ออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ในบ่อปลาคาร์ฟ: ทำไมวิกฤตประจำวันจึงอยู่ที่ตีสี่ถึงหกโมงเช้า

h2koi.com · 2026-08-04

คู่มืออ้างอิง · คุณภาพน้ำบ่อปลาคาร์ฟในเขตร้อน

เมืองไทยไม่มีฤดูหนาวสำหรับปลาคาร์ฟ น้ำอุ่นทั้งปี แปลว่าค่าอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำถาวร ขณะที่ความต้องการออกซิเจนของปลา ของจุลินทรีย์ในกรอง และของสาหร่ายสูงถาวรไปพร้อมกัน ผลลัพธ์คือบ่อในบ้านเรามีช่วงเวลาอันตรายซ้ำเดิมทุกคืน ทั้ง 12 เดือน คือช่วงก่อนฟ้าสาง หน้านี้อธิบายกลไกทั้งวงจร ตั้งแต่ตัวเลขความอิ่มตัวตามอุณหภูมิ ไปจนถึงเหตุผลว่าทำไมค่าที่ผู้เลี้ยงวัดตอนบ่ายสามจึงเป็นตัวเลขที่บอกอะไรได้น้อยที่สุดในรอบวัน

สรุปสั้นสำหรับผู้เลี้ยงที่รีบ

- ยิ่งน้ำร้อน น้ำยิ่งอุ้มออกซิเจนได้น้อยลง จากราว 9 มก./ล. ที่ 20 °C เหลือราว 7.5 มก./ล. ที่ 30 °C และราว 7.0 มก./ล. ที่ 35 °C — ในขณะที่ปลาต้องการมากขึ้น ไม่ใช่น้อยลง
- กลางคืนไม่มีการสังเคราะห์แสง มีแต่การหายใจของปลา จุลินทรีย์ และสาหร่าย ค่า DO จึงไหลลงตลอดคืนและต่ำสุดราว 04:00–06:30 พร้อมกับที่ค่า pH ต่ำสุดของวันด้วย
- **ปลาลอยหัวฮุบอากาศตอนเช้ามืด** ไม่ได้แปลว่า “ปลาหิว” แต่แปลว่าคืนที่ผ่านมาออกซิเจนลงไปถึงระดับที่เหงือกดึงมาใช้ไม่พอ — และพอสายแดดขึ้น ค่ากลับมาปกติเอง ผู้เลี้ยงจึงมักตรวจไม่เจอ
- การเติมอากาศตลอดคืนเป็นพื้นฐาน ไม่ใช่ของเสริม และในเมืองไทยต้องคิดเผื่อ **ไฟดับตอนพายุฝน** ซึ่งมักเกิดในช่วงหัวค่ำถึงดึก — คือช่วงเวลาที่แย่ที่สุดพอดี
- การวัด DO ครั้งเดียวตอนกลางวันคือการวัดในนาทีที่ค่าดีที่สุดของวัน มันไม่ได้ตอบคำถามที่สำคัญจริง ๆ ว่า “คืนนี้ค่าต่ำสุดคือเท่าไร”
- หน่วยในหน้านี้ใช้ มก./ล. (mg/L) เป็นหลัก และ 1 มก./ล. = 1 ppm ตรงตัว ชุดทดสอบและวงการเลี้ยงสัตว์น้ำบ้านเราพูด ppm กันจนติดปาก ใช้แทนกันได้เลย

1. ตัวเลขพื้นฐาน: น้ำร้อนอุ้มออกซิเจนได้น้อยลง

ออกซิเจนในน้ำไม่ได้มาจากที่ไหนนอกจากผิวน้ำและจากสาหร่าย และปริมาณสูงสุดที่น้ำจะอุ้มไว้ได้ (ค่าอิ่มตัว 100%) ถูกกำหนดโดยอุณหภูมิเป็นหลัก ยิ่งร้อนยิ่งอุ้มได้น้อย นี่คือฟิสิกส์ ไม่ใช่เรื่องคุณภาพของระบบกรอง

อุณหภูมิน้ำ	ค่าอิ่มตัว 100% (มก./ล.)	เจอในบ่อไทยตอนไหน
20 °C	~9.1	คืนแล้งฟ้าโปร่งทางภาคเหนือ ธันวาคม–มกราคม
25 °C	~8.3	บ่อลึกมีร่มเงา ช่วงเช้ามืดฤดูฝน
28 °C	~7.8	ค่าเฉลี่ยของบ่อกลางแจ้งภาคกลางเกือบทั้งปี
30 °C	~7.5	บ่อมีหลังคาหรือโรงเรือน ช่วงมีนาคม–พฤษภาคม

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

อุณหภูมิน้ำ	ค่าอิ่มตัว 100% (มก./ล.)	เจอในบ่อไทยตอนไหน
32 °C	~7.3	บ่อตื้นกว่า 1 เมตร ช่วงบ่ายฤดูร้อน
34–35 °C	~7.0–7.1	บ่อตื้นกลางแดดจัด หรือบ่อพักที่ไม่มีร่ม

ตัวเลขข้างบนคือค่าที่ระดับน้ำทะเลและน้ำจืด ถ้าบ่ออยู่บนที่สูง (เชียงราย น่าน เขาใหญ่) ความดันบรรยากาศต่ำลง ค่าอิ่มตัวจะลดลงอีกเล็กน้อย และถ้าใส่เกลือในบ่อ ค่าอิ่มตัวก็ลดลงอีกนิด (ที่ 0.3% ราว 2%) — ทีละนิดไม่มาก แต่บ่อที่อยู่ริมขอบอยู่แล้วจะรู้สึกได้

> **จุดที่คนอ่านผิดบ่อยที่สุด: มก./ล. กับ % อิ่มตัว ไม่ใช่ตัวเดียวกัน**
>
> เครื่องวัดที่ดีจะรายงานสองค่า คือ มก./ล. และ % ความอิ่มตัว ปลาหายใจด้วย **มก./ล.** ไม่ใช่เปอร์เซ็นต์ ที่ 32 °C ค่า 6.0 มก./ล. คิดเป็นความอิ่มตัวราว 82% ซึ่ง “ดูดี” บนหน้าจอ แต่มันคือ 6.0 มก./ล. จริง ๆ ที่ปลาได้ ส่วน % อิ่มตัวมีประโยชน์คนละอย่าง คือบอกว่าน้ำกำลังถูกดึงออกซิเจนออกเร็วแค่ไหนเทียบกับที่มันควรจะอุ้มไว้ได้ ถ้าเห็น 120% ตอนบ่าย แปลว่าสาหร่ายกำลังทำงานหนักมาก และแปลว่าคืนนี้มันจะกินคืนหนักพอกัน

---

2. ความต้องการสวนทางกับปริมาณที่มี

ปัญหาที่แท้จริงของเขตร้อนไม่ใช่ว่าน้ำอุ่นออกซิเจนได้น้อย แต่คือน้ำอุ่นได้น้อย *ในนาทีเดียวกับที่* ทุกอย่างในบ่อต้องการมากที่สุด ผู้บริโภคออกซิเจนในบ่อมีสี่กลุ่ม และทั้งสี่กลุ่มเร่งขึ้นตามอุณหภูมิ

- **ตัวปลาเอง** — อัตราเมแทบอลิซึมของปลาเลือดเย็นสูงขึ้นตามอุณหภูมิน้ำ ปลาคาร์ฟที่ 30 °C ใช้ออกซิเจนมากกว่าที่ 20 °C ราวเท่าตัว และปลาโตตัวใหญ่ 60–80 ซม. คือผู้ใช้ออกซิเจนรายใหญ่ในบ่อที่คนมักลืมนับ
- **จุลินทรีย์ในกรอง** — กระบวนการย่อยแอมโมเนีย (ไนตริฟิเคชัน) ใช้ออกซิเจนจริงจัง โดยหลักการแล้วการออกซิไดซ์ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนีย 1 มก. ใช้ออกซิเจนราว 4.57 มก. ตัวเลขนี้สำคัญกว่าที่คนคิด
- **แบคทีเรียย่อยสลายที่พื้นบ่อและในตะกอน** — โคลน ใบไม้ อาหารเหลือ ขี้ปลาที่ตกค้าง ยิ่งน้ำอุ่นยิ่งย่อยเร็ว ยิ่งย่อยเร็วยิ่งกินออกซิเจน
- **สาหร่ายเอง** — กลางวันมันผลิต แต่กลางคืนมันหายใจเหมือนทุกสิ่งมีชีวิต บ่อน้ำเขียวจัดคือบ่อที่มีทั้งผู้ผลิตรายใหญ่และผู้บริโภครายใหญ่อยู่ในตัวเดียวกัน

ตัวอย่างที่คำนวณได้จริง

สมมติบ่อ 30 คิว ให้อาหารวันละ 1 กก. โปรตีน 35% ตามธรรมเนียมการเลี้ยงสัตว์น้ำ อาหารระดับนี้ปล่อยไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียราว 25–35 กรัมต่ออาหาร 1 กก. เอาที่ 30 กรัม การย่อยแอมโมเนียก้อนนี้ให้หมดต้องใช้ออกซิเจน 30 × 4.57 ≈ 137 กรัม หารด้วยน้ำ 30,000 ลิตร เท่ากับ **ราว 4.6 มก./ล. ต่อวัน ที่ระบบกรองดูดไปเงียบ ๆ** ก่อนที่ปลาจะได้หายใจแม้แต่ครั้งเดียว

ตัวเลขนี้เป็นค่าประมาณตามธรรมเนียมการเลี้ยง ไม่ใช่ค่าคงที่ของบ่อทุกบ่อ แต่มันทำให้เห็นภาพว่าทำไมบ่อที่ให้อาหารหนักและมีกรองดี ๆ ถึงกลับเป็นบ่อที่ดึงเรื่องออกซิเจนมากกว่าบ่อที่ปล่อยปละละเลย และทำไมมันถึงกิน KH หนักกว่าด้วยในเวลาเดียวกัน

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

3. รอบวันของออกซิเจน – ทำไมจุดต่ำสุดจึงอยู่ก่อนฟ้าสาง

ในรอบ 24 ชั่วโมง ออกซิเจนในบ่อไม่ใช่เส้นตรง มันเป็นคลื่นลูกใหญ่ ผลิตทั้งวัน ถูกกินทั้งคืน

ช่วงเวลา	เกิดอะไรขึ้น	ทิศทาง DO	ทิศทาง PH
09:00–16:00	สาหร่ายและพืชสังเคราะห์แสงเต็มที่ ดึง CO_2 ออก ปล่อย O_2	สูงสุดของวัน อาจเกิน 100% อิ่มตัว	สูงสุดของวัน
16:00–19:00	แสงลด การสังเคราะห์แสงหยุด เหลือแต่การหายใจ	เริ่มไหลลง	เริ่มไหลลง
19:00–24:00	ปลา จุลินทรีย์ สาหร่าย หายใจอย่างเดียว CO_2 สะสม	ลงต่อเนื่อง	ลงต่อเนื่อง
00:00–04:00	อุณหภูมิผิวน้ำเริ่มลด แต่การหายใจยังไม่หยุด	ลงต่อ	ลงต่อ
04:00–06:30	**สะสมมาทั้งคืนเต็มที่ ยังไม่มีแสง**	**ต่ำสุดของวัน**	**ต่ำสุดของวัน**
06:30–09:00	แสงกลับมา สังเคราะห์แสงเริ่มใหม่	ไต่ขึ้นเร็ว	ไต่ขึ้น

บรรทัดสุดท้ายคือหัวใจของเรื่องทั้งหมด **ปลาที่รอดคืนนั้นมาได้ จะดูปกติภายในหนึ่งชั่วโมงหลังฟ้าสว่าง ผู้เลี้ยงที่ตื่นแปดโมงมาให้อาหาร เห็นปลาว่ายมาชนขอบบ่อตามปกติ จะไม่มีทางรู้เลยว่าเมื่อสี่ชั่วโมงก่อนหน้านั้นทั้งบ่อเพิ่งผ่านจุดที่แทบไม่มีอากาศเหลือ นี่คือเหตุผลตรงไปตรงมาว่าทำไมเจ้าของบ่อถึง “ประหลาดใจ” เมื่อปลาตายเฉียบพลันในคืนใดคืนหนึ่ง ทั้งที่ค่าน้ำที่วัดไว้เมื่อบ่ายวานนี้ “ปกติทุกอย่าง”**

> **DO ต่ำสุดกับ pH ต่ำสุดเกิดพร้อมกัน และนั่นไม่ใช่เรื่องบังเอิญ**
>
> ทั้งสองค่าถูกขับด้วยกลไกเดียวกัน คือการหายใจในตอนกลางคืนซึ่งใช้ O_2 และปล่อย CO_2 ออกมา ดังนั้นชั่วโมงที่ปลาขาดออกซิเจนที่สุด คือชั่วโมงเดียวกับที่น้ำเป็นกรดที่สุด ถ้าค่าความกระด้างคาร์บอเนต (KH) ยังอยู่ในเกณฑ์ 6–10 dKH (ประมาณ 110–180 มก./ล. $CaCO_3$) การแกว่งของ pH ตอนกลางคืนจะเป็นแค่เศษส่วนของหนึ่งหน่วย แต่ถ้าบัฟเฟอร์หมด CO_2 ก้อนเดียวกันนั้นจะดัน pH ลงจนกลายเป็นภาวะ pH ตกฮวบ (pH crash) ซ้อนเข้ามาบนภาวะขาดออกซิเจนพอดี

4. “ปลาลอยหัวฮุบอากาศ” ตอนเช้ามืด แปลว่าอะไรจริง ๆ

พฤติกรรมนี้คือปลาไปหาชั้นน้ำที่ยังมีออกซิเจนสูงที่สุดในบ่อ ซึ่งก็คือฟิล์มบาง ๆ ที่ผิวน้ำติดกับอากาศ มันไม่ใช่การขออาหาร และมันไม่ใช่พฤติกรรมปกติ ถ้าเห็นตอนตีห้า ถือว่าเป็นสัญญาณฉุกเฉิน ไม่ใช่ข้อสังเกต

แต่ต้องแยกให้ออก เพราะอาการ “หายใจไม่พอ” มาจากหลายสาเหตุ และบางสาเหตุน้ำวัด DO ได้สวยงาม

สาเหตุ	เบาะแสที่แยกได้	ค่าที่ต้องวัด
DO ต่ำจริง	ปลาลอยหัวพร้อมกันทั้งบ่อ หนักสุดตีสี่-หกโมง หายเองสาย ๆ	DO วัดตอนเช้ามืด ที่จุดไกลน้ำตกที่สุด
ไนไตรท์เป็นพิษ	ปลาหอบแม้ DO ปกติ เหงือกอาจสีคล้ำ เกิดหลังรันระบบใหม่หรือหลังล้างกรองแรง	ไนไตรท์ ต้องเป็น 0
แอมโมเนียอิสระ (NH_3) ทำลายเหงือก	ปลาหอบตอน pH สูงช่วงบ่าย ต่างจากรูปแบบ DO ที่หนักตอนเช้ามืด	แอมโมเนียรวมคู่กับ pH และอุณหภูมิ

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

สาเหตุ	เบาะแสที่แยกได้	ค่าที่ต้องวัด
เหงือกเสียหายจากปรสิตหรือแบคทีเรีย	ปลาบางตัว ไม่ใช่ทั้งบ่อ อาจเห็นตัวถูตัวหรือครีบหุบ	ต้องส่องกล้องดูขี้เหงือก — ค่าน้ำบอกไม่ได้
ก๊าซ CO_2 สูง	เจอในบ่อที่ใช้น้ำบาดาลเติมตรงโดยไม่เติมอากาศก่อน	pH ตกทันทีหลังเติมน้ำ ทั้งที่ KH ไม่เปลี่ยน

ประโยคที่ควรจำ: **ไนไตรท์ทำให้ปลาขาดอากาศในน้ำที่วัดออกซิเจนแล้วปกติ** เพราะมันไปจับฮีโมโกลบินจนเลือดขนออกซิเจนไม่ได้ ถ้าเห็นปลาหอบและ DO วัดได้ 7 มก./ล. อย่าเพิ่งวางใจ ให้ไปวัดไนไตรท์ต่อทันที

---

5. ระดับ DO เท่าไรถึงเรียกว่าปลอดภัย

DO (มก./ล.)	ความหมายสำหรับปลาคาร์ฟ
มากกว่า 7	ดีเยี่ยม ปลากินดี โตดี ระบบภูมิคุ้มกันทำงานเต็มที่
6–7	ปลอดภัย เป็นเป้าหมายที่สมเหตุสมผลสำหรับบ่อไทย
5–6	ยังพอไหว แต่ถ้านี่คือค่าที่วัดได้ *ตอนกลางวัน* แปลว่ากลางคืนอันตราย
4–5	ปลาเครียด กินน้อยลง ภูมิคุ้มกันตก โรคเก่ากลับมา
3–4	อันตราย เริ่มลอยหัว ปลาใหญ่กระทบก่อน
ต่ำกว่า 3	วิกฤต ปลาตายได้ภายในชั่วโมง โดยเฉพาะปลาโตตัวใหญ่

เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินใจจริง ๆ มีข้อเดียว คือ **ค่าต่ำสุดก่อนฟ้าสางต้องไม่ต่ำกว่า 6 มก./ล.** ถ้าทำได้ ระบบเติมอากาศเพียงพอสำหรับปริมาณปลาและปริมาณอาหารในปัจจุบัน ถ้าทำไม่ได้ ต้องเพิ่มอากาศ ลดอาหาร หรือลดปลา ไม่มีทางเลือกที่สี่ ตัวเลขเหล่านี้เป็นเกณฑ์ที่ใช้กันทั่วไปในวงการเลี้ยงปลาคาร์ฟ ไม่ใช่ข้อกำหนดตายตัว ผู้เลี้ยงควรเทียบกับบ่อของตัวเองและปลาของตัวเอง

---

6. สามฤดูของไทยกับออกซิเจน

คู่มือจากประเทศหนาวจะพูดเรื่องหยุดให้อาหารหน้าหนาว อาหารจมูกข้าวสาลี หรือการเปิดบ่อในฤดูใบไม้ผลิ ทั้งหมดนั้นไม่มีอยู่จริงในบ้านเรา ปฏิทินที่ใช้ได้จริงคือสามฤดูนี้

ฤดูร้อน (ราวมีนาคม–พฤษภาคม)

บ่อตื้นและบ่อมีหลังคาวิ่งอยู่ที่ 30–34 °C ค่าอิ่มตัวตกลงเหลือ 7.5 มก./ล. หรือน้อยกว่านั้น พร้อมกับที่ปลากินจุที่สุดและกรองทำงานหนักที่สุด นี่คือช่วงที่ระยะห่างระหว่าง “มีอยู่” กับ “ต้องการ” แคบที่สุดของปี

- งานวิศวกรรมตามฤดูกาลของบ้านเราไม่ใช่การกันน้ำแข็ง แต่คือ**การกันแดดและกันความร้อน** — สแลนกันแดด หลังคาต้นไม้ให้ร่ม ระวังโรงเรือนพลาสติกที่กลายเป็นเตาอบตอนบ่าย
- น้ำระเหยหนัก ระดับบ่อลด ปริมาตรจริงหดลง ทุกอย่างที่ละลายอยู่ในน้ำจึงเข้มข้นขึ้น รวมถึงเกลือที่ใส่ไว้ เพราะเกลือไม่ระเหยไปกับน้ำ
- บ่อยิ่งตื้น อุณหภูมิยิ่งแกว่งแรงในรอบวัน ดูเรื่องอุณหภูมิน้ำประกอบ

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

ฤดูฝน / มรสุม (ราวพฤษภาคม–ตุลาคม)

ฤดูนี้เป็นฤดูที่มีเหตุการณ์เฉพาะถิ่นมากที่สุด และมันโจมตีออกซิเจนจากสามทางพร้อมกัน

- **วันฟ้าปิดติดกันหลายวัน** — แสงน้อย สาหร่ายสังเคราะห์แสงได้น้อย แต่ยังหายใจเท่าเดิม บ่อที่พึ่งพาสาหร่ายเป็นแหล่งออกซิเจนจะรู้สึกทันที และถ้าบลูมสาหร่ายล่มพร้อมกันทั้งบ่อ ซากที่ย่อยสลายจะดูดออกซิเจนออกไปอีกชั้นหนึ่ง
- **ไฟดับตอนพายุ** — นี่คือความเสี่ยงที่คนไทยรู้ดีแต่ไม่ค่อยเผื่อไว้ในระบบบ่อ ปั๊มลมหยุดตอนสามทุ่ม ฟ้าสว่างหกโมงเท่ากับเก้าชั่วโมงที่บ่อไม่มีอากาศเสริมเลย ในช่วงเวลาที่บ่อไม่มีการสังเคราะห์แสงพอดี
- **น้ำฝนเจือจางบัฟเฟอร์** — ฝนตกหนักครึ่งบ่ายทำให้ KH ลดลงได้ทันที บวกกับน้ำไหลบ่าที่พาอินทรียวัตถุจากรอบบ่อลงมา อินทรียวัตถุนั้นถูกย่อย และการย่อยก็กินออกซิเจน ดูรายละเอียดกลไกที่หน้าค่า KH

> **ระบบเติมอากาศที่รอดจากไฟดับ คือข้อกำหนดของบ่อไทย ไม่ใช่ของเสริม**
>
> อย่างน้อยที่สุดควรมีปั๊มลมสำรองที่ต่อกับ UPS หรือแบตเตอรี่ ให้พอเดินได้จนถึงเช้า สำหรับบ่อปลาชั้นดีที่นำเข้าตรงจากฟาร์มญี่ปุ่น เครื่องปั่นไฟที่ติดเองอัตโนมัติเป็นการลงทุนที่คุ้มกว่าปลาหนึ่งตัว หลักคิดง่าย ๆ คือ ถ้าไฟดับตอนสี่ทุ่ม บ่อของคุณจะรอดถึงหกโมงเช้าไหม ถ้าตอบไม่ได้ แปลว่าคำตอบคือไม่

ฤดูหนาว / ฤดูแล้ง (ราวพฤศจิกายน–กุมภาพันธ์)

ภาคกลางแค่เย็นลงเล็กน้อย ภาคเหนือเย็นจริง ข้อดีคือน้ำเย็นลงแล้วอุ้มออกซิเจนได้มากขึ้น ข้อเสียคือคืนฟ้าโปร่งแห้ง ๆ ทำให้ผลต่างอุณหภูมิกลางวัน-กลางคืนกว้างที่สุดของปี ความเสี่ยงที่นี่คือ**อัตราการเปลี่ยนแปลง** ไม่ใช่การจำศีล ปลายังกินอยู่ กรองยังทำงานอยู่ KH ยังถูกกินอยู่ทุกวัน ไม่มีเดือนไหนในเมืองไทยที่บัฟเฟอร์เติมตัวเองกลับมา

---

7. การเติมอากาศที่ใช้ได้จริง

ออกซิเจนเข้าน้ำได้สองทางเท่านั้น คือผ่านผิวสัมผัสอากาศ-น้ำ และจากการสังเคราะห์แสง ทางที่สองควบคุมไม่ได้และหายไปทุกคืน จึงเหลือทางเดียวที่ผู้เลี้ยงจัดการได้

- **หัวทรายกับปั๊มลม** — วิธีที่คุ้มที่สุดต่อบาทที่จ่าย ประโยชน์หลักไม่ได้มาจากฟองอากาศเองโดยตรง แต่มาจากการที่ฟองพาน้ำก้นบ่อขึ้นมาแลกก๊าซที่ผิวน้ำ ดังนั้นวางหัวทรายให้ลึกและกระจาย ไม่ใช่กระจุกอยู่มุมเดียว
- **เวนทูรีและน้ำตก** — ช่วยได้ดีตอนที่ปั๊มน้ำเดิน แต่ถ้าปั๊มน้ำหลักดับ ระบบเติมอากาศก็ดับตามไปด้วย นั่นคือจุดอ่อนเชิงระบบ ควรให้แหล่งอากาศอย่างน้อยหนึ่งชุด *ไม่* ผูกกับปั๊มน้ำหลัก
- **ตำแหน่งวัดและตำแหน่งเติม** — จุดที่ DO ต่ำสุดในบ่อคือจุดที่ไกลจากน้ำตกที่สุดและอยู่ลึกที่สุด นั่นคือจุดที่ควรวัด ไม่ใช่ตรงปากน้ำตกที่ตัวเลขสวยเสมอ
- **อย่าเปิดกลางวันปิดกลางคืนเพราะเสียงดัง** — ตรรกะกลับด้านกับความเป็นจริง กลางคืนคือช่วงที่ต้องการมากที่สุด ถ้าเสียงรบกวน ให้แก้ที่กล่องเก็บเสียงของปั๊มลม ไม่ใช่ปิดปั๊ม
- **ลดอาหารเมื่ออากาศร้อนจัดหรือฟ้าปิดหลายวัน** — เป็นเครื่องมือควบคุมออกซิเจนที่เร็วที่สุดที่ผู้เลี้ยงมี เพราะมันตัดทั้งการหายใจของปลาและภาระของกรองพร้อมกัน

---

8. น้ำที่เติมเข้าบ่อ: ประปา กับ น้ำบาดาล

บ่อในเมืองไทยจำนวนมากใช้**น้ำบาดาล** และน้ำบาดาลที่เพิ่งสูบขึ้นมามักมีออกซิเจนเกือบเป็นศูนย์ มี CO_2 สูง และอาจมีเหล็กหรือแมงกานีสปนมา การเติมน้ำบาดาลลงบ่อตรง ๆ ในปริมาณมากจึงเป็นการเทน้ำที่ไม่มีอากาศลงไปในบ่อ พร้อมกับก๊าซที่จะกด pH ลงทันที ทางแก้คือพักน้ำและเติมอากาศแรง ๆ ก่อนเสมอ และ**ต้องวัดน้ำต้นทางของตัวเอง ไม่ใช่เดา** เพ

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

ราะค่าอัลคาลินิตี้ของน้ำบาดาลไทยมีตั้งแต่ต่ำมากจนถึงสูงมาก และบางพื้นที่กร่อย รายละเอียดอยู่ที่หน้าการเปลี่ยนน้ำ

ส่วนน้ำประปามีคลอรีนซึ่งต้องกำจัดก่อนเสมอ ข้อดีคือค่าค่อนข้างคงที่ ข้อเสียคือหลายพื้นที่มีอัลคาลินิตี้ต่ำ ทำให้เติมน้ำแล้ว KH ในบ่อเจือจางลงเรื่อย ๆ โดยไม่รู้ตัว

---

9. ทำไมการวัดตอนกลางวันจึงบอกอะไรได้น้อยที่สุด

ลองดูตารางรอบวันในหัวข้อ 3 อีกครั้ง แล้วถามว่า ถ้าผู้เลี้ยงวัด DO ได้ครั้งเดียวต่อสัปดาห์ และวัดตอนบ่ายสองโมงเพราะเป็นเวลาที่สะดวก ตัวเลขที่ได้คืออะไร คำตอบคือ **ค่าที่ดีที่สุดในรอบวัน วัดในนาทีที่มันดีที่สุด** มันบอกได้แค่ว่าตอนบ่ายบ่อยังไม่ตาย ซึ่งเราเห็นด้วยตาอยู่แล้ว

สิ่งที่เราอยากรู้จริง ๆ คือค่าต่ำสุด ซึ่งเกิดตอนตีสี่ถึงหกโมงเช้า และคือเวลาที่เจ้าของบ่อทุกคนนอนหลับ นี่ไม่ใช่รายละเอียดปลีกย่อย ในภูมิอากาศแบบบ้านเรามันคือเหตุผลทั้งหมดว่าทำไมปัญหาถึงมาถึงเราในรูปของปลาที่ตายแล้ว แทนที่จะมาถึงในรูปของตัวเลขที่กำลังไหลลง

ถ้าจะวัดด้วยมือ ให้ทำสองอย่าง คือ (1) ตั้งนาฬิกาปลุกตีห้าสักสัปดาห์ละครั้ง ไปวัดที่จุดไกลน้ำตกที่สุด และ (2) วัดคู่กันสองครั้ง คือบ่ายสามกับตีห้า แล้วดูส่วนต่าง ส่วนต่างนั้นแหละคือปริมาณ “หนี้ออกซิเจน” ที่บ่อของคุณสร้างขึ้นทุกคืน ดูวิธีเลือกเครื่องมือได้ที่หน้าเครื่องวัดคุณภาพน้ำ

---

10. จังหวะการตรวจตลอดทั้งปี

ตารางที่ใช้ได้ทุกเดือน ไม่มีฤดูพัก

- **ทุกวัน** — สังเกตปลาช่วงเช้ามืดหรือทันทีที่ตื่น ก่อนให้อาหาร ถ้าเห็นลอยหัวรวมกลุ่มที่ผิวน้ำ ให้เปิดอากาศเพิ่มทันทีและงดอาหารมื้อนั้น
- **ทุกสัปดาห์** — วัด DO ตอนเช้ามืดหนึ่งครั้ง พร้อมกับ KH pH และอุณหภูมิ บ่อที่ให้อาหารหนักต้องวัด KH ทุกสัปดาห์เป็นอย่างน้อย เพราะการกินบัฟเฟอร์ไม่เคยหยุด
- **หลังฝนตกหนักทุกครั้ง** — เพิ่มการตรวจอีกหนึ่งรอบ ดู KH และ pH เป็นหลัก แล้วดู DO ในคืนถัดไป
- **เมื่ออุณหภูมิน้ำแตะ 32 °C** — ถือเป็นสัญญาณให้ทบทวนปริมาณอาหารและกำลังเติมอากาศ ไม่ใช่รอให้ปลาบอก
- **ระหว่างรันระบบกรองใหม่** — ตรวจถี่ขึ้น เพราะช่วงนี้ทั้งความต้องการออกซิเจนและการกิน KH พุ่งสูงสุด และในบ้านเรามันเกิดได้ทุกเดือน ไม่ใช่งานประจำฤดูใบไม้ผลิเหมือนคู่มือต่างประเทศ

---

11. ค่านิ่งสำคัญกว่าค่าเป๊ะ — แล้วออกซิเจนอยู่ตรงไหนในหลักข้อนี้

วงการปลาคาร์ฟบ้านเรามีความเข้าใจข้อหนึ่งที่ถูกต้องมาตลอด คือ **ค่านิ่งสำคัญกว่าค่าเป๊ะ** ปลาคาร์ฟทนค่า pH 7.2 หรือ 7.8 ได้สบายถ้ามันนิ่ง แต่ทนการเหวี่ยงจาก 8.2 ลง 6.8 ในคืนเดียวไม่ได้

ออกซิเจนคือค่าที่ทำให้หลักข้อนี้เป็นจริงหรือพังทลาย เพราะการหายใจตอนกลางคืนคือเครื่องยนต์ที่ทำให้ทั้ง DO และ pH เหวี่ยงพร้อมกัน การเติมอากาศตลอดคืนจึงไม่ได้แค่เพิ่มออกซิเจน แต่ยัง**ไล่ CO_2 ออกจากน้ำ** ซึ่งช่วยกัน pH ไม่ให้ตกลงไปลึกด้วย ส่วนสิ่งที่ทำให้ pH “นิ่ง” ได้ในเชิงเคมีคือ KH ดังนั้นสองอย่างนี้ทำงานร่วมกัน อากาศจัดการต้นเหตุทางกายภาพ

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

คำถามที่พบบ่อย

ทำไมปลาลอยหัวฮุบอากาศตอนเช้ามืด แต่พอสายแล้วหายเป็นปกติ

เพราะออกซิเจนในบ่อไหลลงตลอดคืนจากการหายใจของปลา จุลินทรีย์ในกรอง และสาหร่าย โดยไม่มีการสังเคราะห์แสงมาชดเชย ค่าจึงต่ำสุดราว 04:00–06:30 พอแดดขึ้น สาหร่ายเริ่มผลิตออกซิเจนอีกครั้ง ค่าไต่ขึ้นเร็วภายในหนึ่งถึงสองชั่วโมง ปลาที่รอดมาได้จึงดูปกติเมื่อผู้เลี้ยงตื่นมาให้อาหาร นี่คือเหตุผลว่าทำไมปัญหาออกซิเจนถึงมักถูกมองข้ามจนกระทั่งมีปลาตาย ถ้าเห็นอาการนี้แม้เพียงครั้งเดียว ให้ถือว่าระบบเติมอากาศไม่พอสำหรับปริมาณปลาและอาหารในปัจจุบัน

บ่อผมวัด DO ตอนบ่ายได้ 8 มก./ล. ถือว่าปลอดภัยแล้วใช่ไหม

ยังตอบไม่ได้ ค่าตอนบ่ายคือค่าที่ดีที่สุดของวัน เพราะเป็นช่วงที่การสังเคราะห์แสงทำงานเต็มที่ ค่าที่ต้องรู้คือค่าต่ำสุดก่อนฟ้าสาง ให้วัดซ้ำตอนตีห้าที่จุดไกลน้ำตกที่สุดและลึกที่สุดของบ่อ ส่วนต่างระหว่างสองค่านั้นคือ 'หนี้ออกซิเจน' ที่บ่อสร้างทุกคืน ถ้าค่าตีห้าไม่ต่ำกว่า 6 มก./ล. ถือว่าใช้ได้ ถ้าลงไปแตะ 4 หรือต่ำกว่า ต้องเพิ่มอากาศ ลดอาหาร หรือลดปริมาณปลา

ปลาหอบแต่เครื่องวัดออกซิเจนบอกว่าค่าปกติ เป็นไปได้อย่างไร

เป็นไปได้และพบบ่อย สาเหตุที่ต้องนึกถึงก่อนคือไนไตรท์ ซึ่งไปจับกับฮีโมโกลบินจนเลือดขนออกซิเจนไม่ได้ ปลาจึงขาดอากาศทั้งที่น้ำมีออกซิเจนเพียงพอ พบบ่อยหลังการรันระบบกรองใหม่ หลังล้างกรองแรงเกินไป หรือหลังเพิ่มปลากะทันหัน สาเหตุรองลงมาคือเหงือกเสียหายจากแอมโมเนียอิสระหรือจากปรสิต ซึ่งค่าน้ำบอกไม่ได้ ต้องส่องกล้องดู ให้วัดไนไตรท์ทันทีเมื่อเจออาการนี้

ฝนตกหนักหน้ามรสุมเกี่ยวอะไรกับออกซิเจนในบ่อ

เกี่ยวสามทาง หนึ่ง วันฟ้าปิดติดกันทำให้สาหร่ายผลิตออกซิเจนได้น้อยลงแต่ยังหายใจเท่าเดิม บ่อที่พึ่งสาหร่ายจะรู้สึกทันที และถ้าบลูมล่มพร้อมกัน ซากที่ย่อยสลายจะดูดออกซิเจนออกไปอีก สอง น้ำฝนและน้ำไหลบ่าพาอินทรียวัตถุเข้าบ่อ การย่อยสลายกินออกซิเจน สาม ไฟดับตอนพายุทำให้ปั๊มลมหยุดในช่วงหัวค่ำถึงดึก ซึ่งคือช่วงเวลาที่บ่อต้องการอากาศเสริมมากที่สุด ด้วยเหตุนี้ระบบเติมอากาศสำรองที่ทำงานได้ตอนไฟดับจึงเป็นข้อกำหนดของบ่อในเมืองไทย ไม่ใช่ของเสริม

บ่อผมใช้น้ำบาดาล ต้องระวังอะไรเป็นพิเศษเรื่องออกซิเจน

น้ำบาดาลที่เพิ่งสูบขึ้นมามักมีออกซิเจนเกือบเป็นศูนย์และมีคาร์บอนไดออกไซด์สูง บางแหล่งมีเหล็กหรือแมงกานีสร่วมด้วย การเติมลงบ่อตรง ๆ ในปริมาณมากจึงเท่ากับเทน้ำที่ไม่มีอากาศลงไป พร้อมก๊าซที่กด pH ลงทันที ควรพักน้ำในถังและเติมอากาศแรง ๆ ก่อนเสมอ และที่สำคัญกว่านั้นคือต้องวัดน้ำต้นทางของตัวเอง ไม่ใช่เดา เพราะค่าอัลคาลินิตี้ของน้ำบาดาลไทยต่างกันมากในแต่ละพื้นที่ ตั้งแต่ต่ำมากจนถึงสูงมาก และบางแห่งกร่อย

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.

เปิดปั๊มลมทั้งคืนเปลืองไฟ ปิดกลางคืนแล้วเปิดกลางวันแทนได้ไหม

ทำกลับด้านกับความเป็นจริงพอดี กลางวันสาหร่ายผลิตออกซิเจนให้อยู่แล้ว กลางคืนต่างหากที่ไม่มีแหล่งผลิตเหลือเลย มีแต่ผู้บริโภค การเติมอากาศตลอดคืนยังช่วยไล่คาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมออกไป ซึ่งช่วยลดการตกของ pH ในช่วงเช้ามืดด้วย ถ้าปัญหาคือเสียง ให้แก้ด้วยกล่องเก็บเสียงหรือย้ายตำแหน่งปั๊ม ไม่ใช่ปิดปั๊ม และถ้าปัญหาคือค่าไฟ การลดปริมาณอาหารลงจะช่วยลดภาระออกซิเจนได้เร็วกว่าและปลอดภัยกว่ามาก

© 2026 IQTEK LLC · All rights reserved.