบบเนสเลอร์ (สีเหลืองถึงส้ม) กับแบบซาลิไซเลต (สีเขียว) ทั้งสองวัดแอมโมเนียรวม ไม่ใช่แอมโมเนียอิสระ ต้องนำค่าไปคิดร่วมกับ pH และอุณหภูมิเสมอ ดูหน้าแอมโมเนียกับไนโตรเจน
- ขุดวัด pH หลายรุ่นเพดานอยู่ที่ 7.6 — ถ้าบ่ออ่านได้ 7.6 ตลอดเวลา อาจแปลว่าค่าจริงสูงกว่านั้นแต่ขุดอ่านไม่ถึง ต้องใช้ขุดช่วงสูง

GH กับ KH ไม่ใช่ค่าเดียวกัน และภาษาไทยเรียกเหมือนกันจนสับสน

ขุดทดสอบบนชั้นวางบ้านเราจะมีสองขวดที่ทั้งคู่แปลว่า “ความกระด้าง” KH คือค่าความกระด้างคาร์บอเนต หรือค่าความเป็นด่าง/อัลคาลินิตี้ มันคือบัฟเฟอร์ ตัวกันไม่ให้ pH แกว่ง ส่วน GH คือความกระด้างทั้งหมด (แคลเซียมและแมกนีเซียม) มันไม่ได้กันอะไรเลย คนละค่า คนละหน้าที่ ถ้าซื้อผิดขวดแล้วเอามาตัดสินใจ จะเข้าใจผิดหมดทั้งกระบวนการ ตรวจฉลากว่าเป็น KH/dKH ทุกครั้ง

5. ปากกาวัดมือถือ: สะดวก แต่ต้องมีวินัย

ปากกาวัด pH

ปากกา pH เป็นเครื่องมือที่ดีถ้าดูแลถูก และเป็นเครื่องมือที่หลอกลวงถ้าดูแลผิด เพราะมันแสดงตัวเลขทศนิยมสองตำแหน่งอย่างมั่นใจต่อไปเรื่อย ๆ แม้หัววัดจะตายไปแล้ว

- คาลิเบรตสองจุดเสมอ ด้วยน้ำยาบัฟเฟอร์ pH 7.00 และ 4.00 (หรือ 7.00 กับ 10.01 ถ้าบ่อเป็นด่าง) การคาลิเบรตจุดเดียวบอกได้แค่ตำแหน่ง ไม่ได้บอกความชัน

- **ความถี่** — ในน้ำอุ่นบ้านเราควรค่าลิเบอร์ตทุก 2-4 สัปดาห์เป็นอย่างน้อย และก่อนการวัดสำคัญทุกครั้ง
- **การเก็บ** — เก็บหัววัดในน้ำยาเก็บรักษาหรือสารละลาย KCl ห้ามเก็บแห้ง และห้ามแช่น้ำ RO หรือน้ำกลั่น เพราะน้ำบริสุทธิ์จะดึงไอออนออกจากรอยต่ออ้างอิงจนหัววัดเสีย นี่คือการผิดพลาดอันดับหนึ่งที่ทำให้ปากกาที่ซื้อมาแพงพังภายในไม่กี่เดือน
- **อุณหภูมิ** — ให้ใช้รุ่นที่ชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ (ATC) เพราะน้ำในบ้านเราอาจต่างจากน้ำยาบัฟเฟอร์ในห้องแล็บหลายองศา

ปากกาวัดค่าการนำไฟฟ้าและ TDS

ปากกาชนิดนี้วัดค่าการนำไฟฟ้า แล้วแปลงเป็นตัวเลข TDS ด้วยตัวคุณที่ผู้ผลิตตั้งมา ประเด็นสำคัญคือมันไม่ได้วัดเกลือโดยตรง ตัวคุณต่างยี่ห้อไม่เท่ากัน (0.5, 0.65, 0.7) ดังนั้นถ้าใช้ปากกา TDS มาคำนวณปริมาณเกลือในบ่อ อาจคลาดเคลื่อนได้หลายสิบเปอร์เซ็นต์ ให้ใช้ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{S}/\text{cm}$) เป็นตัวหลัก แล้วยึดปริมาณเกลือที่ซึ่งใส่จริงต่อคิวเป็นการคำนวณอ้างอิง

เครื่องวัด DO แบบมือถือ

นี่คือหมวดที่แพงที่สุดและเป็นหมวดที่ร้านค้าปลາคาร์ส่วนใหญ่ไม่มีขาย มีสองเทคโนโลยีหลัก

- **แบบเยื่อ (galvanic/polarographic)** — ราคาถูกกว่า แต่ต้องเปลี่ยนเยื่อและน้ำยาอิเล็กโทรไลต์เป็นระยะ และต้องมีการไหลของน้ำผ่านหัววัดขณะอ่าน ถ้าจุ่มนิ่ง ๆ ค่าจะต่ำกว่าความจริง
- **แบบออปติคัล (luminescent)** — ไม่ต้องมีการไหล ทรูปต์น้อยกว่า ดูแลง่ายกว่า แต่ต้องเปลี่ยนแคปเซนเซอร์ตามอายุ

ไม่ว่าจะแบบไหน ค่าเดือนเดิมยังใช้ได้ คือถ้าเอาไปวัดตอนบ่าย ตัวเลขจะสวยเสมอ ประโยชน์จริงเกิดเมื่อวัดตอนตีห้าที่จุดไกลน้ำตกที่สุด ดูเหตุผลเต็ม ๆ ที่หน้า [ออกซิเจนละลายน้ำ](#)

6. โฟโตมิเตอร์: ตัดสายตาออกจากสมการ

โฟโตมิเตอร์ทำสิ่งเดียวกับชุดหยด คือทำปฏิกิริยาให้เกิดสี แต่แทนที่จะให้คนเทียบสีกับแผ่นกระดาษ มันวัดการดูดกลืนแสงด้วยเซลล์วัด ผลคือค่าตัวเลขที่ละเอียดและทำซ้ำได้ ซึ่งสำคัญมากเมื่อค่าที่สนใจอยู่ในช่วงต่ำ เช่นแอมโมเนีย 0.05 กับ 0.15 มก./ล. ซึ่งตาเปล่าแยกไม่ออกแต่มีความหมายต่างกันสำหรับปลา

ข้อจำกัดที่ต้องรู้

- ยังเป็นการวัดครั้งเดียว ณ เวลาหนึ่ง เหมือนชุดหยดทุกประการ ความละเอียดไม่ได้แก้ปัญหาระยะเวลา
- สีของน้ำรบกวนผล บ่อน้ำเขียวหรือน้ำที่มีแทนนินจากใบไม้ต้องกรองตัวอย่างก่อนเสมอ
- ค่าน้ำยาต่อการทดสอบสูงกว่าชุดหยด และน้ำยาของแบบพกก็เสื่อมจากความชื้นได้เช่นกัน
- ต้องล้างเซลล์วัดให้สะอาดและเช็ดรอยนิ้วมือ รอยนิ้วมือเดียวเปลี่ยนค่าได้

7. โพรบต่อเนื่อง: ตอบคำถามที่วิธีอื่นตอบไม่ได้

โพรบต่อเนื่องหรือ sonde คือชุดเซนเซอร์ที่แช่อยู่ในบ่อและอ่านค่าเป็นระยะตลอด 24 ชั่วโมง คุณค่าของมันอยู่ที่เส้นกราฟ เพราะเส้นกราฟบอกสิ่งที่จุดเดียวบอกไม่ได้ ได้แก่ ค่าต่ำสุดก่อนฟ้าสาง ความกว้างของการแกว่งในรอบวัน และแนวโน้มที่ไหลลงช้า ๆ ตลอดสองสัปดาห์โดยที่ทุกจุดยัง “อยู่ในเกณฑ์”

ระบบ H2Koi วัดอะไรได้ตรง ๆ และคำนวณอะไรต่อ

- วัดโดยตรง — อุณหภูมิ, pH, ออกซิเจนละลายน้ำ (ทั้ง มก./ล. และ % ความอิ่มตัว), ค่าการนำไฟฟ้า, ความขุ่น, แอมโมเนียม (NH_4), ไนเตรท (NO_3)
- คำนวณต่อจากค่าที่วัดได้ — KH, แอมโมเนียอิสระ (NH_3), ไนไตรท์, ความเค็ม, TDS
- ช่องเสริม (ไม่บังคับ) — ORP และช่องสำหรับยาสีเขียวเกมน้ำเงินที่อ่านจากการเรืองแสงของไฟโคไฮยานิน ทั้งสองช่องนี้ไม่ได้มาเป็นมาตรฐาน
- ค่า KH เป็นค่าที่คำนวณ ไม่ใช่การไทเทรต และระบบไม่รายงานค่า GH เลย
- มีใบปัดทำความสะอาดหน้าเซนเซอร์แบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นเรื่องจำเป็น ไม่ใช่ของหรู ในน้ำอุ่นและมีสารอาหารสูงแบบบ่อไทย

สิ่งที่มันเป็นคือระบบเตือนล่วงหน้าแบบต่อเนื่องจากเซนเซอร์เกรดอุตสาหกรรม มันไม่ตรวจโรคหรือปรสิต และไม่ได้ป้องกันปัญหา แต่ทำให้รู้เร็วขึ้น

8. การ калиเบรต การดูแล และคราบสกปรก — พุดกันตรง ๆ

เครื่องมือวัดทุกชนิดให้ค่าที่เชื่อถือได้เมื่อถูก калиเบรตและดูแลตามรอบของมัน และในน้ำอุ่นตลอดปีของเมืองไทย รอบการดูแลต้องถี่กว่าที่คู่มือจากประเทศหนาวเขียนไว้ ตารางด้านล่างคือสิ่งที่ต้องดูแลของหัววัดแต่ละชนิดและรอบเวลาที่ใช้กันจริง

เซนเซอร์	สิ่งที่ต้องดูแล	ความถี่การ калиเบรตโดยทั่วไป	อาการเมื่อเริ่มมีปัญหา
pH	รอยต่ออ้างอิงอุดตัน กระจกเสื่อม โปรตีนเคลือบผิว	2-4 สัปดาห์	ดอบสนองช้า ค่านิ่งช้าลง ความขุ่นตกเมื่อ калиเบรต
DO ออปติคัล	ฟิล์มเรืองแสงเสื่อมตามอายุ ตะไคร่ บังหน้าเซนเซอร์	1-3 เดือน และเปลี่ยนแคปตามอายุ	ค่าค่อย ๆ ต่ำลงทั้งเส้นโดยไม่มีเหตุ
DO แบบเยื่อ	เยื่อสกปรกหรือฉีก อิเล็กโทรไลต์เสื่อม	รายสัปดาห์ถึงรายเดือน	ค่าไม่นิ่ง กระโดดไปมา
ORP	ผิวแพลทินัมเคลือบสกปรก	ตรวจสอบด้วยน้ำยามาตรฐานทุก 1-3 เดือน	ค่าลอยขึ้นหรือลงช้า ๆ ไม่สัมพันธ์กับบ่อ
ค่าการนำไฟฟ้า	คราบเกาะระหว่างขั้ว	1-3 เดือน	ค่าสูงเกินจริงเมื่อมีคราบ
ความขุ่น	ตะไคร่บนหน้าออปติก	ตรวจสอบเป็นระยะ	ค่าไต่ขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งที่น้ำใสตาเปล่า
ไอออนซีเลกทีฟ (NH_4)	เมมเบรนเสื่อม ถูกรบกวนจากไอออนอื่น	ตามคำแนะนำผู้ผลิต	ค่าเบี่ยงเมื่อความเค็มเปลี่ยน

เรื่องคราบตะไคร่คือปัญหาเฉพาะถิ่นของเรา น้ำ 30 °C ที่มีสารอาหารและแสงแดดจัด สร้างไบโอฟิล์มบนพื้นผิวใด ๆ ได้ภายในไม่กี่วัน หน้าเซนเซอร์ออปติกที่ถูกฟิล์มบาง ๆ เคลือบจะยังให้ตัวเลขที่ดูสมเหตุสมผล แต่เป็นตัวเลขที่ผิด นี่คือเหตุผลที่ระบบต่อเนื่องในเขตร้อนต้องมีกลไกทำความสะอาดหน้าเซนเซอร์ ไม่ใช่พึ่งการถอดล้างเดือนละครั้ง

9. ค่าที่ไม่มีวิธีระดับผู้เลี้ยงวัดได้เลย: สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

ทุกวิธีข้างต้น ตั้งแต่แถบจุ่มจนถึงโฟโตมิเตอร์ ไม่มีวิธีไหนบอกได้ว่าน้ำเขียวในบ่อของคุณเป็นสาหร่ายเขียวธรรมดา หรือเป็นไซยาโนแบคทีเรีย ซึ่งเป็นคนละกลุ่มสิ่งมีชีวิตและมีพฤติกรรมต่างกันมาก โดยเฉพาะเรื่องการลบล้างบลูมพร้อมกันจนถึงออกซิเจนลงไปด้วย ตาเปล่าแยกได้บ้างจากลักษณะเป็นแผ่นลอยหรือกลืนเฉพาะตัว แต่ไม่ใช่การวัด

ช่องวัดเสริมของ H2Koi อ่านการเรืองแสงของไฟโคไซยานิน ซึ่งเป็นรงควัตถุเฉพาะของไซยาโนแบคทีเรีย ทำให้เห็นแนวโน้มว่ากลุ่มนี้กำลังเพิ่มขึ้นหรือลดลง ข้อจำกัดต้องพูดให้ชัด มันรายงานแนวโน้ม ไม่ใช่จำนวนเซลล์ และไม่ได้วัดสารพิษเป็นช่องเสริมที่เลือกติดตั้งได้ ไม่ใช่ค่ามาตรฐาน ดูบริบทเพิ่มเติมที่หน้า [น้ำเขียวในบ่อปลาการ์ฟ](#)

10. วินัยการเก็บตัวอย่าง – ที่ทำให้ตัวเลขเชื่อถือได้

- **ที่เดิม เวลาเดิม ความลึกเดิม** — ถ้าเปลี่ยนจุดวัด เส้นแนวโน้มของคุณจะไม่มีคามหมาย ให้เลือกจุดที่ไกลจากน้ำตก และจากทางน้ำเข้าจากกรอง
- **อย่าเก็บตัวอย่างจากผิวน้ำ** — จุ่มขวดให้ลึกอย่างน้อยหนึ่งฝ่ามือ ผิวน้ำมีฟิล์มและมีค่าไม่เหมือนน้ำที่ปลาอยู่
- **ทดสอบแอมโมเนียทันที** — ตัวอย่างที่ตั้งทิ้งไว้ค่าจะเปลี่ยน โดยเฉพาะเมื่อ pH และอุณหภูมิของตัวอย่างเปลี่ยนไปจากในบ่อ
- **บันทึกอุณหภูมิคู่กับทุกค่าเสมอ** — เพราะการตีความแอมโมเนียเป็นพิษต้องใช้ทั้ง pH และอุณหภูมิ ดูตาราง [ค่าน้ำ](#)
- **จดลงสมุดหรือแอป** — ตัวเลขเดี่ยว ๆ เทบไม่มีความหมาย ค่าที่มีความหมายคือค่าเทียบกับสัปดาห์ที่แล้ว หลักที่คนไทยพูดกันมานานว่า “ค่านึงสำคัญกว่าค่าเป๊ะ” จะพิสูจน์ได้ก็ต่อเมื่อมีบันทึกให้เห็นว่านี่จริงหรือไม่

11. โปรโตคอลที่ใช้ได้จริงตลอดปี

จังหวะที่ไม่มีฤดูพัก

- **ทุกสัปดาห์** สำหรับบ่อที่ให้อาหารหนัก — KH ด้วยชุดหยด, pH, อุณหภูมิ, และ DO ตอนเช้ามีแดด ผลคือจุลินทรีย์ในกรอง “กิน” ค่า KH ไปเรื่อย ๆ ทุกวันที่ยังมีการให้อาหาร และในเมืองไทยไม่มีเดือนไหนที่หยุดให้อาหาร
- **เพิ่มอีกหนึ่งรอบหลังฝนตกหนักทุกครั้ง** — ฝนเจ็จจางบัพเฟอร์ได้ภายในบ่ายเดียว วัด KH และ pH ก่อน แล้วเฝ้า DO ในคืนถัดไป
- **ทุกวันระหว่างรันระบบกรองใหม่** — แอมโมเนียรวม ไนไตรท์ pH และ KH ช่วงนี้กิน KH หนักที่สุด และในบ้านเรามันเกิดได้ทุกเดือนของปี ไม่ใช่งานประจำฤดูใบไม้ผลิ
- **ทุกเดือน** — ตรวจสอบสภาพเครื่องมือที่ใช้ประจำ ทั้งน้ำยาบัพเฟอร์ น้ำยาเก็บรักษาหัววัด pH และวันหมดอายุของน้ำยาชุดหยด
- **ทุกครั้งที่เปลี่ยนน้ำหรือเติมน้ำ** — วัดน้ำต้นทางด้วย ไม่ใช่แค่น้ำในบ่อ โดยเฉพาะบ่อที่ใช้น้ำบาดาล ซึ่งค่าอัลคาลินิตีต่างกันมากในแต่ละพื้นที่และแต่ละฤดู

12. ตกลงควรซื้ออะไร

คำตอบขึ้นกับว่ามีปลาอะไรอยู่ในบ่อและรับความเสี่ยงได้แค่ไหน แต่ลำดับที่สมเหตุสมผลมักเป็นแบบนี้

1. ชุดหยาบ KH ก่อนอย่างอื่นทั้งหมด เพราะ KH คือค่าที่นำหน้าปัญหา ในขณะที่ pH เป็นค่าที่ตามหลัง
2. ชุดหยาบแอมโมเนียรวมและไนไตรท์ สำหรับช่วงรันระบบและช่วงมีปัญหา
3. เทอร์โมมิเตอร์ที่วัดได้จริงและอ่านง่าย ควรมีจุดวัดที่กันบ่อด้วยถ้าบ่อลึก
4. ปากกา pH พร้อมน้ำยาบัฟเฟอร์และน้ำยาเก็บรักษา ถ้ายอมรับวินัยการดูแลได้
5. เครื่องวัด DO สำหรับผู้เลี้ยงที่จริงจัง โดยเข้าใจว่าต้องเอาไปวัดตอนตีห้าจึงจะคุ้มค่า
6. ระบบต่อเนื่อง สำหรับบ่อที่มูลค่าปลาสูงพอที่การรู้ค่าหกชั่วโมงเป็นความเสี่ยงที่รับไม่ได้

บ่อกรอง 3 ช่องแบบทำเองกับบ่อที่นำเข้าปลาตรงจากฟาร์มญี่ปุ่นอยู่ได้เคมีชุดเดียวกันทุกประการ ต่างกันแค่เมื่อพลาตแล้วต้นทุนของความผิดพลาดไม่เท่ากัน ผู้เลี้ยงที่เริ่มจากชุดหยาบ KH ชุดเดียวแล้วจดบันทึกสม่ำเสมอ จะรู้จักบ่อของตัวเองดีกว่าคนที่ซื้อเครื่องแพงแล้ววัดปีละสองครั้ง

คำถามที่พบบ่อย

แถบจุ่มใช้วัด KH แทนชุดหยาบได้ไหม

ใช้คัดกรองหยาบ ๆ ได้ แต่ไม่ควรใช้ตัดสินใจ เพราะแถบจุ่มอ่าน KH ออกมาเป็นขั้นกว้าง ๆ เช่น 0, 3, 6, 10, 15 dKH ในขณะที่ความต่างระหว่าง 5 dKH กับ 8 dKH คือความต่างระหว่างบ่อที่กำลังจะมีปัญหากับบ่อที่ปลอดภัย ชุดหยาบแบบไทเทรตให้ความละเอียดระดับ 1 dKH ต่อหยาบและตีความผิดยากกว่ามาก เพราะเป็นการนับปริมาณ ไม่ใช่การเทียบสี ยิ่งในบ้านเราที่ความชื้นสูง แถบจุ่มยังเสื่อมเร็วหลังเปิดกระปุกด้วย

ปากกาวัด pH ช้อมาไม่กี่เดือนก็อ่านเพี้ยน เกิดจากอะไร

สาเหตุที่พบบ่อยที่สุดคือการเก็บผิดวิธี หัววัด pH ต้องเก็บในน้ำยาเก็บรักษาหรือสารละลาย KCl ห้ามเก็บแห้ง และห้ามแช่น้ำ RO หรือน้ำกลั่น เพราะน้ำบริสุทธิ์จะดึงไอออนออกจากรอยต่ออ้างอิงจนหัววัดเสียถาวร สาเหตุรองคือไม่ได้คาลิเบรตสองจุด การคาลิเบรตจุดเดียวที่ pH 7 บอกได้แค่ตำแหน่ง ไม่ได้บอกความชัน และในน้ำอุ่นตลอดปีแบบบ้านเรา การดริฟต์เกิดเร็วกว่าที่คู่มือจากประเทศหนาวระบุไว้ ควรคาลิเบรตทุก 2-4 สัปดาห์

เครื่องวัด TDS ใช้คำนวณปริมาณเกลือในบ่อได้ไหม

ใช้ได้แบบคร่าว ๆ เท่านั้น เพราะปากกา TDS ไม่ได้วัดเกลือโดยตรง มันวัดค่าการนำไฟฟ้าแล้วคูณด้วยตัวคูณที่ผู้ผลิตตั้งไว้ ซึ่งต่างกันไปในแต่ละยี่ห้อ (0.5, 0.65, 0.7) ทำให้ค่าที่ได้คลาดเคลื่อนได้หลายสิบเปอร์เซ็นต์ วิธีที่ดีกว่าคือดูค่าการนำไฟฟ้าเป็น $\mu\text{S}/\text{cm}$ เป็นตัวหลัก และยึดปริมาณเกลือที่ขังใส่จริงเป็นกิโลกรัมต่อคิวเป็นการคำนวณอ้างอิง อย่าลืมว่าในฤดูร้อนน้ำระเหยแต่เกลือไม่ระเหย ความเข้มข้นจึงสูงขึ้นเองเมื่อระดับน้ำลด

วิธีไหนวัดได้ใหม่น้ำเขียวในบ่อเป็นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินหรือไม่

ไม่มีวิธีระดับผู้เลี้ยงวิธีไหนวัดได้เลย ทั้งแถบจุ่ม ชุดหยด ปากกาวัด และโฟโตมิเตอร์ ล้วนไม่แยกกลุ่มสิ่งมีชีวิตในน้ำ ดาเปลาฟอเดาได้บ้างจากลักษณะเป็นแผ่นลอยหรือกลืนเฉพาะ แต่นั่นไม่ใช่การวัด ช่องวัดเสริมของ H2Koi อ่านการเรืองแสงของไฟโคไซยานิน ซึ่งเป็นรงควัตถุเฉพาะของไซยาโนแบคทีเรีย จึงเห็นแนวโน้มว่ากลุ่มนี้กำลังเพิ่มหรือลด แต่ต้องเข้าใจให้ตรงว่ามีรายงานแนวโน้ม ไม่ใช่จำนวนเซลล์ และไม่ได้วัดสารพิษ เป็นช่องเสริมที่เลือกติดตั้งได้ ไม่ใช่ค่ามาตรฐาน

ถ้ามีระบบวัดต่อเนื่องแล้ว ยังต้องมีชุดหยดอีกไหม

ไม่ต้อง การวัดแบบต่อเนื่องเข้ามาแทน — เช่นเซอร์เกอร์ทดสอบหกรบทุกค่าที่สำคัญ อ่านค่าตลอด 24 ชั่วโมงด้วยความแม่นยำเชิงวิทยาศาสตร์ แทนที่จะเป็นค่าครั้งเดียวที่วัดตอนคุณบังเอิญไปยืนอยู่ริมบ่อ จึงเห็นค่าต่ำสุดก่อนฟ้าสางและแนวโน้มที่การวัดด้วยมือจับไม่ได้ ขอบเขตตามจริง: ระบบไม่รายงานค่า GH เลย และค่า KH ที่แสดงเป็นค่าที่คำนวณ ไม่ใช่การไทเทรต

ทำไมคราบตะไคร่ถึงเป็นปัญหาใหญ่กว่าที่คู่มือต่างประเทศบอก

เพราะน้ำบ่อบ้านเราอุ่นราว 28-32 องศาเซลเซียสตลอดปี มีสารอาหารสูงและแดดแรง ไบโอฟิล์มจึงเกาะผิวใด ๆ ได้ภายในไม่กี่วัน ไม่ใช่หลายสัปดาห์แบบในเขตอบอุ่น อันตรายคือหน้าเซนเซอร์ออปติกที่ถูกฟิล์มบาง ๆ เคลือบ จะยังให้ตัวเลขที่ดูสมเหตุสมผล แต่เป็นตัวเลขที่ผิด ค่าความขุ่นจะไต่ขึ้นทั้งที่น้ำใสดาเปลา และค่า DO จะค่อย ๆ ต่ำลงทั้งเส้นโดยไม่มีเหตุ ด้วยเหตุนี้ระบบวัดต่อเนื่องที่ใช้ในเขตร้อนจึงควรมีกัลไกทำความสะอาดหน้าเซนเซอร์ในตัว ไม่ใช่พึ่งการถอดล้างเดือนละครั้ง