



การตรวจคุณภาพน้ำ

โดย..นางสาวธันนี ทิพย์กล่อม
กลุ่มชีวเคมีและพิษวิทยา

การตรวจคุณภาพน้ำ เป็นวิธีการที่ใช้หลักความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ในการให้ได้มาซึ่งข้อมูลสำหรับการประเมินคุณภาพน้ำ เพื่อควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ มีความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากร และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ การกำหนดตัวแปรที่จะตรวจคุณภาพน้ำนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ ตัวแปรที่ตรวจคุณภาพน้ำโดยทั่วไป ได้แก่

1. อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิของน้ำจะขึ้นอยู่กับแสงที่ส่องผ่านไปน้ำ โดยการเปลี่ยนแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานความร้อน ซึ่งจะเป็นผลให้น้ำที่มีความลึกแตกต่างกันมีอุณหภูมิที่ต่างกัน ด้วยอุณหภูมิของน้ำมีผลต่อการเร่งปฏิกิริยาทางเคมี การลดลงของปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ กลิ่น และรสของน้ำ มีผลต่อสัตว์น้ำในการกินอาหาร การเจริญเติบโต เป็นต้น



2. สารแขวนลอย (Suspended Solid)

หมายถึง สิ่งสกปรกที่อยู่ในรูปของแข็งที่ไม่ละลายน้ำและอยู่ในรูปของตะกอนแขวนลอย หากมีปริมาณสารแขวนลอยสูง จะมีผลกระทบ คือ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลง เนื่องจากแสงสว่างส่องลงน้ำได้น้อยลง ทำให้การสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชเกิดขึ้นได้น้อย และยังมีผลทำให้สัตว์น้ำมองไม่เห็นอาหารได้

3. พีเอช (pH)

ค่า pH แสดงความเป็นกรด - ด่างของน้ำ pH ที่สามารถทำให้สัตว์น้ำ เช่น ปลา ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติจะอยู่ระหว่าง 6.5 ถึง 8.5 ซึ่งหมายความว่าน้ำมีค่าเป็นกลางไม่เป็นกรดมากนักและไม่เป็น ด่างมากนัก ค่า pH ของน้ำกร่อยหรือน้ำที่ใช้ในการประมง ส่วนใหญ่ pH อยู่ในช่วงระหว่าง 7-9

การเปลี่ยนแปลงของค่า pH ของน้ำในรอบวัน จะพบว่า ในช่วงเช้ามืด pH ต่ำ เนื่องจากช่วงเวลากลางคืนมีการหายใจจากสัตว์น้ำและแพลงก์ตอนพืช ทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำสูงขึ้นและทำปฏิกิริยากับน้ำเป็นกรดคาร์บอนิก ในช่วงบ่าย pH สูง เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชและพืชน้ำใช้คาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) ทำให้น้ำสูญเสียคาร์บอนไดออกไซด์

4. ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen, DO)

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ชี้ให้เห็นสถานะคุณภาพของแหล่งน้ำว่าเหมาะสมแก่การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำหรือไม่ โดยทั่วไปปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่พอเหมาะต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำควรมีไม่ต่ำกว่า 4 มก./ล. น้ำธรรมชาติที่มีคุณภาพดีมักมี DO อยู่ระหว่าง 5-7 มก./ล. ซึ่งค่า DO จะมีค่าต่ำสุดในช่วงเช้ามืดและค่อยๆ สูงขึ้นเมื่อมีแสงแดด และเกิดการสังเคราะห์แสง ความสามารถในการละลายของออกซิเจนในน้ำจะขึ้นอยู่กับการอุณหภูมิและปริมาณคลอไรด์ในน้ำ เมื่ออุณหภูมิหรือปริมาณคลอไรด์ในน้ำเพิ่มขึ้นจะทำให้การละลายของออกซิเจนในน้ำลดลง

5. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand, BOD)

บีโอดี คือ ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ปะปนในน้ำ เป็นค่าบ่งชี้ความสกปรกของน้ำจากปริมาณสารอินทรีย์ที่แบคทีเรียย่อยสลายได้ในน้ำ

สาเหตุของการปนเปื้อนมาจากการระบายน้ำทิ้งจากกิจกรรมประเภทต่างๆ ที่มีปริมาณสารอินทรีย์ปะปนลงสู่แหล่งน้ำ เมื่อปริมาณสารอินทรีย์ปะปนในแหล่งน้ำมากเท่าใด ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำก็จะถูกนำไปใช้มากขึ้น จึงมีผลทำให้แหล่งน้ำมีคุณภาพเสื่อมโทรมลง

6. ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand, COD)

ซีโอดี คือ ปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่ต้องการเพื่อใช้ในการออกซิไดส์ สารอินทรีย์ในน้ำให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ โดยมีตัวเดิมออกซิเจนที่แรงภายใต้สภาวะที่เป็นกรด

ซึ่งค่า COD ที่ตรวจวัดได้เป็นดัชนีคุณภาพน้ำที่บ่งชี้ให้ทราบถึงความสกปรกของน้ำจากปริมาณสารอินทรีย์ทั้งหมดที่ปะปนอยู่ในแหล่งน้ำ หากค่า COD มีค่าสูง แสดงถึงปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำก็จะถูกนำไปใช้มากขึ้น เช่นเดียวกับค่า BOD ในบางครั้งเราสามารถหาค่า COD เพื่อใช้ในการประเมินค่า BOD อย่างคร่าวๆ ได้ เนื่องจากในการ

วิเคราะห์หาค่า COD สามารถทำได้เร็วกว่า BOD ซึ่งมีประโยชน์ในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

7. สารประกอบไนโตรเจน (Nitrogen based compounds)

สารประกอบไนโตรเจนในแหล่งน้ำ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. สารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจน เช่น โปรตีน กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน สารพวกนี้จะพบในส่วนประกอบของพืชและสัตว์ ในปุ๋ยคอก ซึ่งสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจนสามารถเปลี่ยนแปลงเป็นอนินทรีย์ไนโตรเจนได้โดยกระบวนการที่เรียกว่า Mineralization

2. สารประกอบอนินทรีย์ไนโตรเจน เช่น แอมโมเนีย ไนไตรท์และไนเตรท สารพวกนี้อาจอยู่ในรูปปุ๋ยหรือเกลือในปัสสาวะ ซึ่งแอมโมเนียจะใช้ออกซิเจนในแหล่งน้ำเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในสภาวะที่ Nitrifying bacteria กลายเป็นสารประกอบไนเตรท เรียกปฏิกิริยานี้ว่า Nitrification

ผลกระทบของสารประกอบไนโตรเจน

1. ทำให้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีปริมาณลดต่ำลงเนื่องจากเกิดปฏิกิริยา Nitrification

2. สารไนโตรเจนเป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชน้ำและถ้ามีมากจะทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตและแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว

3. เป็นพิษต่อสัตว์น้ำและปลา เช่น แอมโมเนีย แอมโมเนียที่พบในแหล่งน้ำมี 2 รูปแบบ

- แอมโมเนียในรูปที่แตกตัว (ionized ammonia ; NH_4^+) จะไม่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำ

- แอมโมเนียในรูปที่ไม่แตกตัว (unionized ammonia ; NH_3) เป็นพิษอย่างมากต่อสัตว์น้ำสามารถแพร่กระจายผ่านเซลล์ได้ดี เนื่องจากไม่มีประจุไฟฟ้าสามารถละลายในไขมันซึ่งเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของผนังเซลล์ได้ ถ้าระดับแอมโมเนียในน้ำสูงจะทำให้ความเข้มข้นของแอมโมเนียในเลือดสูงขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ความสามารถในการขนถ่ายออกซิเจนของเลือดลดลง

4. เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ถ้าบริโภคน้ำที่ดื่มไนเตรทหรือนิไตรท์เข้าไปในปริมาณมากจะเกิดโรค Methemoglobinemia หรือ Blue Baby ได้ โดยเฉพาะในเด็กทารก เนื่องจากร่างกายมนุษย์และสัตว์มีแบคทีเรียที่รีดิวส์ไนเตรทกลับไปเป็นไนไตรท์ ซึ่งไนไตรท์จะจับฮีโมโกลบินในเลือดเป็น Methemoglobin ทำให้ไม่สามารถลำเลียงออกซิเจนได้

8. โลหะหนัก (Heavy Metals)

หมายถึง โลหะที่มีความถ่วงจำเพาะมากกว่าน้ำ 5 เท่าขึ้นไป มีอัตราการสลายตัวที่ต่ำมากจึงทำให้สะสมในแหล่งน้ำได้นาน โลหะหนักจัดว่าเป็นพิษประเภทหนึ่งที่เป็นอันตรายต่อแหล่งน้ำ

สาเหตุหรือแหล่งกำเนิดของโลหะหนัก ส่วนมากปะปนมากับน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและอาจพบบ้างในน้ำทิ้งจากเกษตรกรรมที่ใช้ยาฆ่าแมลง หรือยาปราบศัตรูพืชที่มีโลหะหนัก

มาตรฐานคุณภาพน้ำ

1. เกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

เกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ				
ลำดับ	ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม	หมายเหตุ
1.	อุณหภูมิ (Temperature)	เซลเซียส	23-32	โดยมีการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติและไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
2.	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)		5-9	โดยมีการเปลี่ยนแปลงในรอบวัน ไม่ควรเกินกว่า 2.0 หน่วย
3.	ออกซิเจนละลาย (DO)	มก./ล.	ต่ำสุด 3	-
4.	คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	มก./ล.	สูงสุด 30	และมีออกซิเจนละลายอยู่อย่างเพียงพอ
5.	ความขุ่น (Turbidity) -ความโปร่งใส (Transparency) -สารแขวนลอย (Suspended solids)	ชม.	30 - 60 สูงสุด 25	วัดด้วย Secchi disc

แหล่งที่มา: เอกสารวิชาการ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ ฉบับที่ 75/2530 เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด ** ปัจจุบันสถาบันฯ เปลี่ยนเป็น สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด สังกัด กรมประมง

2. ค่ามาตรฐานเพื่อควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร

มาตรฐานเพื่อควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร				
ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด		
		มาตรฐาน ก	มาตรฐาน ข	วิธีการตรวจสอบ
1. ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	5.5-9	5.5-9	pH meter และ/หรือ Electronmetric Titration ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 0.1 หน่วย
2. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	60	100	Azide Modification หรือ Membrane Electrode
3. ซีโอดี (COD)	มก./ล.	300	400	Potassium Dichromate Digestion และ/หรือ Open Reflux หรือ Closed Reflux
4. สารแขวนลอย (SS)	มก./ล.	150	200	Glass Fiber Filter Disc และอบแห้งที่อุณหภูมิ 103 ° - 105 ° C
5. ไนโตรเจนในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ล.	120	200	Kjeldahl และตรวจวัดแอมโมเนียด้วยวิธีการ Colorimetric หรือ Ammonia Selective Electrode

แหล่งที่มา: " ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ประกาศ ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 122 ตอนที่ 125 ง วันที่ 29 ธันวาคม 2548

" ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้การเลี้ยงสุกรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 122 ตอนที่ 125 ง วันที่ 29 ธันวาคม 2548

เอกสารอ้างอิง

เอกสารประกอบโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ. 2548. เรื่องการป้องกันควบคุมและการวินิจฉัยโรคสัตว์น้ำ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 1-16
กุลยา โอตาเกะ. 2545. เคมี่สิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ, หน้า 241-269

เกณฑ์คุณภาพน้ำและการจัดการ. มหาวิทยาลัยบูรพา. (<http://angsila.compsci.buu.ac.th>)

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทรัพยากรทางน้ำ. คณะเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (<http://intranet.mju.ac.th>)

มาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย. กรมควบคุมมลพิษ. (www.pcd.go.th)

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ประกาศ ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 122 ตอนที่ 125 ง หน้า 14-17 วันที่ 29 ธันวาคม 2548

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดให้การเลี้ยงสุกรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2548 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 122 ตอนที่ 125 ง หน้า 39-41 วันที่ 29 ธันวาคม 2548

จดหมายข่าวสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

ISSN 1685-2206

วัตถุประสงค์	เพื่อเผยแพร่วิชาการด้านสุขภาพสัตว์โดยเป็นสื่อกลางแลกเปลี่ยนข่าวสารวิชาการเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาด้านสุขภาพสัตว์และการเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์กิจกรรมด้านสุขภาพสัตว์
เจ้าของ	สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เกษตรกลาง เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0-2579-8908-14 โทรสาร 0-2579-8918-19
ที่ปรึกษา	สัตวแพทย์หญิงฉวีวรรณ เลียววิจักขณ์ รองอธิบดีกรมปศุสัตว์ นายสัตวแพทย์สำเร็จ วรศรีผู้อำนวยการสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ หัวหน้ากลุ่ม / ส่วน / ศูนย์ / ฝ่าย สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ ผู้อำนวยการศูนย์อ้างอิงโรคปากและเท้าเปื่อยภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

กองบรรณาธิการ

สัตวแพทย์หญิงพัชรี ทองคำคุณ	นายสัตวแพทย์ ดร.รัฐพงศ์ รัตนภุมมะ	นายสมชาย ช่างทอง
สัตวแพทย์หญิงสุภาพร จัองพานิช	นายสัตวแพทย์เจษฎา รัตนภาส	นางสาวพนม สายจิตร
นายสัตวแพทย์กิตติชัย อุ่นจิต	สัตวแพทย์หญิงธวัชรัตน์ อวยชัยรุ่งเรือง	นางสาวปิยะวรรณ เกิดพันธ์
สัตวแพทย์หญิงสมใจ กมลศรีพิชัยพร	นายสัตวแพทย์ ดร.ทินรัตน์ ศรีสุวรรณ	นางสาวชนกพร บุญศาสตร์
		นายอุกฤษฏ์ จันทรสคราญ

จัดพิมพ์และเผยแพร่	ฝ่ายวางแผนและถ่ายทอดเทคโนโลยี ส่วนบริหารจัดการสุขภาพสัตว์ สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ
สำนักงาน	ส่วนบริหารจัดการสุขภาพสัตว์ สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ เกษตรกลาง จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
กำหนดออก	ปีละ 6 ฉบับ ทุกๆ 2 เดือน ฉบับละ 1,200 ชุด
พิมพ์ที่	โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

* สามารถหาข้อมูลเรื่องที่เกี่ยวข้องจดหมายข่าวปีย้อนหลังเพิ่มเติมได้ที่.... <http://www.dld.go.th/niah>



สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ
กรมปศุสัตว์ จตุจักร กทม. 10900
ที่ กษ 0609/พิเศษ

ในราชการกรมปศุสัตว์

ชำระค่าฝากส่งเป็นรายเดือน
ใบอนุญาตที่ 1/2521
ไปรษณีย์โทรเลขราชเทวี