



การกำกับติดตามสุขลักษณะ ของแม่น้ำและความหลากหลาย ทางชีวภาพบนฐานชุมชน



วที
แห่งการเปลี่ยนแปลง



Forest
Peoples
Programme

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นด้วยการสนับสนุนงบประมาณจากกระทรวงสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการด้านสภาพภูมิอากาศ การอนุรักษ์ธรรมชาติ และความ
ปลอดภัยด้านนิวเคลียร์แห่งรัฐบาลกลางเยอรมนี (BMUKN) ทัศนคติต่าง ๆ ที่ได้แสดงไว้ในสิ่งพิมพ์นี้ยังคงเป็นความรับผิดชอบของแผนงานคนอยู่
กับป่า และไม่จำเป็นต้องเป็นตัวแทนขององค์กรผู้ให้ทุนที่ให้การสนับสนุนงานนี้

Supported by:



based on a decision of
the German Bundestag

กิตติกรรมประกาศ

คู่มือปฏิบัติการนี้เขียนขึ้นโดยบรรดานักวิจัยและผู้ปฏิบัติในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ “วิธีการเปลี่ยนแปลง:
ชนเผ่าพื้นเมืองและชุมชนท้องถิ่นเป็นผู้นำและขยายการอนุรักษ์และการใช้ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน”
เงินทุนสำหรับโครงการวิธีการเปลี่ยนแปลงนี้จัดให้โดยกระทรวงสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการด้านสภาพภูมิอากาศ การ
อนุรักษ์ธรรมชาติ และความปลอดภัยด้านนิวเคลียร์ (BMUKN) โดยผ่านการริเริ่มด้านสภาพภูมิอากาศระหว่าง
ประเทศ (IKI) เราใคร่ขอขอบคุณ ดร. สเตฟานี บริตเทน สำหรับการตอบกลับมาตลอดโครงการนี้ และผู้ออกแบบ
กราฟฟิก มานีนิ บันโซ สำหรับการสร้างภาพสัตว์ในแม่น้ำสายเล็ก เราใคร่ขอขอบคุณแผนงานคนอยู่กับป่าอีกด้วย
สำหรับการจัดรูปแบบและการแปล

ผู้เขียน: อัลบานา เบอร์เบรี, เฮเลน บูวิง, แอนนา ฟรีแมน, มิเชลล์ แจ็คสัน, ลูซี แรตฟอร์ด, หลุยส์ เมอร์เซอร์, ปี
เตอร์ ดูเคอร์, อี. เจ. มิลเนอร์-กิลปีแลนด์

เว็บไซต์โครงการ: <http://transformativepathways.net/>

**คู่มือนี้จะได้รับการปรับให้เป็นปัจจุบันบนพื้นฐานของความต้องการของชุมชน เรายินดีต้อนรับนัก
เขียนเมื่อคู่มือนี้แพร่หลายออกไป**

ภาพปก: เหล่าสตรีปากเคอะญอออกหาปลาและสัตว์น้ำตัวเล็ก ๆ

เครดิต: ปีเตอร์ ดูเคอร์

เครื่องหมายของหุ้นส่วนวิธีการเปลี่ยนแปลง



สารบัญ

ส่วนที่ 1.0: บทนำ	7
เค้าโครงคู่มือกำกับติดตามนี้	9
เคล็ดลับด้านความปลอดภัยและปฏิบัติได้จริงสำหรับการบันทึกข้อมูล	10
ส่วนที่ 2.0: การบันทึกเอกสารความรู้ตามประเพณีและท้องถิ่น	11
ภาพรวม	11
การบันทึกความรู้	11
การบันทึกเอกสารความรู้ตามประเพณีและท้องถิ่น: คำถามเพื่อพิจารณา	12
ส่วนที่ 3.1: การประเมินสัญลักษณ์ของน้ำด้วยสายตาและประสาทสัมผัส	17
ภาพรวม	17
การรวบรวมข้อมูล	17
ให้คะแนนสภาพในน้ำ	19
พัฒนาแผ่นคะแนนสำหรับการประเมินลักษณะในแม่น้ำของท่า	20
1. ความใสและสีของน้ำ	21
2. เศษสิ่งลอยน้ำ	22
3. สภาพทางน้ำ	23
4. บริเวณริပ်ฝั่งแม่น้ำ	23
5. สาหร่ายและพืชพรรณ	26
6. ปลาและสัตว์ป่าอื่นที่มีก้าง	27
7. อุปสรรคต่อการแหวกว่ายของปลา	28
ตารางให้คะแนน	28
ส่วนที่ 3.2: การกำกับติดตามสัตว์ตัวเล็กในแม่น้ำ	30
ภาพรวม	30
การรวบรวมข้อมูล	30
ท่าที่ต้องการอะไรบ้าง	31
รวบรวมตัวอย่างสัตว์เล็กในแม่น้ำ	31
การระบุสายพันธุ์สัตว์เล็กในแม่น้ำ	32
การให้คะแนนแม่น้ำของท่า	34
การวิเคราะห์ข้อมูล	35

ส่วนที่ 3.3: การตรวจวัดสารเคมีในน้ำและการปนเปื้อน

ภาพรวม	36
สารอาหารในน้ำ	36
ความเป็นกรดของน้ำ	36
โลหะหนัก	37
จุลินทรีย์	38
จะเลือกใช้แบบการทดสอบอย่างไร	39
การรวบรวมข้อมูล	41
การรวบรวมและทดสอบตัวอย่างน้ำ	42
การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล	43

ส่วนที่ 3.4: การกำกับติดตามสุขภาพปลาและความอุดมสมบูรณ์

ภาพรวม	44
การรวบรวมข้อมูล	45
เคล็ดลับตัวช่วย	46
การวิเคราะห์ข้อมูล	48

แหล่งข้อสนเทศเพิ่มเติม

36

36

36

36

37

38

39

41

42

43

44

44

45

46

48

49

ส่วนที่ 1.0:

บทนำ

สำหรับชนเผ่าพื้นเมืองและชุมชนท้องถิ่น แม่น้ำมิใช่เป็นเพียงแหล่งน้ำเท่านั้น - อีกทั้งยังมีความสำคัญสำหรับการหาปลา การทำอาหาร การเดินทาง และการดำรงชีวิตประจำวัน ในหลายวัฒนธรรม แม่น้ำยังมีความสำคัญทางจิตวิญญาณอย่างลึกซึ้งอีกด้วย เมื่อแม่น้ำขาดสุขลักษณะ ผลกระทบต่อสุขภาพของคน วัฒนธรรมและความเป็นอยู่ที่ดีอาจเกิดได้มาก และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมอาจมีความสำคัญอีกด้วย คู่มือนี้สำหรับชนเผ่าพื้นเมืองและชุมชนท้องถิ่นนำเสนอทางเลือกที่หลากหลายสำหรับการกำกับติดตามสุขลักษณะของแม่น้ำในท้องถิ่นของท่านและความหลากหลายของชีวิต (ความหลากหลายทางชีวภาพ) ที่แม่น้ำให้การสนับสนุน

การกำกับติดตามสามารถทำได้หลายวิธี มันอาจประกอบด้วยการบันทึกการสังเกตการณ์ของสิ่งที่ท่านเห็นและได้ยิน หรืออาจเกี่ยวข้องกับวิธีการทางเทคนิคมากขึ้น ซึ่งต้องการการฝึกอบรมทางเทคนิคและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่แตกต่างกัน เราได้รวมวิธีการต่าง ๆ ในการกำกับติดตามแม่น้ำของท่านที่ครอบคลุมความหลากหลายนี้ด้วยคู่มือนี้ ท่านจะสามารถ:

- สังเกตแม่น้ำที่ท่านประสงค์จะกำกับติดตามและรับรู้สัญญาณต่าง ๆ ว่าอยู่ในสภาพดีหรือไม่
- เก็บบันทึกสัตว์ขนาดเล็กที่มีอยู่ในแม่น้ำ ซึ่งให้การบ่งชี้เป็นอย่างดีเป็นเบื้องต้นของคุณภาพน้ำ
- ดำเนินการทดสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย
- ประเมินสุขภาพปลาและความอุดมสมบูรณ์
- เก็บบันทึกสัตว์และพืชประเภทต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในหรือใกล้แม่น้ำ

นี่จะช่วยให้คุณสามารถรายงานการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้นำชุมชน กลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผู้เขียนของรัฐบาลและคนอื่น ๆ

คู่มือนี้เป็นส่วนหนึ่งของชุดคู่มือสองฉบับก่อนหน้านี้คือ:

1. [แนะนำการกำกับติดตามสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานชุมชน: แนวทางปฏิบัติสำหรับการกำกับติดตามทรัพยากรธรรมชาติโดยชนเผ่าพื้นเมืองและชุมชนท้องถิ่น](#)
2. [สร้างความมั่นใจในความยั่งยืนของการใช้ตามจารีตประเพณีบนที่ดินของชนเผ่าพื้นเมืองและชุมชน](#)

ฉบับแรกนี้ให้การแนะแนวขั้นตอนในทั้งหมดหกขั้นตอนในการตั้งค่าและดำเนินการกำกับติดตามบนพื้นฐานชุมชนในแง่มุมใด ๆ ของสิ่งแวดล้อม (โปรดดูภาพด้านล่าง) หากท่านยังไม่คุ้นเคยกับขั้นตอนเหล่านี้ เราขอแนะนำอย่างจริงจังให้อ่านทั้งหมดก่อน เนื่องจากจะเป็นรากฐานสำหรับการใช้คู่มือนี้ให้ประสบความสำเร็จได้มากขึ้น ประการที่สอง ให้การแนะแนวในการประเมินการใช้ทรัพยากรที่ดินและน้ำอย่างยั่งยืน นี่เป็นการนำเสนอคู่มือที่มุ่งเน้นวิธีการและเทคนิคการวิเคราะห์ต่าง ๆ เป็นหลักที่สามารถใช้สำหรับการกำกับติดตามแม่น้ำโดยเฉพาะ

ภาพรวมของขั้นตอนต่าง ๆ ในการกำกับติดตามความหลากหลายทางชีวภาพ



ขั้นที่ 1:
เตรียมการ



ขั้นที่ 2:
กำหนดความต้องการและวัตถุประสงค์ของการกำกับติดตาม



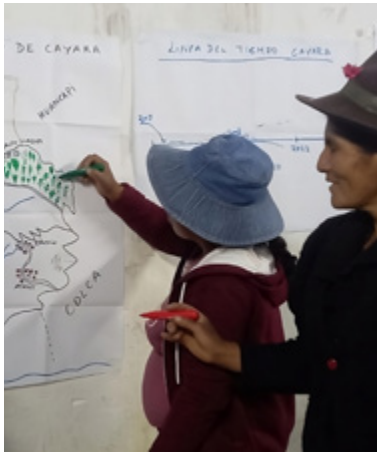
ขั้นที่ 3:
พัฒนาแผนการกำกับติดตามแบบมีส่วนร่วม



ขั้นที่ 4:
เตรียมคณะกำกับติดตาม



ขั้นที่ 5:
รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล



ขั้นที่ 6:
การรายงานและตรวจสอบความถูกต้องของชุมชน

ปรับปรุงจากการแนะนำสู่การกำกับติดตามสิ่งแวดล้อมบนฐานชุมชน: แนวทางปฏิบัติสำหรับการกำกับติดตามทรัพยากรธรรมชาติโดยชนเผ่าพื้นเมืองและชุมชนท้องถิ่น (<http://iccs.org.uk/wp-content/uploads/2024/04/Introduction-to-community-based-environmental-monitoring.pdf>) ขั้นที่ 2 ภาพจาก Pxhere (<https://pxhere.com/en/photo/1227057>). ขั้นที่ 4 ภาพโดยเอเลอันโดร กอร์เรส-อเบรอ (<https://www.flickr.com/photos/125391306@N03/50702967173>).

เค้าโครงคู่มือกำกับติดตามนี้

วิธีการสำคัญสำหรับการกำกับติดตามแม่น้ำเป็นการนำความรู้ของผู้สูงอายุและสมาชิกคนอื่น ๆ ของชุมชนผู้ที่ได้อาศัยอยู่ในพื้นที่มาเป็นเวลานาน หรือเป็นผู้ซึ่งน่าเชื่อถือเกี่ยวกับสถานที่เหล่านี้โดยเฉพาะ (บางทีอาจเป็นเพราะพวกเขา มีปฏิสัมพันธ์กับพื้นที่อย่างใกล้ชิดอันเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน) คนเหล่านี้อาจมีความเข้าใจระหว่างรุ่นคนอย่างลึกซึ้งในเรื่องสุขลักษณะของแม่น้ำ และการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามระยะเวลา ใน**ส่วนที่ 2.0 การจัดทำเอกสารความรู้ตามประเพณีและท้องถิ่น** เราอธิบายวิธีที่ท่านสามารถสนทนากับสมาชิกชุมชนได้อย่างไร รับฟังเรื่องราวของพวกเขา และรวบรวมข้อสังเกตเบื้องต้นบนพื้นฐานของความรู้และทักษะของพวกเขา ข้อสังเกตนี้จะให้บริบทสำหรับกระบวนการกำกับติดตาม ช่วยในการระบุลำดับความสำคัญสำหรับการกำกับติดตาม และสร้างพื้นฐานสำหรับสุขลักษณะของแม่น้ำ

ส่วนที่ 3.0 อธิบายวิธีทางเทคนิคต่าง ๆ หลายอย่างที่ท่านสามารถใช้เพื่อประเมินสุขลักษณะของแม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพของแม่น้ำ จากวิธีการเหล่านี้ ท่านสามารถเลือกวิธีที่เหมาะที่สุดกับความมุ่งหมายในการกำกับติดตามของท่าน วิธีการเหล่านี้เป็นไปตามแนวทางทางวิทยาศาสตร์ของชุมชน ที่ซึ่งชุมชนเป็นผู้นำในการกำกับติดตามทรัพยากรต่าง ๆ โดยการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

ส่วนที่ 3.1 การประเมินสุขลักษณะของน้ำด้วยสายตาและประสาทสัมผัส อธิบายวิธีการประเมินแม่น้ำโดยใช้การสังเกตการณ์อย่างง่าย ที่แนะนำเกณฑ์หลายชุดที่สามารถใช้เป็นระบบการให้คะแนนอย่างง่าย ซึ่งควรปรับให้เข้ากับการตั้งคำถามบนพื้นฐานของความรู้ท้องถิ่นและตามประเพณี

ส่วนที่ 3.2 การกำกับติดตามสัตว์เล็กในแม่น้ำ อธิบายวิธีการรวบรวมและนับสัตว์ขนาดเล็กประเภทต่าง ๆ ในน้ำ สัตว์ขนาดเล็กเป็นตัวชี้วัดที่ดีเยี่ยมของคุณภาพน้ำ กับทั้งสุขภาพปลาและสัตว์ป่าที่ใช้แม่น้ำเหล่านี้ การกำกับติดตามพวกนี้อาจง่ายและรวดเร็วมากกว่าการกำกับติดตามจากมุมมองที่แตกต่างกันทั้งหมดของคุณภาพน้ำโดยตรง

ส่วนที่ 3.3 การตรวจวัดสารเคมีในน้ำและการปนเปื้อน ให้เค้าโครงวิธีการทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดสอบคุณภาพน้ำโดยใช้แถบตัวบ่งชี้ (แผ่นกระดาษที่เปลี่ยนสี) แถบตัวชี้วัดประเภทต่าง ๆ ใช้เพื่อทดสอบความเป็นกรดของน้ำ ระดับสารอาหาร ร่องรอยของโลหะหนัก หรือแบคทีเรียที่เป็นอันตราย

การกำกับติดตามประชากรปลาโดยตรงจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมากและความเชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์ต้องทำอย่างถี่ถ้วน แม้กระนั้น การเปลี่ยนแปลงประชากรอาจยากที่จะตรวจพบ อย่างไรก็ตาม อีกทางเลือกหนึ่ง **ส่วนที่ 4.0 การกำกับติดตามประชากรปลา** ให้เค้าโครงถึงวิธีที่ท่านจะสามารถทำงานร่วมกับชาวประมงเพื่อบันทึกจำนวนปลาที่จับได้ และปริมาณความพยายามที่ใช้ในการจับปลา ให้เป็นเครื่องชี้วัดประชากรปลา วิธีนี้เรียกว่า การจับ-ต่อ-หน่วยความพยายาม ที่ขึ้นอยู่กับหลักการที่ว่าหากต้องใช้ความพยายามมากขึ้นในการจับปลา ย่อมเป็นไปได้แสดงว่าประชากรปลาในแม่น้ำลดลง

คู่มือเสริมการกำกับติดตามเกี่ยวกับการกำกับติดตามเต่า ให้เค้าโครงวิธีกำกับติดตามเต่าน้ำจืดในแม่น้ำ คู่มือนี้ให้เค้าโครงวิธีการหลักสามวิธีสำหรับการกำกับติดตามเต่า **ส่วนที่ 5.1 การสำรวจการทำรังเต่า** เกี่ยวข้องกับการบันทึกครั้งเต่าในช่วงฤดูทำรัง **ส่วนที่ 5.2 การสำรวจเต่าอาบแดด** เกี่ยวข้องกับการนับจำนวนเต่าที่กำลังอาบแดดใต้แสงอาทิตย์ตามริมแม่น้ำ ส่วนที่ **5.3 การจับ-ทำเครื่องหมาย-จับซ้ำ (Capture-Mark-Recapture)** อธิบายวิธีการทางเทคนิคมากขึ้นในการกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรเต่าตามระยะเวลา

มีทรัพยากรสัตว์น้ำอื่น ๆ อีกมากและหลากหลายวิธีในการกำกับติดตามแม่น้ำ ส่วนต่าง ๆ ของการเนะแนวนี่มุ่งเน้นที่แนวทางเฉพาะและด้านต่าง ๆ เฉพาะของสุขลักษณะของแม่น้ำและถูกเขียนขึ้นตามความสนใจจากชุมชนคั่นส่วนและองค์กรชุมชนในโครงการวิธีการเปลี่ยนแปลง (<https://transformativepathways.net/>) อย่างไรก็ตาม เราหวังที่จะขยายขอบเขตของวิธีการกำกับติดตามในอนาคตเพื่อตอบสนองต่อคำร้องขอจากชุมชน

เคล็ดลับด้านความปลอดภัยและปฏิบัติได้จริงสำหรับการบันทึกข้อมูล

เพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดจากคู่มือนี้ นี่คือการพิจารณาเพื่อความปลอดภัยบางประการสำหรับการรวบรวมข้อมูล และเคล็ดลับในการปฏิบัติสำหรับการรายงานการสังเกตการณ์ของท่านเพื่อช่วยให้ทั้งชุมชนยังได้รับข้อสนเทศและส่งเสริมการปฏิบัติเมื่อต้องการ

เคล็ดลับเพื่อความปลอดภัยสำหรับการรวบรวมข้อมูล

- 1. **มองหาอันตรายทันที:** ให้ระวังการปนเปื้อนที่มองเห็นได้ อาทิเช่น สัญญาณจากปลาตายและนกตายในบริเวณใกล้เคียง ระวังกระแสน้ำและแก่งต่าง ๆ และอย่าลงไปใต้น้ำเว้นแต่ท่านจะแน่ใจว่าปลอดภัย
- 2. **ทำงานเป็นคู่หรือกลุ่ม:** หากเป็นไปได้ ให้มีสองคนหรือมากกว่านั้นประเมินแม่น้ำร่วมกัน

เคล็ดลับในการปฏิบัติสำหรับการบันทึกข้อมูล

- 1. **ข้อตกลงของชุมชน:** ให้แน่ใจว่าทุกท่านได้ตกลงร่วมกันทั้งหมดเกี่ยวกับวิธีมาตรฐานในการบันทึกข้อสนเทศและท่านได้รับอนุญาตให้ใช้มาตรการเหล่านี้จากทุกคนที่ต้องการให้ข้อมูล
- 2. **จดบันทึกและถ่ายภาพ:** นำสมุดบันทึกขนาดเล็กหรือโทรศัพท์เขียนข้อสังเกตลงไว้ บันทึกวัน เวลา และสภาพอากาศ เนื่องจากสิ่งเหล่านี้สามารถมีผลต่อลักษณะของน้ำ หากท่านมีช่องทางเข้าถึงโทรศัพท์กับกล้อง ให้ถ่ายภาพเพื่อใช้อ้างอิง
- 3. **บันทึกรายละเอียดสำคัญเสมอ**
 - ก) **วันและเวลา:** ท่านได้สังเกตการณ์เมื่อไร
 - ข) **สถานที่:** การสังเกตการณ์ที่ไหน ใช้หมุดหมายใกล้เคียงและหากเป็นไปได้ ให้อ่านค่าตำแหน่งจาก GPS
- 4. **จัดประชุมชุมชนเป็นประจำ:** แบ่งปันข้อค้นพบและประสบการณ์การกำกับติดตามของท่านกลับคืนให้กับคณะและสมาชิกชุมชนในวงกว้างในระหว่างการประชุมหรือการรวมตัวกันเป็นประจำ แนวทางความร่วมมือกันนี้ช่วยรักษาความสอดคล้องในการรวบรวมข้อมูล เปิดให้แค่การปรับปรุงได้ตามความจำเป็น และเสริมสร้างความเข้าใจร่วมกันของสภาพแม่น้ำตามระยะเวลา

ส่วนที่ 2.0:

การบันทึกเอกสารความรู้ตามประเพณีและท้องถิ่น

ภาพรวม

การกำกับติดตามบนฐานชุมชนมีประสิทธิผลที่สุดเมื่อมันได้รับการสนับสนุนโดยความรู้ตามประเพณีและท้องถิ่น นี่อาจรวมถึงความรู้ว่าแม่น้ำที่มีสุขลักษณะดีเป็นอย่างไร สัตว์และพืชที่แม่น้ำให้การสนับสนุน วิธีการใช้และจัดการ และวิธีที่ด้านต่าง ๆ ทั้งหมดเหล่านี้เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา – ทั้งตามฤดูกาลและโดยผ่านการเปลี่ยนแปลงทางประวัติศาสตร์ระยะยาว ประเภทของความรู้เหล่านี้ช่วยให้เกิดความเข้าใจอันมีคุณค่าสู่ลักษณะของแม่น้ำ ความหลากหลายทางชีวภาพ และการปฏิบัติที่ยั่งยืนที่อาจจำเป็นต้องได้ผ่านวิธีการกำกับติดตามทางวิทยาศาสตร์เพียงลำพัง การวางการกำกับติดตามไว้กับความรู้ตามประเพณีและท้องถิ่นยังเป็นกุญแจสำคัญที่ช่วยให้แน่ใจว่าวิธีการมีความเหมาะสมและเป็นไปได้

การบันทึกความรู้

เมื่อชุมชนได้ให้ความเห็นชอบโดยอิสระ ล่วงหน้า และได้บอกแจ้งแล้วเพื่อดำเนินการไปสู่การกำกับติดตามแม่น้ำ ขั้นตอนหนึ่งถัดไปที่สำคัญคือการจัดการอภิปรายเพื่อสำรวจความรู้ตามประเพณีและท้องถิ่น การอภิปรายเหล่านี้มักจะรวมการผสมผสานการประชุมของชุมชน การพูดคุยเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และการสนทนาตัวต่อตัว การแนะนำทั่วไปเกี่ยวกับกระบวนการนี้อาจหาได้ใน [Introduction to Community-Based Environmental Monitoring: A Practical Guidance for Monitoring of Natural Resources by Indigenous Peoples and Local Communities](#).

ส่วนต่อจากนี้ไปได้ให้บางตัวอย่างของคำถามที่อาจพิจารณาในขั้นนี้ ซึ่งสามารถปรับให้เข้ากับความมุ่งหมายของท่านได้

อีกทางเลือกหนึ่ง ท่านสามารถทำงานร่วมกับคนอื่นเพื่อทำแผนที่ ไม่ว่าในรูปแบบกระดาษหรือเป็นแบบดิจิทัล (หรือทั้งสองอย่าง) ท่านสามารถใช้เสียงหรือวิธีทัศนด้วยการใช้สมาร์ทโฟนเพื่อบันทึกสิ่งที่ผู้คนพูด หรือท่านสามารถบันทึกเอกสารคำตอบของพวกเขาโดยเขียนบันทึกไว้ – ด้วยการอนุญาตของผู้ให้สัมภาษณ์เสมอ เป้าหมายคือให้แน่ใจว่าข้อสนเทศได้รับการรักษาไว้และสามารถเข้าถึงได้ง่ายสำหรับใช้ในอนาคต

หลังจากรวบรวมข้อสนเทศแล้ว ให้ตรวจสอบไขว้ดูความสอดคล้องระหว่างแหล่งต่าง ๆ จากนั้นท่านสามารถนำเสนอข้อค้นพบเบื้องต้นกลับสู่ชุมชนและขอให้พวกเขาแจกแจงจุดใด ๆ ที่ยังไม่ชัดเจนได้ มันอาจช่วยรวบรวมข้อสนเทศเข้าไว้เป็นฐานข้อมูลหรือนำขึ้นไปยังซอฟต์แวร์แอปปีเฉพาะได้ หรืออาจเพียงพอสำหรับความมุ่งหมายของท่านที่จะจัดทำเป็นรายงานข้อเขียนพร้อมด้วยแผนที่ตามความเหมาะสม การบันทึกที่ผลิตในแบบนี้สามารถเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการออกแบบการกำกับติดตามที่มีรายละเอียดมากขึ้น โดยอาศัยความรู้ตามประเพณีและ หากต้องการเพิ่มเติมในองค์ประกอบจากวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การบันทึกนี้สามารถใช้ได้โดยชุมชนให้เป็นวิถีทางถ่ายทอดและอนุรักษ์ความรู้สำหรับคนรุ่นอนาคต

การบันทึกเอกสารความรู้ตามประเพณีและท้องถิ่น: คำถามเพื่อพิจารณา

2.1 เพราะเหตุใดชุมชนจึงต้องการกำกับติดตามแม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพของน้ำ อะไรคือลำดับความสำคัญสำหรับการกำกับติดตาม

- สมาชิกชุมชนใช้และให้คุณค่าแก่แม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพของน้ำอย่างไร
- การเปลี่ยนแปลงนี้เปลี่ยนอย่างไร และอะไรเป็นตัวขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลง
- เมื่อมองสู่นาคต มีปัจจัยคุกคามอะไรบ้างต่อแม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพของน้ำ
- ผู้คนมีข้อกังวลอะไร ตัวอย่างเช่น บางทีแม่น้ำกลายเป็นมึนลภาวะ หรือปลาหรือสัตว์บางประเภทลดน้อยลง หรือบางทีคนภายนอกเข้ามาในพื้นที่และทำให้เกิดอันตราย หรือมีข้อจำกัดที่ถูกกำหนดให้ชุมชนใช้และเข้าถึง
- ลักษณะหรือสภาพใดของแม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพของน้ำที่สำคัญที่สุดในการกำกับติดตาม สิ่งเหล่านี้อาจเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่ผู้คนมีความกังวลอย่างที่สุด หรือโดยทางเลือก พวกเขาอาจรวมถึงพืชและสัตว์ที่หายากและถูกคุกคามที่มีคุณค่าระหว่างประเทศ การกำกับติดตามสายพันธุ์หายากอาจมีคุณค่าในการสร้างพันธมิตรกับผู้ปฏิบัติงานอนุรักษ์จากภายนอก
- ใครจะเป็นผู้ใช้ข้อเสนอแนะที่รวบรวมได้ เพราะเหตุใดและอย่างไร
- อะไรคือกรอบเวลาที่เหมาะสมและขนาดของการกำกับติดตามสำหรับความต้องการของชุมชน ตัวอย่างเช่น ในเขตร้อน ท่านสามารถรวบรวมข้อมูลได้สองครั้งต่อปี – เมื่อถึงฤดูฝนและเมื่อถึงฤดูแล้ง

ของบทนำสู่การกำกับติดตามสิ่งแวดล้อมบนฐานชุมชน: การแนะแนวทางปฏิบัติสำหรับการกำกับติดตามทรัพยากรธรรมชาติโดยชนเผ่าพื้นเมืองและชุมชนท้องถิ่น¹

1 <http://iccs.org.uk/wp-content/uploads/2024/04/Introduction-to-community-based-environmental-monitoring.pdf>

2.2 การใช้และดูแลแม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพของแม่น้ำบริหารจัดการอย่างไร

และมันอาจมีผลต่อผู้ที่อาจใช้ประโยชน์จากผลและปัจจัยคุกคามที่อาจเกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับน้ำและสัตว์ป่า

คำถามอาจประกอบด้วย:

- มีพิธีกรรมหรือการปฏิบัติอื่นใดที่ชุมชนดูแลแม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพของแม่น้ำหรือไม่
- มีกฎจารีตประเพณีอะไรบ้างในการใช้แม่น้ำ ตัวอย่างเช่น อาจมีกฎจารีตประเพณีเกี่ยวกับว่าใครที่สามารถหาปลาได้ อย่างไร เมื่อไร และพวกเขาสามารถจับปลาได้มากเท่าไร กฎเกณฑ์เหล่านี้มักจะรู้จักกันว่าเป็นข้อบังคับของชุมชน
- กฎเกณฑ์ประเภทเหล่านี้มีการตกลงและบังคับใช้อย่างไร มันได้ผลไหม

ถ้ามีการแนะนำกฎเกณฑ์และข้อจำกัดใหม่ ๆ โดยรัฐบาลแห่งชาติหรือโดยผู้ปฏิบัติภายนอกอื่น ๆ อาจเป็นประโยชน์ด้วยการรวบรวมข้อเสนอแนะโดยตรงจากผู้ปฏิบัติเหล่านี้เพื่อนำเสนอต่อชุมชนเพื่ออภิปรายร่วมกัน

คำถามเหล่านี้หลายข้อได้รับการสำรวจตรวจสอบโดยละเอียดใน การสร้างความเข้าใจในความยั่งยืนของการใช้ตามจารีตประเพณีในที่ดินที่ถือครองโดยชนเผ่าพื้นเมืองและชุมชน โปรดอ่านให้ตลอดเอกสารเหล่านี้หากท่านไม่คุ้นเคยกับมัน

2.3 แม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพของแม่น้ำมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้างเมื่อเวลาผ่านไป

การอภิปรายกันในรายละเอียดมากขึ้นว่าแม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพของแม่น้ำมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรในอดีตสามารถช่วยท่านในการตัดสินใจสิ่งที่ท่านจะกำกับติดตาม บนพื้นฐานของข้อ ถึงวลใด ๆ ที่ท่านมี

ในระหว่างการฝึกหัดนี้ คำถามต่อไปนี้อาจมีประโยชน์ให้พิจารณา:

- มีเหตุการณ์อะไรบ้างที่อาจส่งผลต่อแม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพของแม่น้ำ เกิดขึ้นเมื่อใดบ้าง
- มีการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างที่ท่านสังเกตเห็นในตัวแม่น้ำเองและความหลากหลายทางชีวภาพของแม่น้ำ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เกิดขึ้นเมื่อใดบ้าง บางเหตุการณ์อาจเกิดขึ้นกันที่กันควัน (อาทิเช่น การกำจัดพืชพรรณตามริมฝั่งน้ำ ปลาตาย หรือเมื่อนุ้ยเจิบป่วยที่อาจเชื่อมโยงกับน้ำดื่ม) เหตุการณ์อื่น ๆ อาจค่อยเป็นค่อยไปเป็นเวลาหลายปี อาทิเช่น การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ หรือการเปลี่ยนแปลงของสัตว์และพืชบางชนิดที่มีจำนวนมากมาย
- สำหรับการเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้ง ท่านคิดว่าอะไรจะเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง
- ท่านมีความกังวลใดบ้างเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้

วิธีหนึ่งในการทำเช่นนี้คือการสร้างช่วงเวลา นี่มักจะทำในระยะเริ่มแรกในกลุ่มเล็กขนาดสี่ถึงแปดคน และจากนั้นจึงตรวจสอบกลับไปยังส่วนที่เหลือของชุมชน โดยทั่วไปการฝึกหัดในกลุ่มเล็กจะใช้เวลาระหว่าง 60 ถึง 90 นาที ต่อไปนี้คือขั้นตอนที่ทำตามได้:

1. ในการประชุมของชุมชน หรือการประชุมร่วมกับผู้นำและผู้แทนชุมชน ให้ตกลงว่าใครจะมีส่วนร่วมในการฝึกหัด กลุ่มเล็กนี้บ้าง โดยอยู่บนพื้นฐานของความรู้ของพวกเขาถึงประวัติของแม่น้ำและพื้นที่ท้องถิ่น และจะยืมเวลาไปไกลเพียงใด ตัวอย่างเช่น การฝึกหัดนี้อาจเริ่มต้นเพียงก่อนเหตุการณ์สำคัญที่ส่งผลต่อแม่น้ำหรือการใช้แม่น้ำ อาทิเช่น การก่อสร้างถนน ช่วงการแผ้วถางป่าครั้งสำคัญ หรือการกำหนดข้อจำกัดในการเข้าถึงของชุมชน
2. เมื่อเริ่มวาระของกลุ่มเล็ก ให้อธิบายว่าแบบฝึกหัดจะประกอบด้วยอะไรบ้าง และจากนั้นให้ลากเส้นลงมาถึงกลางกระดาษแผ่นใหญ่ ที่ด้านบนของบรรทัด ให้เขียนวันที่หรือเหตุการณ์ที่ท่านตกลงว่าจะเริ่มต้น ตรงด้านล่าง ให้เขียนวันที่ปัจจุบัน แบ่งเส้นออกเป็นช่วงเวลาโดยเขียนเป็นช่วงปี
3. ขอให้สมาชิกกลุ่มอธิบายเหตุการณ์สำคัญในท้องถิ่นที่เกิดขึ้นในจุดต่าง ๆ ตามช่วงเวลาและอาจมีผลต่อแม่น้ำและการใช้ประโยชน์แม่น้ำ โดยเริ่มจากวันแรกสุดและเคลื่อนไปข้างหน้าตามเวลา แล้วเขียนลงในด้านซ้ายของบรรทัด ทั้งอาจเป็นประโยชน์ที่จะเขียนลงในบางเหตุการณ์อื่น ๆ ในท้องถิ่น ถึงการเปลี่ยนแปลงรัฐบาลแห่งชาติ การมีถนนเข้ามาหรือมีโครงสร้างพื้นฐานใหม่ หรือการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ที่มีผลโดยเฉพาะต่อชุมชนเหล่านี้สามารถใช้เป็นบันทึกความทรงจำได้ ที่ช่วยให้ผู้คนคิดย้อนกลับไปจุดต่างๆ ตามช่วงเวลา
4. ตอนนี้ขอให้ผู้คนคิดถึงการเปลี่ยนแปลงในแม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพของแม่น้ำตามระยะเวลา ให้เขียนการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ลงทางด้านขวามือของบรรทัด วางสิ่งเหล่านี้ลงในช่วงเวลาที่ต้อง หากยังไม่ชัดเจนจากสิ่งที่ท่านได้เขียนมาแล้ว ให้เขียนลงถึงสิ่งที่อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ (ตัวขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลง)

ตลอดการฝึกหัดนี้ ให้บันทึกรายละเอียดพิเศษใด ๆ ที่ได้กล่าวถึงโดยจดบันทึกลงหรือบันทึกการอภิปราย หากนี่เป็นที่ตกลงกันโดยผู้เข้าร่วม ด้านล่างเป็นตัวอย่างของช่วงเวลา que แสดงให้เห็นรูปแบบ ท่านสามารถเพิ่มรายละเอียดให้มากขึ้นอีกเกี่ยวกับแม่น้ำของท่านและเหตุการณ์ต่าง ๆ ของชุมชน และช่วงเวลาสามารถเริ่มได้เร็วเท่าที่ท่านต้องการ

5. เมื่อการฝึกหัดเสร็จสิ้น ให้ถ่ายภาพช่วงเวลา นี่คือบันทึกของท่านในวาระ ร่างของช่วงเวลาสามารถนำเสนอกลับสู่ชุมชนทั้งหมดและเชิญชวนข้อคิดเห็นต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสนทนาติดตามกับผู้มีส่วนร่วมที่ทรงความรู้อาจเป็นประโยชน์ด้วยเพื่อรวบรวมรายละเอียดเพิ่มเติม คนในชุมชนหนึ่งคนหรือมากกว่านั้นอาจได้รับการมอบหมายให้จัดการสนทนาเหล่านี้ขึ้นและบันทึกข้อเสนอแนะที่รวบรวมได้ไว้

การก่อสร้างถนนใหม่ริมแม่น้ำ	2561	
การก่อสร้างเสร็จสิ้นปี	2562	พืชพรรณตามธรรมชาติเติบโตน้อยลงริมน้ำ
การพัฒนาไร่นาเริ่มต้นเหนือน้ำปี	2563	
	2564	
ระบบชลประทานเพื่อการเกษตรติดตั้งปี	2565	ปี การเปลี่ยนแปลงของสีในแม่น้ำ
แผนงานกำกับติดตามของชุมชนเริ่มปี	2566	
นำเสนอข้อค้นพบการกำกับติดตามต่อรัฐบาลปี	2567	

6. จากนั้น ภาพร่างจะทิ้งไว้ในชุมชน หากจัดแสดงไว้ในที่สาธารณะ ผู้คนจะยังคงพูดคุยกันอยู่ และอาจมีรายละเอียดเพิ่มขึ้นในสัปดาห์และเดือนต่อ ๆ มา ย้ำอีกครั้งหนึ่งว่า สมาชิกหนึ่งคนหรือมากกว่านั้นอาจได้รับการมอบหมายให้เป็นผู้บันทึกรายละเอียดเหล่านี้ไว้

2.4 ท่านจะรู้ได้อย่างไรว่าแม่น้ำมีสุขลักษณะที่ดีหรือไม่

- ลักษณะหรือสัญญาณอะไรบ้างที่ท่านสังเกตเห็นเมื่อแม่น้ำที่ท่านต้องการกำกับติดตามมีสุขลักษณะที่ดี มีลักษณะอย่างไร มีกลิ่นอย่างไร และมีเสียงอย่างไร ลักษณะหรือสัญญาณอะไรที่ท่านสังเกตเห็นเมื่อแม่น้ำมีสุขลักษณะไม่ดี
- ท่านจะรู้ได้อย่างไรว่าน้ำมีความปลอดภัยเมื่อดื่มกินหรือลงว่ายน้ำ หรือไม่ปลอดภัย
- ปลาประเภทใดที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำที่มีสุขลักษณะดี มีพันธุ์ปลาเฉพาะเจาะจงใดหรือไม่ที่ท่านอยากจะทำกับติดตาม
- ท่านจะรู้ได้อย่างไรว่าปลามีสุขภาพดี อะไรคือสัญญาณของปลาที่สุขภาพไม่ดี
- มีสัตว์อื่นใดที่อาศัยอยู่ในหรือใกล้แม่น้ำเมื่อมีสุขภาพดี ปลาเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้างเมื่อสุขลักษณะของแม่น้ำด้อยลง มีสัตว์ประเภทเฉพาะใดบ้างที่ท่านอยากจะทำกับติดตาม
- พืชชนิดใดที่เติบโตในหรือใกล้แม่น้ำเมื่อมีสุขลักษณะดี พืชเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้างเมื่อแม่น้ำขาดสุขลักษณะที่ดี มีพันธุ์พืชเฉพาะใดบ้างที่ท่านอยากจะทำกับติดตาม

รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเภทของลักษณะหรือสัญญาณที่อาจเกี่ยวข้องได้ให้ไว้ในหน้าต่อจากนี้ ดังนั้น ท่านควรทำความเข้าใจกับคำแนะนำในส่วนที่เหลือก่อนที่จะสำรวจตรวจสอบคำถามเหล่านี้ในเชิงลึก ในหลายส่วน ท่านจะถูกขอให้ให้คะแนนสภาพของด้านต่าง ๆ ของแม่น้ำและความหลากหลายทางชีวภาพ และนี่จะได้ผลดีที่สุดหากท่านตั้งอยู่บนพื้นฐานของเกณฑ์การให้คะแนนจากความรู้ของท่านเกี่ยวกับว่าอะไรเป็นสิ่งปกติของท้องถิ่น การพัฒนาแผนการกำกับติดตามของท่านยังจะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเกี่ยวกับความถี่ เมื่อใดและที่ใดที่จะดำเนินการกำกับติดตาม สำหรับคำแนะนำในเรื่องเหล่านี้ โปรดดูขั้นที่ 3 ของ การแนะนำสู่การกำกับติดตามสิ่งแวดล้อมบนฐานชุมชน: แนวทางปฏิบัติสำหรับการกำกับติดตามทรัพยากรธรรมชาติโดยชนเผ่าพื้นเมืองและชุมชนท้องถิ่น

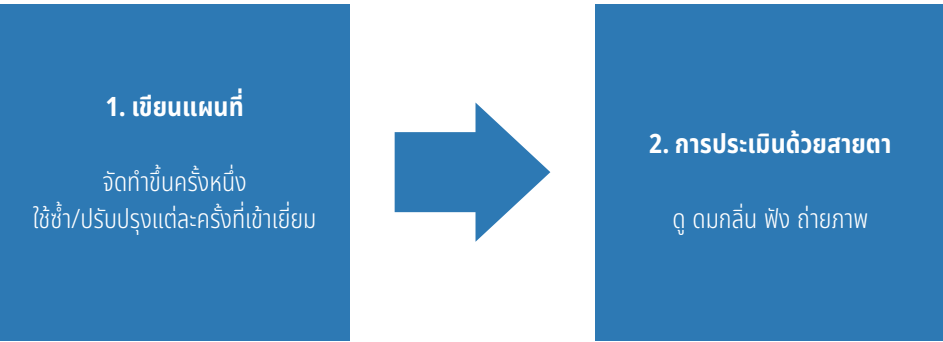
ส่วนที่ 3.1:

การประเมินสุขลักษณะของน้ำด้วยสายตาและประสาทสัมผัส

ภาพรวม

การประเมินด้วยสายตาและประสาทสัมผัสเป็นวิธีง่ายแต่มีประสิทธิภาพในการกำกับติดตามสุขลักษณะของแม่น้ำสำหรับการประเมินเหล่านี้ และเมื่อใช้ความรู้ของท่านเองของการที่แม่น้ำมีสุขลักษณะดีมีลักษณะอย่างไร ท่านจะบันทึกการสังเกตลักษณะต่าง ๆ กัน รวมถึงสีของน้ำ ความใส และกลิ่น เพื่อตรวจสอบหาสัญญาณของมลภาวะ

เอกสารนี้มีการจัดอย่างไร:



การรวบรวมข้อมูล

1. เขียนแผนที่อย่างง่ายของพื้นที่สำคัญ

ในการเข้าเยี่ยมครั้งแรกของท่าน ให้เขียนแผนที่อย่างง่ายของส่วนของแม่น้ำที่ท่านต้องการเฝ้าดู แสดงให้เห็นว่าน้ำไหลไปทิศทางใด ที่ดินโดยรอบเป็นป่าหรือที่ดินเกษตรกรรม และทำเครื่องหมายสิ่งที่สำคัญ เช่น ท่อน้ำ จุดต้นหรือลึกดินไม่รับน้ำ และพื้นที่ใด ๆ ที่ดูเหมือนได้รับความเสียหายหรือถูกเปลี่ยนแปลงโดยผู้คน แต่ละครั้งที่ท่านกลับมา ใช้แผนที่เดียวกันนี้ดูว่ามีสิ่งใดแตกต่างไปบ้าง-รวมถึงการกัดเซาะใหม่หรือขยะเพิ่มขึ้น

2. การประเมินด้วยสายตา

แต่ละครั้งที่ท่านมาเยี่ยมแม่น้ำ ให้ใช้หลักการแบบง่ายของ ‘ดู ดมกลิ่น ฟัง ถ่ายภาพ’:

ดู: สังเกตสี พื้นผิว ความเคลื่อนไหว และสัญญาณใด ๆ ของชีวิตหรือขยะในน้ำ มองหาสัญญาณใด ๆ ที่การไหลของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อไม่นานมานี้ จดบันทึกถึงการเปลี่ยนแปลงที่ไม่ปกติใด ๆ ในแม่น้ำ บางทีอาจมีฝนตกหนัก หรือมีการปล่อยน้ำออกจากเขื่อน แปลงเกษตร หรือโรงงานที่อยู่ใกล้เคียงตอนเหนือ น้ำ ความทรงจำหรือเรื่องราวของท่านเองจากผู้สูงอายุสามารถช่วยให้ท่านบ่งบอกการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำได้ ความเข้าใจว่าเหตุใดการไหลจึงเปลี่ยนไป- ไม่ว่าจะเป็นสภาพอากาศหรือสาเหตุอื่น ๆ-ให้เบาะแสเกี่ยวกับสิ่งที่อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพของน้ำ

ดมกลิ่น: หับตาท่านลงและดมกลิ่นน้ำ กลิ่นเหมือนน้ำที่มีสุขภาพดีทั่วไปหรือไม่ หรือมีกลิ่นแรงที่สังเกตได้ กลิ่นไม่พึงประสงค์หรือผิดธรรมชาติ

ฟัง: น้ำไหลควรมีเสียงสดใสและมีชีวิตชีวา กับมีนกลและแมลง เป็นพื้นที่เขียบผิดธรรมชาติ - เป็นที่ที่ ท่านน่าจะคาดหวังเสียงธรรมชาติ - หรือที่มีเสียงผิดปกติอาจส่งสัญญาณถึงปัญหาในน้ำ ตัวอย่างเช่น เสียงน้ำขลุกขลิกและเหนียวข้น (เหมือนคนซุ่ปขึ้นหรือจิกขึ้น) อาจรู้สึกว่ามันหนืดกว่า ชำกว่า และสดชื่นน้อยกว่าน้ำใสที่ไหลไป แสดงถึงการสะสมตะกอนหรือมลพิษ เสียงเครื่องกลหรือเสียงจากอุตสาหกรรม อาจบ่งบอกกิจกรรมของมนุษย์หรือเครื่องจักรใกล้เคียง การขาดหายไปของเสียงธรรมชาติอย่างสิ้นเชิง (ต.ย. เสียงนกร้องหรือเสียงแมลง) ตามที่คาดว่าจะได้ยินตามปกติอาจส่งสัญญาณของมลภาวะหรือการทำลายที่อยู่อาศัยระยะยาว)

ภาพถ่าย: ถ่ายภาพจากที่เดิมทุกครั้ง

เลือกจุดที่ดีและระบุได้ง่ายหนึ่งจุดที่แสดงให้เห็นภาพตัวแทนของแม่น้ำสายที่ท่านเลือกไว้ ยืนตรงที่เดิมทุกครั้งทีเข้าเยี่ยม หันหน้าไปในทิศทางเดิม และถ่ายภาพแต่ละครั้ง ถ้าสายน้ำยาวกว่า (เช่น 500 เมตร) ท่านควรถ่ายภาพอะไรก็ตามที่ผิดปกติ รวมถึงมีสิ่งผิดปกติ เศษขยะลอยน้ำ พืชพรรณที่เพิ่งถูกลอกออกไป หรือพื้นที่กัดเซาะริมฝั่งแม่น้ำ ท่อ หรือบริเวณที่มีกลิ่นรุนแรง

ท่านสามารถใช้ตารางอย่างง่ายเพื่อบันทึกการสังเกตการณ์ใด ๆ ที่สำคัญ:

วัน/เวลา	สถานที่	สังเกตสิ่งผิดปกติ	หมายเลขภาพ
13 มีนาคม 2568	โค้งน้ำ	น้ำเป็นฟอง กุ้งพลาสติก	1, 2
20 มีนาคม 2568	โค้งน้ำ	ไม่มีฟอง น้ำใสกว่า	3

ให้คะแนนสภาพในน้ำ

ส่วนนี้อธิบายลักษณะหลายอย่างของน้ำที่ท่านสามารถประเมินได้ แต่ละลักษณะให้คะแนนโดยใช้ห้าด้าน จับคู่การสังเกตการณ์ของท่านกับคำอธิบายสภาพที่เหมาะสมที่สุดและบันทึกการให้คะแนน ความสอดคล้องเป็นกุญแจสำคัญของบรรดานักสังเกตการณ์และตามระยะเวลา

การให้ความหมายคะแนน:



ต่ำมาก (1)

ต่ำ (2)

ปานกลาง (3)

ดี (4)

ดีเยี่ยม (5)

ตารางต่อไปนี้แสดงรายการของลักษณะที่ให้คะแนน ซึ่งแต่ละรายการได้อธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมด้านล่าง ก่อนที่ท่านจะเริ่มรวบรวมข้อมูล ให้ตัดสินใจว่าการประเมินลักษณะแบบใดที่ท่านต้องการใช้สำหรับแม่น้ำของท่าน และเห็นชอบกับวิธีการให้คะแนนแต่ละลักษณะ

ตัวชีวิตเหล่านี้สะท้อนถึงสุขภาพระบบนิเวศแม่น้ำโดยรวม รวมทั้งมาตรการตรวจคุณภาพน้ำโดยตรงและลักษณะที่อยู่อาศัยโดยรอบที่มีความสำคัญสำหรับการรักษาคุณภาพน้ำที่ดีไว้ ให้รู้สึกมีอิสระที่จะรวมสิ่งเพิ่มเติมที่ท่านสังเกตเห็น และให้คะแนนสิ่งเหล่านั้นจากสิ่งที่ดูปกติ (น้อย) ไปจนถึงไม่ปกติ (ไม่บ่อยหรือน่ากังวล)

ลักษณะที่ประเมิน	คะแนน
1. ความใสและสีของน้ำ	
2. เศษสิ่งลอยน้ำและมลภาวะ	
3. สภาพทางน้ำ	
4. บริเวณริมฝั่งแม่น้ำ	
5. สาหร่ายและพืช	
6. ปลาและสัตว์ป่ารอบ	
7. อุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวของปลา	
8. เพิ่มลักษณะของท่านเอง เช่น อาจรวมความเร็วในการไหล ระดับน้ำ กิจกรรมหรือการรบกวนของมนุษย์	

พัฒนาใบคะแนนสำหรับการประเมินลักษณะในแม่น้ำของท่าน

ใช้การสแกนเริ่มต้นของท่านกับน้ำและความรู้่าน้ำที่สุขลักษณะดีมีลักษณะอย่างไรในชุมชนของท่านเพื่อพัฒนาการให้คะแนนสำหรับแต่ละลักษณะ ในส่วนต่อไปนี้ เราให้คำอธิบายการให้คะแนนที่สามารถใช้ในการอ้างอิงได้

หลังจากที่ท่านได้ให้คะแนนลักษณะทั้งหมด คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจะบ่งบอกถึงสุขลักษณะของน้ำ คะแนนเฉลี่ยหาได้โดยบวกคะแนนทั้งหมด และจากนั้นหารด้วยจำนวนของลักษณะที่ให้คะแนน

คะแนนเฉลี่ย

=

ผลรวมของคะแนนทั้งหมด (จากแต่ละรายการ)

จำนวนของลักษณะที่ให้คะแนน

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยกับการให้คะแนนข้างล่างนี้เพื่อกำหนดสุขลักษณะแม่น้ำของท่าน:

ช่วงคะแนน	หน้า	การแปลความ
< 2.0		สุขลักษณะน้ำต่ำ
2.0 – 2.9		สุขลักษณะน้ำปานกลาง
3.0 – 3.9		สุขลักษณะน้ำดี
4.0 – 5.0	 / 	สุขลักษณะน้ำดีเยี่ยม

1. ความใสและสีของน้ำ

น้ำที่สุขลักษณะดีอาจดูไม่เหมือนกันหมดในทุกที่ ในชุมชนของท่าน ให้เห็นชอบร่วมกันในลักษณะบางประการของน้ำที่สุขลักษณะดีและลักษณะของน้ำที่สุขลักษณะไม่ดี จากนั้น ใช้สิ่งนี้เป็นแนวทางของท่านสำหรับการให้คะแนนคุณภาพน้ำ



ความใส: น้ำใสพอที่จะมองเห็นก้นน้ำได้หรือไม่ หรือขุ่นมัว สิ่งนี้แตกต่างไปจากสิ่งที่ถือว่าเป็นสุขลักษณะดีสำหรับแม่น้ำหรือไม่

สี: น้ำมีสีธรรมชาติหรือไม่ (อาจเป็นสีชา ฟ้ำ หรือเขียว)

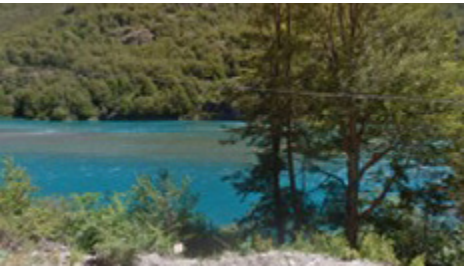


แม่น้ำอวลาลากา ไกล่ชาซูตะ ประเทศเปรู แผนที่กูเกิ้ล (2568)

แม่น้ำสายนี้มีสีน้ำตาลและขุ่นตามธรรมชาติ เนื่องจากดินและตะกอน ถ้าแม่น้ำของท่านเป็นอย่างนี้เสมอ และผู้คนได้ใช้อย่างปลอดภัย ดังนั้น นี่อาจเป็นธรรมดา แต่ถ้ามันขุ่นมากขึ้นก้นที่ก้นคว้นหรือเปลี่ยนสีไป นั่นอาจเป็นสัญญาณที่ต้องพิจารณาอย่างใกล้ชิดมากขึ้น

ในฤดูแล้ง แม่น้ำนี้อาจใสกว่านี้ (คะแนน  / )

คะแนนในช่วงฝนตก  / 



รีโอ เบเคอร์ ประเทศชิลี แผนที่กูเกิ้ล (2568)

แม่น้ำนี้เป็นสีฟ้าใสตามธรรมชาติเนื่องมาจากฝุ่นผงธารน้ำแข็ง (ผงหินละเอียด) ในน้ำ สีหมายถึงที่มาจากราน้ำแข็งละลายและมักจะสะอาดมาก ถึงแม้ท่านจะไม่สามารถมองเห็นก้นน้ำได้ชัดเจนไป

 หรือ  (4–5) คุณภาพน้ำดีเยี่ยม ถึงแม้มันอาจดื่มกินไม่ได้หากปราศจากการทดสอบหาจุลินทรีย์



แม่น้ำมูซี โฮเดอร์บัด ประเทศอินเดีย แผนที่กูเกิ้ล (2568)

น้ำสีเทาดำที่มีโทนสีน้ำเงิน มีฟองน้ำจำนวนมากบนผิวน้ำและเศษขยะลอยน้ำ มองไม่เห็นความลึก ฟองน้ำน่าจะมาจากการไหลออกจากภาคอุตสาหกรรมและสารซักฟอก สีเพียงลำพังไม่ได้หมายถึงอันตรายเสมอไป แต่ ณ ที่นี้การการปะปนกันของกันของความดำ ฟองน้ำ และเศษขยะเป็นสัญญาณเตือนอย่างแรง

 (1) ต่ำมาก

2. เศษสิ่งลอยน้ำ

เศษสิ่งลอยน้ำรวมถึงสิ่งของใด ๆ บนพื้นผิวน้ำที่ไม่ควรมิอยู่ตามธรรมชาติ นี่อาจเป็นสัญญาณของมลภาวะหรือการเปลี่ยนแปลงด้านสุขลักษณะของแม่น้ำ

 **ควรมองหาอะไร:**

สิ่งธรรมชาติเทียบกับที่มนุษย์ทำขึ้น: ให้มองหาสิ่งของตามธรรมชาติดังเช่น ใบไม้หรือกิ่งไม้เทียบกับขยะที่มนุษย์ทำขึ้น อาทิเช่น พลาสติก ขวด หรือถุง

จำนวน: มีจำนวนเพียงเล็กน้อยที่ลอยน้ำอยู่หรือไม่ หรือมีจำนวนมาก

การเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา: ในชุมชนของท่าน ให้พูดคุยกันว่าควรกำหนดหรือไม่ว่าหากสิ่งเหล่านี้เพิ่มจำนวนมากขึ้นเมื่อไม่นานมานี้ ซึ่งบ่งบอกถึงปัญหาที่เป็นไปได้

3. สภาพทางน้ำ

ทางน้ำเป็นเส้นทางหลักที่น้ำไหล มันควรไหลตามธรรมชาติด้วยโค้งน้ำที่ไหลเอื่อย ไม่ถูกบีบให้ไหลเป็นเส้นตรงโดยการแทรกแซงของมนุษย์

 **ควรมองหาอะไร:**

โค้งธรรมชาติ (คดเคี้ยว): ให้มองหาโค้งน้ำที่ไหลเอื่อยที่ช่วยให้ น้ำไหลช้าลงและสนับสนุนต่อสิ่งมีชีวิต

ผลกระทบของมนุษย์: ให้สังเกตส่วนที่เป็นเส้นตรง ผันงอคอนกรีต หรือมีโครงสร้างหินขนาดหนักที่อาจเปลี่ยนแปลงการไหลของน้ำ

สัญญาณของการกีดขวาง: ให้เฝ้าระวังบริเวณที่เป็นช่องหรือตสิ่งกีดขวางที่สักร้อนอย่างผิดปกติ

4. บริเวณริมฝั่งแม่น้ำ

พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำที่รู้จักกันว่าเป็นเขตริมฝั่งแม่น้ำเป็นแถบธรรมชาติของพืชและต้นไม้ตามริมแม่น้ำ ลองคิดถึงมันว่าเป็นผิวหนังของแม่น้ำ-เป็นกำแพงที่มีชีวิตที่เสี่ยงดูแลและปกป้องน้ำ “ผิวหนัง” นี้มีความสำคัญสำหรับรักษาแม่น้ำและระบบนิเวศของแม่น้ำให้มีความเข้มแข็ง มันทำหน้าที่เป็นเครื่องกรองธรรมชาติ หยุดยั้งสารมลพิษ (สารอันตราย) ไม่ให้ลงสู่ น้ำ และยึดจับดินให้อยู่กับที่ป้องกันการกัดเซาะ (เมื่อดินถูกชะล้างออกไป) ร่มเงาจากต้นไม้ช่วยทำให้น้ำเย็น ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับปลาและชีวิตอื่น ๆ ในน้ำ นอกจากนี้ รากของต้นไม้ยังก่อตัวกันเป็นริมตลิ่ง (เป็นพื้นที่ซ่อนอยู่ตามริมน้ำ) ที่ปลาสามารถซ่อนตัวได้ ขณะที่กิ่งไม้และกอไม้ที่ตกลงมาสร้างแอ่งน้ำและจุดปลอดภัย แม้เมื่อป่าหรือบริเวณป่ารอบ ๆ อาจถูกแผ้วถางไป (ตัวอย่างเช่นเพื่อการเกษตร) การอนุรักษ์กำแพงที่มีชีวิตนี้มีความสำคัญ ไม่เพียงแต่มันให้วัสดุอินทรีย์เท่านั้น (อะไรก็ตามที่มาจากสิ่งมีชีวิต-รวมถึงใบไม้ พืช สัตว์) ที่เป็นอาหารให้กับแมลงใต้น้ำและบนดิน แต่ในช่วงที่น้ำท่วม เขตริมฝั่งน้ำจะชะลอการไหลของน้ำ ทำให้ปลาที่มีที่พักพิงที่ปลอดภัย

 **ควรมองหาอะไร:**

ความกว้างขวางของพืช: ให้เปรียบเทียบความกว้างขวางของพืชตามธรรมชาติกับเส้นทางแม่น้ำ

ความหลากหลาย: ให้มองหาการผสมผสานพืชน้ำ (ในน้ำ) และผืนหญ้า ทุ่งไม้ และต้นไม้บนฝั่ง

การฟื้นฟู: ให้ตรวจสอบต้นอ่อน ๆ หรือต้นกล้า เนื่องจากการขาดสิ่งเหล่านี้ อาจหมายความว่าพื้นที่นั้นไม่ฟื้นตัวกลับคืน

หน้าที่กั้นชน: ให้สังเกตว่าพรรณพืชทำหน้าที่เป็นกำแพงที่ชะลอความเร็วของน้ำลง ช่วยป้องกันน้ำท่วมและการกัดเซาะตลิ่งหรือไม่

 ข้อกำหนด (สำหรับการให้คะแนน)

ความกว้างของช่องทางน้ำที่ใช้การ: ความกว้างตามธรรมชาติของแม่น้ำที่น้ำมักจะไหลไป

ที่ราบน้ำท่วมถึง: พื้นที่ราบติดกับแม่น้ำที่น้ำท่วมถึงเมื่อระดับน้ำสูงขึ้น



ริโอ อควาโดโก ใกล้เคียง ริเบรอนอส ประเทศอิตาลี แผนที่กูเกิ้ล (2568)

น้ำดูเป็นสีน้ำตาลเพราะตะกอนแขวนลอย ซึ่งเป็นเรื่องปกติในแม่น้ำหลายสายในเขตร้อน

 (3).

ป่าตามแนวทั้งสองฝั่งมีความหนาแน่นและให้การปกป้องธรรมชาติ ให้ร่มเงา และที่พักพิงสำหรับปลา ถึงแม้ว่าต้นไม้จะไม่ได้ปกคลุมแม่น้ำอย่างเต็มที่ นี่ยังเป็นเขตริมฝั่งแม่น้ำที่มีสุขภาพดี

 (5) - ดีเยี่ยม



แม่น้ำชี ภาคอีสาน ประเทศไทย แผนที่กูเกิ้ล (2568)

น้ำปรากฏเป็นสีน้ำตาลเพราะตะกอนตามธรรมชาติในช่วงฤดูฝน  (3).

ริมฝั่งเรียงรายไปด้วยต้นไผ่และพืชพื้นถิ่นอื่น ๆ นี่เป็นเขตริมฝั่งน้ำที่มีสุขภาพดีสำหรับแม่น้ำในเขตร้อนขนาดกลาง

 (5) - ดีเยี่ยม



แม่น้ำเมอร์ซี ประเทศอังกฤษ แผนที่กูเกิ้ล (2568)

แม่น้ำสายนี้ในเมืองที่พลุกพล่านได้สูญเสียลักษณะตามธรรมชาติไปหลายอย่าง ริมฝั่งแม่น้ำส่วนใหญ่โล่งเตียนกับมีหญ้าสั้น ๆ ขึ้นและต้นไม้ไม่กี่ต้นให้ร่มเงา นี่ทำให้น้ำร้อนขึ้นและมีชีวิตชีวาน้อยลงสำหรับปลาและพืชน้ำ ในอีกด้านหนึ่ง ต้นไม้บางต้นยังคงอยู่ แต่ไม่พอที่จะช่วยให้แม่น้ำเย็นลง กำนังยังสามารถเห็นเหล่าอาคารและควันไฟในบริเวณใกล้เคียง อันเป็นสัญญาณของกิจกรรมมนุษย์อย่างแรง นี่เป็นตัวอย่างที่ดีของแม่น้ำที่สามารถให้การช่วยเหลือได้ โดยการปลูกพืชพื้นถิ่นให้มากขึ้นตามแนวริมฝั่ง

 (1) - ต่ำมาก

5. สาหร่ายและพืชพรรณ

จำนวนและชนิดของพืชในน้ำสามารถแสดงให้เห็นได้ว่าแม่น้ำมีสุขลักษณะดีเพียงใด น้ำที่สุขลักษณะดีควรใสและมีพืชหลากหลายชนิดโดยไม่แน่นเกินไป จากการสนทนาเริ่มแรกของท่านในชุมชน ให้พัฒนาตัวชี้วัดบนพื้นฐานว่าพืชใดที่บ่งชี้ว่าแม่น้ำมีสุขลักษณะที่ดี พืชใดที่บ่งชี้ว่าแม่น้ำมีสุขลักษณะที่ไม่ดี และจำนวนและประเภทของพืชในน้ำมีความแตกต่างกันอย่างไรในแม่น้ำที่มีสุขลักษณะที่ดีและไม่ดี จากนั้นใช้เรื่องนี้เป็นแนวทางสำหรับการให้คะแนนพืชในน้ำ

 ควรมองหาอะไร:

การเจริญเติบโตที่มีสมดุล: พืชในจำนวนที่พอเหมาะเป็นสิ่งที่ดี แต่สาหร่ายสีเขียวเข้มที่หนาแน่นสื่อว่ามีสารอาหารมากเกินไป

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน: ให้ระวังสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน พวกมันสามารถทำให้ออกซิเจนในน้ำหมดลง ทำให้ปลาหายใจยาก ระวังสาหร่ายสีเขียวสดใส สีเขียวแกมน้ำเงิน หรือสีฟ้าคราม มันสามารถก่อตัวเป็นชั้น ๆ ที่มองเห็นได้ หรือเป็นแผ่นบนผิวน้ำ คล้ายกับสีหมากหรืออุปถัมภ์ สาหร่ายนี้สามารถผลิตสารพิษที่เป็นอันตราย (ไซยาไนด์ออกซินส์) และกำจัดออกซิเจน อันเป็นอันตรายต่อปลา

ระดับออกซิเจน: ให้สังเกตว่าปลากำลังขึ้นมาที่ผิวน้ำหรือไม่ ซึ่งอาจบ่งชี้ว่าออกซิเจนอยู่ในระดับต่ำและ/หรือระดับสารพิษสูงอันเนื่องมาจากการสลายตัวของสาหร่ายอย่างหนัก



รูปภาพ: ภาพที่สร้างโดย OpenAI (2568) บนพื้นฐานที่ผู้เขียนสร้างขึ้นและตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้เขียนและผู้ตรวจทาน ภาพที่ขัดแย้งกับแม่น้ำที่มีสุขลักษณะดี (ซ้าย) ด้วยระบบที่เลื่อมโทรมที่ได้รับผลกระทบจากสารอาหาร (ขวา) ซึ่งออกแบบให้สนับสนุนการประเมินสภาพแม่น้ำด้วยสายตา

 ถ่ายภาพจากริมฝั่งและประเมินสภาพด้วยสายตาจากตรงนั้น

ด้านซ้าย: น้ำใสและพืชในที่หลากหลาย ให้ที่อยู่อาศัยและออกซิเจนเพียงพอสำหรับปลาและสัตว์ป่าอื่น ๆ

ด้านขวา: แผ่นสาหร่ายหนาบ่งชี้ถึงสารอาหารมากเกินไปและลดระดับออกซิเจนลง ซึ่งอาจเป็นอันตรายสิ่งมีชีวิตในน้ำ

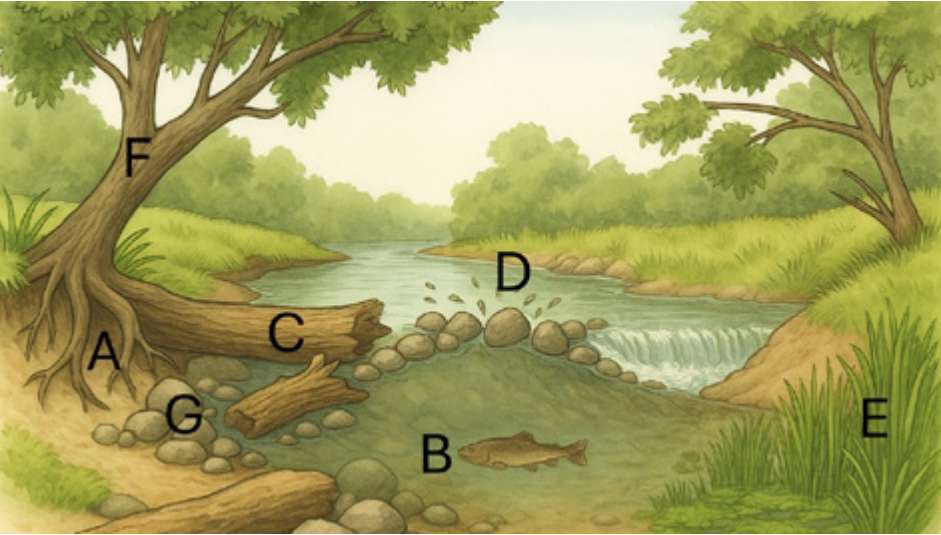
6. ปลาและสัตว์ป่าอื่นมีที่กำบัง

แม่น้ำที่มีสุขลักษณะดีควรมีที่กำบังประเภทต่าง ๆ สำหรับสัตว์ป่า รวมทั้งปลา ประเภทที่กำบังเหล่านี้เป็นสถานที่ที่ปลอดภัยสำหรับให้ปลาซ่อนตัว พักผ่อน และหาอาหาร ช่วยให้พวกปลาได้รับการปกป้องและเติบโตในแม่น้ำ นี้ยังรวมถึงพืชที่ยื่นออกมา ที่ให้ร่มเงาหรือปกคลุม น้ำลึกพอหรือมีแปลงพืชน้ำหนาแน่นเป็นที่พักพิง มีส่วนที่น้ำไหลเชี่ยวเพื่อให้ออกซิเจน (เรียกว่าระลอกคลื่น) และอีกหลายอย่าง

 ควรมองหาอะไร:

ประเภทการปกคลุม: ให้มองหาพืชที่ยื่นออกมา (เป็นกิ่งไม้ที่ให้ร่มเงา) สระน้ำลึก ขอนไม้หรือเศษซากไม้ขนาดใหญ่ ก้อนหินหรือก้อนกรวด ระลอกคลื่น (บริเวณที่ตื้นน้ำไหลเชี่ยวที่ผลิตออกซิเจนให้แก่น้ำ) ตลิ่งที่น้ำกัดเซาะ แปลงพืชน้ำที่หนาแน่น สระน้ำโดดเดี่ยว หรือสภาพธรรมชาติอื่นใด

ความหลากหลาย: ยังมีประเภทที่กำบังมากเพียงใด ที่อยู่อาศัยสำหรับปลาและสัตว์ป่าอื่น ๆ ก็ยิ่งดีขึ้น



ภาพที่สร้างโดยผู้เขียนโดยใช้ OpenAI (2568) มาจากคู่มือสารณะที่อยู่ในรายการอ้างอิงที่แจ้งโดยผู้เขียน องค์ประกอบภาพทั้งหมดได้รับการตรวจทานและตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้เขียนและผู้ตรวจทานของโครงการสำหรับความแม่นยำทางนิเวศวิทยา

- (A) ตลิ่งที่ถูกกัดเซาะ ____ (B) สระ ____ (C) ขอนไม้/เศษซากไม้ใหญ่ ____
(D) ระลอกคลื่น ____ (E) แปลงพืชน้ำหนาแน่น ____ (F) พรรณไม้ที่ยื่นลง ____
(G) ก้อนหิน/ก้อนกรวด ____ **อื่น ๆ** ____

แม่น้ำที่สุขลักษณะดีเปรียบเหมือนประชามเขตอนุรักษ์ที่ซ่อนตัวสำหรับปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ในแม่น้ำที่ได้รับการดูแลอย่างดี มีที่กำบังหลายประเภทที่เป็นสถานที่ปลอดภัยสำหรับสัตว์ป่าที่จะหลบซ่อน พักผ่อน และหาอาหาร-ดังที่ผู้คนได้รู้กันมานานแล้วว่ามีคามสำคัญสำหรับชีวิต ที่กำบังนี้อาจรวมถึงพรรณไม้ที่ยื่นออกมาให้ร่มเงาชุ่มเย็น สระน้ำลึกหรือแปลงพืชน้ำที่หนาแน่นที่กำบังที่เป็นที่พักพิง และแม้แต่ส่วนน้ำตื้นที่ไหลแรง (ที่เรียกว่าระลอกคลื่น) ที่ทำให้น้ำมีความสดชื่นและเต็มไปด้วยออกซิเจน “ที่พักพิงลับ” แต่ละแห่งเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการช่วยเหลือสัตว์ป่า รวมถึงปลาให้เจริญเติบโต

7. อุปสรรคต่อการแหวกว่ายของปลา

 **ควรมองหาอะไร:**

ธรรมชาติ: เหล่านี้รวมน้ำตกหรือแนวเขื่อนหินที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

มนุษย์สร้าง: ให้มองหาโครงสร้างเช่นเขื่อน ท่อระบายน้ำ (ท่อขนาดใหญ่ใต้ถนน) หรือสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ที่อาจขวางกั้นการไหล

ไฮดรอลิก: แม้จะไม่มีน้ำไหลลงจากที่สูงชัน น้ำที่ไหลเชี่ยวหรือที่ลาดชันมากในท่อระบายน้ำหรือโครงสร้างอื่นใดที่มนุษย์สร้างขึ้นอาจเป็นความท้าทายสำหรับปลาที่จะว่ายน้ำไปได้

ตารางให้คะแนน

ตารางนี้เป็นเครื่องมือของท่านเพื่อการติดตาม (กำกับติดตาม) สุขลักษณะของแม่น้ำ แสดงรายการคุณลักษณะ-รวมถึงความใสของน้ำ เศษซาก สภาพช่องทางน้ำ สุขลักษณะริมฝั่งน้ำ ระดับสารอาหาร ที่กำบังปลา และอุปสรรคใด ๆ แต่ละคุณลักษณะมีคำอธิบายที่ชัดเจนและการให้คะแนนด้วยดาวง่าย ๆ ที่สะท้อนว่ามีสุขลักษณะดีเพียงใด บนพื้นฐานของความรู้ท้องถิ่นของเรา

เราได้แยกตารางนี้ออกจากตัวบทหลัก เพื่อให้ท่านมีพื้นที่ที่ชัดเจนและอุทิศให้กับการบันทึกข้อสังเกตของท่านทุกครั้งที่ท่านเข้าเยี่ยมชม เพียงจับคู่สิ่งที่ท่านเห็นกับคำอธิบาย ทำเครื่องหมายดาว และเมื่อเวลาผ่านไป ท่านจะได้เห็นว่าแม่น้ำของท่านเป็นอย่างไร

ประเภท	 (ดีเยี่ยม)	 (ดี)	 (ปานกลาง)	 (ต่ำ)	 (ต่ำมาก)
 ลักษณะของน้ำ	น้ำดูใสและเป็นธรรมชาติ ไม่มีกลิ่นแปลก	น้ำขุ่นเล็กน้อยหรือเปลี่ยนสีเล็กน้อย กลิ่นแรง	ขุ่นหรือเป็นฟองเห็นได้ชัด/มีขยะ	การเปลี่ยนสีอย่างแรง อาจมีกลิ่นอ่อน ๆ หรือผืนสาหร่าย	สีผิดธรรมชาติหรือมีขยะหนาแน่น กลิ่นเหม็น
 เศษสิ่งลอยน้ำ	ไม่มีขยะ-มีเพียงสิ่งของจากธรรมชาติ (ใบไม้ กิ่งไม้)	มีขยะเล็ก ๆ ขึ้นสองชิ้น	มีขวดพลาสติก/กระดาษ ห่อของบ้าง แต่ไม่มาก	ขยะที่พบบ่อยหรือมีขนาดใหญ่ (ถุง กระป๋อง)	พื้นผิวปกคลุมด้วยของเสียหรือมลพิษ
 สภาพช่องทางน้ำ	ริมฝั่งน้ำที่คงที่ตามธรรมชาติ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่มีสิ่งของขนาดใหญ่ที่มนุษย์สร้าง	ส่วนใหญ่เป็นธรรมชาติ โดยมีการดัดแปลงเล็กน้อย หรือการกีดขวางเล็กน้อย	เปลี่ยนแปลงบางส่วน (กำแพงหิน กีดขวางปานกลาง)	เปลี่ยนแปลงอย่างหนัก หรือตลิ่งพัง (คอนกรีต กำแพงหิน ตะกอนมากเกิน)	เป็นทางน้ำที่ถูกกีดขวางอย่างรุนแรง หรือถูกปิดกั้น การไหลถูกปิดกั้นหรือเปลี่ยนทิศทางไม่เป็นธรรมชาติ
 พืชริมฝั่งแม่น้ำ	พืชพื้นถิ่นเขียวชอุ่มเป็นแนวกันชน มีการเติบโตหลากหลาย	มีไม้พุ่มปกคลุมดี/ต้นไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้พื้นถิ่น	พืชพรรณเป็นหย่อม ๆ ไม้โตเตียนบางจุด	การเติบโตแข็งแรงน้อยมาก ตลิ่งบางส่วนโล่งเตียน	แทบไม่มีพืชพรรณชาติตลิ่งถูกรบกวนอย่างหนักหรือถูกแทนที่โดยสิ่งก่อสร้าง
 สาหร่าย/สารอาหาร	น้ำใส สาหร่ายน้อยนิด ชีวิตพืชที่สมดุล	โตนสีเขียวเล็กน้อย มีสาหร่ายปานกลาง	สีเขียวเด่นชัด หรือแพลงสาหร่ายหนาแน่น	แพลงสาหร่ายหนาแน่น น้ำเป็นสีเขียวหรือน้ำตาล	เต็มไปด้วยสาหร่าย กลิ่นแรง หรือมีลักษณะสีเขียวเข้มน
 ที่พักพิงปลาและสัตว์ป่า	มีจุดซ่อนตัวมากมาย (ขอนไม้ ราก ส่วนยื่นของพืช สระเล็ก)	ที่พักพิงที่ดีหลายแห่งสำหรับปลา	มีส่วนปกคลุมบางส่วน (ขอนไม้บางท่อน หิน ตลิ่งกีดขวาง)	มีจุดซ่อนตัวน้อยมาก ส่วนใหญ่เป็นแหล่งน้ำเปิด	ไม่มีที่พักพิงเลย ปลาเผยตัวเต็มที่
 อุปสรรคของปลา	ไม่มีอุปสรรค ปลาสามารถว่ายน้ำโดยอิสระ	อุปสรรคเล็กน้อย/ตามฤดูกาล แต่ยังสามารถผ่านไปได้อย่าง	โครงสร้างน้ำไหลลงเล็กน้อย (<30 ซม.) หรือสิ่งกีดขวางบางส่วน	สิ่งกีดขวางขนาดใหญ่ ใกล้เคียง (>30 ซม.) ที่อาจจำกัดการเคลื่อนไหวของปลา	อุปสรรคสำคัญอยู่ตรงนี้ (เขื่อนหรือน้ำตกจากที่สูง) ปิดกั้นปลาอย่างสิ้นเชิง

ข้อสังเกตอื่น ๆ:

ส่วนที่ 3.2:

การกำกับติดตามสัตว์ตัวเล็กในแม่น้ำ

ภาพรวม

แม่น้ำหลายสายมีสัตว์ขนาดเล็กที่เราอาจมองข้าม แต่พวกมันอาจเป็นส่วนสำคัญของสิ่งแวดล้อม สัตว์เหล่านี้รวมถึงแมลงวัน หอยทาก และหนอนที่ใช้เวลาบางส่วนหรือตลอดชีวิตในแม่น้ำ สัตว์บางประเภทสามารถอยู่รอดได้ต่อเมื่อน้ำสะอาดมาก ดังนั้น ท่านสามารถใช้การมีสัตว์เหล่านี้ (หรือไม่มี) เพื่อบ่งบอกเมื่อน้ำมีมลพิษหรือไม่โดยไม่จำเป็นต้องมีการทดสอบราคาแพง มีสัตว์ขนาดเล็กสามกลุ่มหลักในแม่น้ำที่สามารถพบได้ในแม่น้ำของท่านและไวต่อคุณภาพน้ำได้แก่ แมลงหนอนหิน แมลงหนอนปลอกน้ำ และแมลงเม่า สัตว์เหล่านี้อาศัยอยู่ในน้ำเมื่อยังเล็ก และจากนั้นบินขึ้นจากน้ำเมื่อโตเต็มวัย ในการกำกับติดตามสัตว์ตัวเล็กในแม่น้ำ ท่านจะต้องรวบรวมพวกมันโดยใช้สวิงต่ายจากแหล่งในน้ำ และจึงนับจำนวนพวกมัน สัตว์แต่ละประเภทจะมี ‘คะแนน’ บนพื้นฐานของหลักการที่ว่ากลุ่มที่แตกต่างกันมีความอดทนต่อการรบกวนและมลภาวะแตกต่างกัน

การรวบรวมข้อมูล

ก่อนกำกับติดตามสัตว์ตัวเล็กในแม่น้ำ ให้แน่ใจว่าน้ำปลอดภัยที่จะลงไปได้ ตรวจสอบว่าน้ำตื้นพอที่จะยืนได้ กระแสน้ำไหลช้าพอที่ท่านจะรักษาสมดุลได้ และน้ำไม่มีมลพิษหรือเป็นอันตรายต่อผิวหนังหรือสุขภาพของท่าน ถ้าเป็นไปได้ว่าน้ำเป็นพิษ ให้สวมชุดป้องกัน เช่น ถุงมือยางเพื่อลดการสัมผัส จำไว้ว่าให้ทำงานเป็นคณะเพื่อการช่วยเหลือได้กับการณ์กรณีที่เกิดอุบัติเหตุ

ท่านต้องการอะไรบ้าง

- ☒ ใบคะแนน (อยู่ด้านบนซ้าย) และดินสอ
- ☒ สวิงต่ายมือ ถ้าท่านไม่มี ให้ใช้ลวดดัดเป็นวงต่าย จากนั้นนำ ‘ต่าย’ ผูกติด (วัสดุที่จะใช้จับแมลงแต่ให้น้ำไหลผ่านได้) เข้ากับลวดด้วยเชือก
- ☒ ถาดสีขาวสำหรับแยกตัวอย่าง อาทิเช่น ถังอาหารเก่าที่ว่างเปล่า
- ☒ รองเท้าที่ทนไสล่น้ำได้
- ☒ ถุงมือและ/หรือถุงมือป้องกัน โดยเฉพาะถ้าท่านคิดว่าน้ำมีมลพิษ
- ☒ ตัวเลือก: แวนชยายมือถือสามารถช่วยในการระบุแมลงขนาดเล็ก

รวบรวมตัวอย่างสัตว์เล็กในแม่น้ำ

- เก็บตัวอย่างโดยกวาดในน้ำใช้เวลาทั้งหมด 5 นาที ให้ครอบคลุมส่วนต่าง ๆ ของแม่น้ำให้ได้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ รวมถึง:
 - เตะกรวดและโคลนเพื่อไล่สัตว์เล็ก ๆ ให้เข้าไปในต่าย
 - ใช้มือค้นหาใต้ก้อนหินและพืช (ถ้าปลอดภัยที่จะทำ)
 - ช้อนต่ายแถว ๆ ตลิ่งและตามพืช
- ใช้น้ำไหลผ่านต่ายเพื่อกรองโคลนออก แต่ให้แน่ใจว่าท่านไม่ทำให้สัตว์ตัวเล็กในแม่น้ำหลุดรอดไป
- เติมน้ำสีกน้อยลงในถาดและเทตัวอย่างของท่านลงในถาด (ตรวจสอบสำหรับสัตว์ตัวเล็กที่ยังติดค้างอยู่ในต่ายด้วย)

การระบุสายพันธุ์สัตว์เล็กในแม่น้ำ

ท่านต้องระบุสัตว์ตัวเล็กต่าง ๆ ทั้งหมดในแม่น้ำที่ท่านพบและบันทึกลงในให้คะแนนของท่าน เมื่อท่านระบุเสร็จแล้วให้นำสัตว์ทั้งหมดในภาคกลับคืนสู่แม่น้ำ คำหลักที่ใช้ระบุด้านล่างนี้ประกอบด้วยรูปภาพและลักษณะสำคัญที่ช่วยให้ท่านระบุสัตว์ตัวเล็กในแม่น้ำได้ หากท่านต้องการดูตัวอย่างเพิ่มเติมของสัตว์แต่ละตัว โปรดดูส่วน ‘แหล่งข้อสนเทศเพิ่มเติม’ ที่ท้ายคู่มือ ซึ่งรวมถึงเว็บไซต์ที่มีภาพถ่ายรายละเอียดและภาพสัตว์ตัวเล็กในแม่น้ำ

กลุ่ม	ลักษณะสำคัญ
หนอนตัวแบน	รูปร่างแบน ตัวอ่อนนุ่ม หัวเป็นลักษณะลูกศร มีตาสองดวง
หนอน	ยาวและแยกส่วนได้
ทาก	แยกส่วนได้ ลำตัวยึดหยุ่น ดูดจากปลายทั้งสองข้าง
ปูหรือกุ้ง	มีขา 4 หรือ 5 คู่ ตาอยู่บนก้าน
แมลงจิ้ง	แตกต่างกันเองมาก เป็นลักษณะของหนอน ต้องมีหัวไม่ชัดเจน
หอยทาก	เปลือกแข็ง
แมลงปอแตนเซล	มี 3 ‘หาง’ มี ‘หน้ากาก’ ตรงส่วนล่างของหน้า

แมลงปอ	แข็งแรง หัวโตและดวงตายื่นออก ไม่มีหาง มักจะเป็นแมลงใหญ่ที่สุด
แมลงปีกแข็ง	แตกต่างกันมาก มีปีก (แต่อาจซ่อนปีก) รวมถึงมวนกรรเชียง
แมลงชีปะขาวขนาดเล็ก	มี 3 ‘หาง’ หัวเล็ก ลำตัวเล็ก เปรี้ยว
แมลงชีปะขาวอื่น ๆ	มี 3 ‘หาง’ หัวใหญ่ ส่วนปากพัฒนาดี มักจะเป็นแบน
แมลงน้ำหวาน	หัวแข็งและมีขา 3 คู่ ตัวยาวนุ่ม บางชนิดสร้างที่พักแบบพक्พาจากกรวดหรือเศษพืช ชนิดอื่นไม่ทำ
แมลงชีปะขาวหิน	มี 2 ‘หาง’ ขาจะมีงอyleibที่ปลาย เหงือกรวมอยู่บนร่างกาย

การให้คะแนนแม่น้ำของท่าน

กรอกข้อมูลในตารางนี้โดยทำเครื่องหมายในสดมภ์ ‘มีอยู่?’ ในแต่ละแถวเมื่อท่านระบุสัตว์เสร็จในกลุ่มนั้น สำหรับ 3 กลุ่มสุดท้าย ท่านยังจะนับจำนวนทั้งหมดของสัตว์เล็กในแม่น้ำแต่ละชนิดที่ท่านพบโดยการเอาจับขณะที่ท่านทำไป

กลุ่ม	คะแนน	มีอยู่?	จำนวนรวมของแต่ละตัว
หนอนตัวแบน	3		
หนอน	2		
กาก	2		
ปูและกุ้ง	6		
แมลงวันจริง	2		
หอยกาบ	4		
แมลงปอแดมเซล	4		
แมลงปอ	6		
แมลงปีกแข็ง	5		
แมลงซีปะขาวขนาดเล็ก	5		
แมลงซีปะขาวอื่น ๆ	11		
แมลงน้ำหวาน	9		
แมลงซีปะขาวหิน	17		

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากบันทึกสัตว์เล็กในแม่น้ำที่มีอยู่แล้ว ให้รวมคะแนนของกลุ่มต่าง ๆ ที่ท่านได้ทำเครื่องหมายว่ามีอยู่เพื่อให้ได้คะแนนรวมของท่าน จากนั้นให้หารจำนวนนี้โดยจำนวนของกลุ่มที่มีอยู่ เพื่อให้ได้คะแนนเฉลี่ยของท่าน:

คะแนนเฉลี่ย =
$$\frac{\text{คะแนนรวม}}{\text{จำนวนกลุ่มที่มีอยู่}}$$

ใช้คะแนนเฉลี่ยเพื่อจัดให้แม่น้ำของท่านเข้าหมวดหมู่ทางนิเวศวิทยา คะแนนมีความแตกต่างขึ้นอยู่กับประเภทของแม่น้ำ ดังนั้นประการแรก ท่านจำเป็นต้องระบุว่าแม่น้ำของท่านเป็นพื้นหินหรือพื้นทรายเป็นหลัก

แบ่งกลุ่มทางนิเวศวิทยา	แม่น้ำพื้นทราย ตะกอน และโคลน	แม่น้ำพื้นหิน
ธรรมชาติ	>6.9	>7.2
ดี	5.9-6.8	6.2-7.2
ปานกลาง	5.4-5.8	5.7-6.1
ต่ำ	4.8-5.3	5.3-5.6
ต่ำมาก	<4.8	<5.3

ท่านสามารถใช้คะแนนนี้เพื่อเปรียบเทียบกับแม่น้ำสายอื่น ๆ

รวมการนับรวมของ 3 กลุ่มสุดท้าย (แมลงซีปะขาว แมลงน้ำหวาน แมลงซีปะขาวหิน) **จำนวนนับยิ่งสูงมาก คุณภาพน้ำยิ่งสูงมาก** คะแนนนี้จะประโยชน์สำหรับกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำตามระยะเวลา

ส่วนที่ 3.3:

การตรวจวัดสารเคมีในน้ำและการปนเปื้อน

ภาพรวม

การทดสอบสารเคมีในน้ำของท่านสามารถให้ข้อสนเทศที่แม่นยำยิ่งขึ้นแก่ท่านเกี่ยวกับสุขลักษณะของน้ำ ตัวอย่างเช่น บางครั้งน้ำจะดูสะอาดและมีสุขลักษณะดี แต่การทดสอบสารเคมีของน้ำจะเปิดเผยถึงระดับที่ไม่เป็นธรรมชาติของสารเคมีในน้ำ

ส่วนนี้อธิบายวิธีที่ท่านสามารถรวบรวมและวิเคราะห์ตัวอย่างได้อย่างไร รวมถึงสำหรับสารอาหารในน้ำและความเป็นกรด และโลหะหนักที่อาจมาจากเหมืองแร่หรือโรงงานใกล้เคียง สำหรับวิธีการเหล่านี้ ท่านจะจุ่มแถบตัวชี้วัดลงในตัวอย่างน้ำ แถบตัวชี้วัดเป็นชิ้นกระดาษที่มีการจัดทำล่วงหน้าที่เปลี่ยนสีได้เพื่อแสดงการตรวจวัดสารเคมีในน้ำ แถบตัวชี้วัดสารอาหารและความเป็นกรดสามารถหาซื้อได้ออนไลน์ที่พื้พจรกันที่สัตว์น้ำหรือร้านเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยง หรืออาจมีอยู่จากหน่วยงานของรัฐบาล มหาวิทยาลัย หรือศูนย์วิจัยอื่น ๆ

สารอาหารในน้ำ

สารอาหารเช่น แอมโมเนียและไนเตรทส์ เป็นสารประกอบทางเคมีที่สนับสนุนชีวิตในน้ำ และพบได้ตามธรรมชาติในพืชในน้ำและรอบ ๆ น้ำ อย่างไรก็ตาม ระดับที่สูงของสารอาหารเหล่านี้สามารถเป็นเหตุให้เกิดความไม่สมดุลในระบบน้ำ รวมถึงการเติบโตของพืชผิดธรรมชาติในระดับสูง ซึ่งสามารถทำให้น้ำเป็นมลพิษมากเกินไปสำหรับสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น ปลาและสัตว์เล็กในแม่น้ำ ระดับแอมโมเนียและไนเตรทส์ที่ผิดธรรมชาติอาจเป็นสัญญาณของมลภาวะในบริเวณใกล้เคียง เช่น น้ำเสียและน้ำไหลบ่าจากแปลงเกษตร ตัวอย่างเช่น ปุ๋ยไนโร่นาอาจมีไนเตรทส์สูงเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชผลอันนำไปสู่ระดับของไนเตรทส์ที่สุขลักษณะไม่ดีในแม่น้ำใกล้แปลงเกษตร ความเข้มข้นของแอมโมเนียและไนเตรทส์ในน้ำถูกวัดเป็นจำนวนส่วนต่อล้าน (ppm) ซึ่งหมายความว่าสารเคมีเท่าไรที่พบในล้านส่วนของน้ำ การตรวจวัด ppm ยิ่งสูงมากขึ้น ความเข้มข้นของสารอาหารเหล่านี้ก็ยิ่งสูงขึ้นในน้ำ บ่งชี้ถึงคุณภาพน้ำต่ำ อีกทั้งการทดสอบระดับไนเตรทสามารถบอกท่านได้ว่าเมื่อไรที่ท่านต้องมีปฏิบัติการเพื่อให้แน่ใจว่าการทำเกษตรและกิจกรรมอื่น ๆ จะไม่ทำอันตรายต่อสุขลักษณะของน้ำ

ความเป็นกรดของน้ำ

เมื่อน้ำมีความเป็นกรดมากเกินไป มันอาจทำความเสียหายให้แก่กระบวนการทางชีววิทยาและเคมีที่สำคัญหลายอย่างในน้ำ และก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดของน้ำเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ รวมทั้งมลภาวะจากการเกษตรหรือการปฏิบัติทางอุตสาหกรรม หรือพืชที่กำลังเน่าเปื่อยจำนวนมาก ความเป็นกรดวัดได้เป็นระดับค่า ppm ระหว่าง 1-14 ด้วยค่าใกล้เคียงกับ 1 มีความเป็นกรดมากกว่า สิ่งมีชีวิตในน้ำส่วนใหญ่ชอบค่า pH 6.5-8.0

โลหะหนัก

โลหะหนักอันประกอบด้วยตะกั่ว ปรอท ทองแดง และแคดเมียมเป็นธาตุที่มองเห็นได้ โลหะเหล่านี้สามารถลงสู่แม่น้ำผ่านท่อเก่า ๆ ของเสียจากอุตสาหกรรม เหมืองแร่ หรือแม้แต่หินธรรมชาติ ในขณะที่โลหะบางชนิดจำนวนเล็กน้อยอย่างเช่นทองแดงหรือสังกะสีช่วยสนับสนุนสิ่งมีชีวิตในน้ำ หากมากเกินไปอาจมีผลกระทบอย่างมากต่อพืช ปลา และผู้คน โลหะหนักมักจะวัดเป็นส่วนของพันล้าน (ppb) ซึ่งหมายถึงจำนวนของโลหะหนักที่พบในหนึ่งพันล้านส่วนของน้ำ

แถบทดสอบโลหะหนักเสนอวิธีการแบบเร็วสำหรับการตรวจจับการมีอยู่ของโลหะในน้ำ ประกอบด้วย:

เหล็ก (Fe) – สิ่งมีชีวิตต้องการปริมาณเล็กน้อย แต่มากเกินไปอาจทำให้เกิดสนิมในน้ำหรือก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพได้

ทองแดง (Cu) – มีประโยชน์ในท่อ แต่ระดับสูงอาจเป็นพิษได้

ตะกั่ว (Pb) – เป็นอันตรายอย่างยิ่ง โดยเฉพาะต่อพัฒนาการของเด็ก

ปรอท (Hg) – เป็นพิษมาก สร้าง (สะสมทางชีวภาพ) ในสิ่งมีชีวิต

นิเกิล (Ni) – เป็นพิษในระดับสูง

สังกะสี (Zn) – เป็นที่ต้องการในปริมาณน้อยนิด แต่หากมากเกินไปสามารถก่อปัญหาได้

แคดเมียม (Cd) – เป็นพิษ แม้เพียงจำนวนเล็กน้อย

แถบทดสอบตรวจวัดโลหะหนักทั้งหมดในพื้นที่ และไม่สามารถระบุโลหะเป็นการเฉพาะได้ ถ้าแถบทดสอบแสดงว่าน้ำปนเปื้อน ให้ติดต่อสำนักงานสาธารณสุข ผู้นำชุมชน หรือหน่วยงานสิ่งแวดล้อมเพื่อช่วยท่านคิดว่าจะทำอะไรต่อไปนี้อาจรวมถึงการส่งตัวอย่างน้ำไปยังห้องปฏิบัติการเพื่อระบุว่ามีโลหะหนักชนิดใดอยู่ในน้ำ

ท่านจะต้องเปรียบเทียบผลการทดสอบน้ำในแม่น้ำของท่านกับแนวทางความปลอดภัยทางน้ำในท้องถิ่นหรือระดับชาติ กฎเหล่านี้ช่วยให้ท่านเข้าใจว่าน้ำปลอดภัยพอที่จะดื่มหรือใช้หรือไม่ บางครั้งก็ยากที่จะหาแนวทางเหล่านี้ แต่จุดเริ่มต้นที่ดีคือโดยถามผู้เชี่ยวชาญในท้องถิ่น เจ้าหน้าที่สาธารณสุข หรือผู้นำชุมชน เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องรู้ว่า**เพียงเพราะมีโลหะหนักในน้ำไม่หมายความว่ามันไม่ปลอดภัยเสมอไป** จำนวนเป็นเรื่องที่สำคัญ นั่นเป็นเหตุผลว่าทำไมการเปรียบเทียบผลของท่านกับแนวทางด้านความปลอดภัยจึงมีความสำคัญนัก

น้ำดื่มเดือด**ไม่ได้**จัดโลหะหนักออกไปจากน้ำ แนวทางดังกล่าวยังสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการใช้น้ำที่น่าจะถูกปนเปื้อนได้อย่างไร รวมถึงการกรองหรือวิธีบำบัดที่เป็นทางเลือกหากจำเป็น ท่านจะต้องเปรียบเทียบผลของการปนเปื้อนในน้ำแม่น้ำกับแนวทางความปลอดภัยทางน้ำในท้องถิ่นและ/หรือระดับชาติ บางครั้ง เป็นเรื่องยากที่จะหาแนวทางเหล่านี้ แต่การถามผู้เชี่ยวชาญหรือผู้นำท้องถิ่นนับเป็นการเริ่มต้นที่ดี เพียงเพราะมีการปนเปื้อนในน้ำ ไม่ได้หมายความว่าน้ำนั้นไม่สามารถดื่มกินหรือใช้ได้ แนวทางความปลอดภัยของน้ำจะช่วยให้ท่านกำหนดว่าน้ำแม่น้ำสามารถดื่มหรือใช้ได้หรือไม่

จุลินทรีย์

จุลินทรีย์คือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (ต.ย. แบคทีเรีย ไวรัส และปรสิต) ที่มีอยู่ตามธรรมชาติในน้ำและสิ่งแวดล้อม ส่วนใหญ่ไม่เป็นอันตรายและยังถึงกับเป็นประโยชน์ มีบทบาทสำคัญในธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม จุลินทรีย์บางชนิดสามารถทำให้น้ำไม่ปลอดภัยสำหรับดื่ม จับปลา หรือกิจกรรมอื่น ๆ เมื่อน้ำมีมลพิษ (ตัวอย่างเช่น ด้วยอุจจาระหรือปัสสาวะของมนุษย์หรือสัตว์ หรือของเสียรูปแบบอื่น ๆ) จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายสามารถเติบโตได้ จุลินทรีย์เหล่านี้สามารถทำให้เกิดความเจ็บป่วย อันรวมถึงท้องร่วงหรือการติดเชื้อในกระเพาะ ซึ่งเป็นอันตรายโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเด็กและผู้สูงอายุ ทั้งยังสามารถเป็นอันตรายต่อปลา เต่า และสัตว์ป่าอื่น ๆ ทำลายระบบนิเวศและปนเปื้อนแหล่งอาหาร

จุลินทรีย์ประเภทที่เป็นอันตรายทั่วไป

แบคทีเรีย: แบคทีเรียบางชนิดอาจทำให้เกิดความเจ็บป่วยร้ายแรง อันนำไปสู่อาการท้องร่วงถ่ายเป็นเลือดและปัญหาไต เหล่านี้รวมถึง เอสเชอเรีย โคไล (Escherichia coli (E. coli))ซัลโมเนลลา อาจส่งผลให้เป็นไข้ ท้องร่วง และปวดท้อง ขณะที่เกลลาเป็นจุลินทรีย์ที่ติดต่oได้สูงที่ทำให้เกิดโรคบิดและเป็นไข้

ไวรัส: ไวรัสตับอักเสบ เอ (Hepatitis A) มีผลต่อตับ ทำให้เหนื่อยล้า คลื่นไส้ และผิวเหลือง (ดีซ่าน) โนโรไวรัส (Norovirus) มักเรียกกันว่าไข้หวัดลงกระเพาะ นำไปสู่การอาเจียนและท้องร่วง

โปรติสต์ส์ (ปรสิตรั่วจิ๋ว): คริปโตสปอริเดียม (Cryptosporidium) เป็นปรสิตที่สามารถอยู่รอดได้แม้ในน้ำที่ได้รับการบำบัดแล้ว ทำให้เกิดอาการท้องร่วงรุนแรงที่ยากต่อการฟื้นตัวโดยปราศจากการดูแลทางการแพทย์ กีอาร์เดีย (Giardia) เป็นปรสิตรั่วจิ๋วชนิดหนึ่งที่ทำให้เกิดตะคริวและท้องร่วง มักจะติดเชื้เหล่านี้จากน้ำที่มีมลพิษ

ทำไมจึงทดสอบจุลินทรีย์บางชนิดแทนที่จะทำทั้งหมด

การทดสอบจุลินทรีย์รวมทุกประเภทที่มีอันตรายโดยตรงมีค่าใช้จ่ายสูง ใช้เวลายาวนาน และต้องมีเครื่องมือเฉพาะทาง แทนที่จะทำเช่นนั้น การทดสอบจุลินทรีย์ที่เป็นตัวบ่งชี้-อันเป็นสิ่งมีชีวิตที่ส่งสัญญาณการปนเปื้อน-เป็นวิธีที่รวดเร็วกว่า ประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าในการตรวจจับปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ข้างล่างนี้คือจุลินทรีย์ตัวบ่งชี้บางชนิดที่ทำหน้าที่เป็น “สัญญาณเตือนภัย”

อี. โคไล มักพบในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์ การมีอยู่ของมันในน้ำบ่งบอกถึงการปนเปื้อนของอุจจาระและชี้ว่าอาจมีจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายอยู่ในน้ำ

โคลิฟอร์มรวม เป็นกลุ่มของแบคทีเรียที่พบในดิน พืช และน้ำ บ่งบอกถึงสภาวะที่อาจช่วยให้แบคทีเรียที่เป็นอันตรายสามารถเติบโตได้

เอนเทโรค็อกโค (Enterococci) ซึ่งอยู่รอดได้ยาวนานในน้ำเค็ม เป็นตัวบ่งชี้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการกำกับติดตามการปนเปื้อนอุจจาระในชายหาดและพื้นที่ชายฝั่ง

จะเลือกใช้แบบการทดสอบอย่างไร

ก่อนเลือกการทดสอบ ให้คิดเกี่ยวกับ:

- ความต้องการรู้อะไรแน่ ๆ

- ความต้องการผลเร็วเพียงใด

- ท่านมีเครื่องมือ ทักษะ และงบประมาณอะไรบ้าง

- ท่านสามารถเข้าถึงชุดเครื่องทดสอบได้ง่ายหรือไม่

ต้องการผลลัพธ์เร่งด่วนหรือไม่

อควาเวียล (AquaVial) ให้ผลลัพธ์ใน 5-9 ชั่วโมง -ถือเป็นจุดมคติของการตรวจแบบเร็ว

ต้องการความไวสูงหรือไม่

เลือก Faircap Portable Lab, simplexHealth, หรือ Aquagenx CBT EC+TC เพื่อตรวจจับแม้จำนวนน้อยนิดของแบคทีเรีย

ต้องการความเรียบง่ายหรือไม่

AquaVial, Watersafe WS-831, Hach PathoScreen, และ Leaping Lynx ทั้งหมดนี้ใช้ง่ายด้วยเครื่องมือหรือการฝึกอบรมจำนวนน้อย

ต้องการนับจำนวนแบคทีเรียหรือไม่

ให้ใช้ Aquagenx CBT+TC หรือ IDEXX Colilert-เหล่านี้จะให้การนับจำนวนแบคทีเรียที่แท้จริง

ต้องการการตรวจจับแบบกว้างหรือไม่

Leaping Lynx ตรวจสอบแบคทีเรียที่เป็นอันตรายหลายชนิดอย่างเช่น อี. โคไล ซัลโมเนลลา และซีโอโดโมแนส ไม่มีวิธีการเดียวใดดีที่สุด – เครื่องมือที่แตกต่างกันทำงานได้ดีที่สุดในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน ท่านอาจต้องการตรวจอย่างรวดเร็ว การนับรายละเอียด หรือบางอย่างระหว่างสิ่งเหล่านี้ มีวิธีการมากขึ้นเกิดขึ้นตลอดเวลา ให้ลองใช้ตัวเลือกบางตัว – ใช้อย่างน้อยสองหรือสามการตรวจทดสอบและดูว่าอย่างใดได้ผลดีที่สุดสำหรับท่าน ให้ติดตามข่าวสารล่าสุดเมื่อมีการพัฒนาเครื่องมือใหม่

ตารางต่อไปนี้จะรายละเอียดของชุดทดสอบน้ำหลายชุด แต่ละชุดมีคุณลักษณะเฉพาะตัวที่ตอบสนองความต้องการกำกับติดตามที่แตกต่างกัน ชุดส่วนใหญ่มาพร้อมกับคำแนะนำที่เป็นข้อเขียนและวิดีโอช่วยสอน ดังนั้นท่านไม่จำเป็นต้องมีทักษะที่ก้าวหน้าเพื่อจะเริ่มต้นทำ

ชุดทดสอบ	ง่ายเพียงใด	ค่าใช้จ่าย	ทำอะไร	เวลา	แสดงจำนวน	ตัวอย่างไร	ข้อจำกัด
ความปลอดภัย น้ำWS-831	ง่าย	~\$20	เปลี่ยนสี (ใช่/ไม่ใช่)	2 วัน	ใช่/ไม่ใช่	ง่ายมาก ไม่ต้องมีเครื่องมือ	เพียงตอบใช่/ไม่ใช่ ต้องการสถานที่อบอุ่น
AquaVial	ง่าย	~\$10	เปลี่ยนสี (ใช่/ไม่ใช่)	5–9 ชม.	ใช่/ไม่ใช่	รวดเร็ว พบการปนเปื้อนเล็กๆ	ไม่ับแบคทีเรีย
Faircap Portable Lab	ปานกลาง	~\$1	แบคทีเรียที่ทำงานแบบอัตโนมัติ	~15 ชม.	ใช่	ถูกมาก พกพาได้	ต้องใช้ไฟโดย USB ช้า
SimplexHealth	ปานกลาง	~\$17	เติบโต+ตรวจสอบด้วยแสง UV	1-2 วัน	ใช่	เหมาะกับ E. coli เชื้อก่อโรค	ต้องการแสง UV
Aquagenx CBT EC+TC	ปานกลาง	ราคาขายส่ง	ชุดทดสอบแบบพกพา	1–2 วัน	ใช่	นับได้ดี ใช้ได้ยืดหยุ่น	ต้องใช้แผ่นภูมิ ต้องฝึกฝน
Hach PathoScreen	ง่าย	~\$9	เปลี่ยนสี (ใช่/ไม่ใช่)	1 วัน	ใช่/ไม่ใช่	ราคาถูก ง่าย	เพียงตอบใช่/ไม่ใช่
IDEXX Colilert	ยาก	\$4–7 (ขายส่ง)	สารเคมี+แสงด้วย UV	1 วัน	ใช่	แม่นยำมาก	ต้องการตู้บ่มเพาะ + ฝักอบรม
Leaping Lynx	ง่าย	~\$35	เปลี่ยนสี	1-2 วัน	จำกัด	พบแบคทีเรียหลายชนิด	แพง ควบน้อย

✓ ใช่ = แสดงว่ามีแบคทีเรียมากเท่าไร

✗ ไม่ใช่ = เพียงแสดงผลว่าใช่/ไม่ใช่

⚠ จำกัด = แสดงว่ามีอยู่แต่ไม่นับจำนวนแน่นอน

UV = ต้องการแสงพิเศษเพื่อยืนยันผล

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการทดสอบแต่ละครั้งสามารถหาได้ที่ลิงก์ในตารางด้านล่าง

คุณลักษณะ	ลิงค์
Watersafe WS-831	https://www.watersafetestkits.co.uk/product/watersafe-bacteria-test-1-test/
AquaVial	https://www.aquavial.com/
Faircap Portable Lab	https://faircap.org/our-products/faircap-portable-lab/
SimplexHealth	https://www.simplexhealth.co.uk/
Aquagenx CBT EC+TC	https://www.aquagenx.com/cbt-ectc/
Hach PathoScreen	https://my.hach.com/pathoscreen-field-test-kit/product?id=59428534087
IDEXX Colilert	https://www.idexx.co.uk/en-gb/water/water-products-services/colilert/
Leaping Lynx	https://leapinglynx.com/

การรวบรวมข้อมูล

ท่านต้องการอะไรบ้าง

- ✓ กระดาษและดินสอหรือแผ่นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่เตรียมไว้ (โปรดดูรายละเอียดด้านล่าง)
- ✓ ขวดที่สะอาดหรือภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำ
- ✓ แถบทดสอบตัวบ่งชี้สำหรับระดับสารอาหารในน้ำ ความเป็นกรดของน้ำ และ/หรือโลหะหนัก
- ✓ ล้างมือและ/หรือถุงมือป้องกัน โดยเฉพาะถ้าท่านคิดว่าน้ำมีมลพิษ

การรวบรวมและทดสอบตัวอย่างน้ำ



การรวบรวมตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำโดยใช้ภาชนะขนาดเล็กและถุงมือป้องกัน ภาพโดยเฮเลน บูวิง และแอนนา ฟรีแมน

เลือกจุดที่ปลอดภัยและเข้าถึงได้ง่ายเพื่อรวบรวมตัวอย่างน้ำของท่าน ท่านจะต้องล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างสามครั้ง เพื่อขจัดสิ่งปนเปื้อนออกจากตัวอย่างก่อนหน้า ท่านสามารถค่อย ๆ จุ่มภาชนะที่สะอาดลงในน้ำโดยไม่ต้องกวนโคลน หรือตะกอนจากก้นภาชนะ ถ้าน้ำใกล้ริมฝั่งแม่น้ำไม่ใสหรือไม่ลึกพอ ให้ใช้ถังที่ผูกเชือกแน่นหนาปลอดภัยและโยนด้วยความระมัดระวังลงในน้ำในระยะทางสั้น ๆ หรือหย่อนลงจากสะพาน

ตัวอย่างน้ำควรมากพอที่จะจุ่มแถบตัวบ่งชี้ลงได้ ให้ตรวจสอบกล่องแถบตัวบ่งชี้เพื่อดูว่าต้องปล่อยแถบไว้ในน้ำนานเท่าไรก่อนที่จะนำออก และต้องรอผลนานเท่าไร แต่ละชุดทดสอบมีคำแนะนำของตนเอง ดังนั้นให้ตรวจสอบระยะเวลาอย่างระมัดระวังอยู่เสมอ – การทดสอบบางอย่างใช้เวลาเพียงไม่กี่นาทีและแสดงการเปลี่ยนสี ขณะที่การทดสอบอื่นๆ อาจต้องการเวลาในการบ่มเพาะยาวนานกว่า (หลายชั่วโมงหรือข้ามคืน) ท่านจะสังเกตเห็นการเปลี่ยนสีหลังจากนำแถบตัวบ่งชี้่ออกแล้ว จากนั้นท่านสามารถเปรียบเทียบการเปลี่ยนสีในแถบทดสอบหรือชุดของท่านกับแผ่นภูมิแสดงสีเพื่อแปลความหมายผลลัพธ์ของท่าน

การทดสอบน้ำอย่างง่าย ณ จุดนั้น



ขั้นตอนที่หนึ่ง

รวบรวมตัวอย่างน้ำของท่าน น้ำแถบทดสอบออกจากแผ่นฟอยล์

ขั้นตอนที่สอง

จุ่มแถบทดสอบลงในตัวอย่างน้ำให้นานตามเวลาที่กำหนด

ขั้นตอนที่สาม

พับด้านหลังของแถบและจับคู่กับสีที่ใกล้เคียงที่สุดในแผ่นผังสี

ภาพแสดงตัวอย่างการรวบรวมตัวอย่างน้ำและการใช้แถบตัวบ่งชี้เพื่อกำหนดคุณภาพน้ำ ภาพจากซิมเพล็กซ์ เฮลท์

การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

ชุดแถบตัวบ่งชี้จะมีหมวดหมู่เป็นของตนเองสำหรับว่าสีอะไรแสดงว่าน้ำสุกสะอาดดีหรือมีมลพิษ ด้านล่างนี้คือตัวอย่างของวิธีการบันทึกข้อมูลอย่างไรลงในตารางและรวมถึง “หมวดหมู่สารอาหารในน้ำ” และ “หมวดหมู่ความเป็นกรดของน้ำ” หากชุดแถบตัวบ่งชี้ของท่านมีป้ายสำหรับผลลัพธ์เหล่านี้ ถ้าการทดสอบของท่านแสดงผลที่ไม่ปรกติ (สีที่บ่งชี้การปนเปื้อนอย่างสูง) ท่านอาจพิจารณาร้องขอให้มีการทดสอบเพิ่มเติมโดยผู้ชำนาญท้องถิ่นหรือห้องปฏิบัติการทางวิชาชีพสำหรับการวิเคราะห์รายละเอียด

ตัวอย่างตารางสำหรับบันทึกสารอาหาร ความเป็นกรด และ/หรือโลหะหนักในน้ำ

ชื่อของท่าน	วันที่ (จว-ตล-ปปปป)	ทำเลที่ตั้ง	สารอาหารในน้ำ (ppm)	ความเป็นกรดของน้ำ (คะแนน pH)	ตัวบ่งชี้โลหะหนัก (ppb)
มาเรีย การ์เซีย	04-03-2025	44.5623, -76.3200	● ดี (0.5)	● ปานกลาง (6.7)	● ดี (<10)

แนวทางสำหรับการแปลความหมาย (ระบบไฟสัญญาณจราจร):

- **เขียว (ดี):** ตรวจไม่พบปัญหา สภาพปลอดภัย
- **เหลือง (ปานกลาง):** เตือนเล็กน้อย กำกับติดตามเป็นประจำ
- **ส้ม (ต่ำ):** บ่งบอกปัญหาที่อาจเกิดขึ้น แนะนำให้ตรวจสอบอย่างใกล้ชิด
- **แดง (สาเหตุให้เตือนภัย):** ตรวจพบปัญหาร้ายแรง เสนอแนะให้มีปฏิบัติการทันที

ส่วนที่ 3.4:

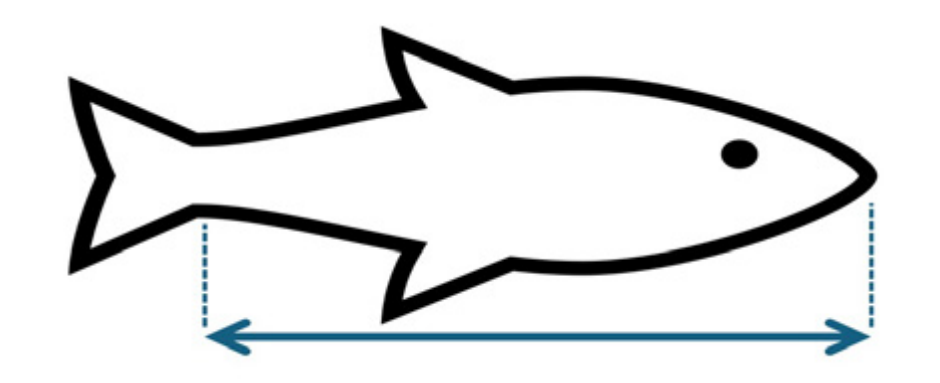
การกำกับติดตามสุขภาพปลาและความอุดมสมบูรณ์

ภาพรวม

การกำกับติดตามคุณลักษณะของน้ำสามารถให้ตัวชี้วัดแก่ท่านถึงความน่าจะเป็นด้านสุขภาพของปลาและสัตว์ป่าอื่น ๆ ตามที่คุณลักษณะน้ำที่ดีมีความสำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของประชากรสัตว์ป่า เพื่อนำความพยายามกำกับติดตามของท่านต่อไป ท่านสามารถรวบรวมความรู้โดยตรงจากชาวประมงในชุมชนได้ ท่านสามารถถามชาวประมงเกี่ยวกับว่าจะต้องใช้เวลาลักเท่าไรในการจับปลา สำหรับวิธีการกำกับติดตามปลานี้ ความพยายามจับ-ต่อ-หน่วย (CUPE) ระบุว่าต้องใช้ความพยายามอย่างน้อยเพียงใดในการจับปลา ถ้าใช้ความพยายามมากขึ้นในการจับปลาตามระยะเวลา ดังนั้น จึงสามารถระบุว่ามีปลาจำนวนน้อยอยู่ในน้ำ วิธีนี้สามารถช่วยให้ท่านติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรปลาและสุขภาพตามระยะเวลาได้ ท่านยังสามารถรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประชากรปลาโดยการตรวจวัดขนาดของปลาที่ท่านจับได้และบันทึกสัญญาณที่เห็นได้ชัดของสุขภาพที่ดีหรือไม่ดี

การรวบรวมข้อมูล

ความพยายามจับปลาสามารถตรวจวัดได้โดย**ระยะเวลา** เมื่อท่านบันทึกจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการจับปลา หรือ**เครื่องมือ** ที่ท่านบันทึกว่าใช้ดาข่าย กับดัก หรือเครื่องมือจับปลาอื่นใดประเภทใด และตัวอย่างเช่น มีการเหวี่ยงแหกี่ครั้ง มีการวางกับดักมากเท่าไร หรือเหวี่ยงสายเบ็ดลงน้ำบ่อยเพียงใด จำนวนปลาที่จับได้สามารถบันทึกสำหรับทุกประเภทของปลาได้ร่วมกัน หรือแยกเป็นปลาแต่ละประเภทที่ท่านต้องการกำกับติดตาม การบันทึกปลาประเภทต่าง ๆ แยกกันทำให้ท่านมีรายละเอียดข้อสนเทศได้มากขึ้น หากท่านตัดสินใจทำเช่นนี้ ท่านจะสามารถบันทึกปลาประเภทต่าง ๆ ได้โดยใช้ชื่อท้องถิ่นหรือชื่อวิทยาศาสตร์ เหล่านี้แบบใดก็ได้ที่ทราบได้ที่ท่านทำในลักษณะเดียวกันเสมอ ท่านสามารถรวบรวมหลักฐานโดยละเอียดมากขึ้นของสภาพประชากรปลาหากท่านยังตรวจวัดขนาดของปลาแต่ละตัวที่ท่านจับได้ด้วย ในการทำสิ่งนี้ ให้วัดความยาวของลำตัว จากปลายจมูกหรือปากถึงโคนหาง



อีกทั้งยังมีประโยชน์ในการบันทึกการสังเกตสุขภาพของปลา ตัวอย่างเช่น ถ้าปลาดูสุขภาพดีเป็นพิเศษ หรือถ้ามีปรสิตหรือการบาดเจ็บ ท่านจะต้องจัดทำแผ่นข้อมูลล่วงหน้า เหมือนที่แสดงไว้ด้านล่าง ท่านสามารถทำสิ่งนี้ได้ในโปรแกรมสเปรดชีต เช่น เอ็กเซล หรือท่านสามารถพิมพ์สำเนากระดาษแล้วป้อนข้อมูลลงในสเปรดชีตได้ภายหลัง

เคล็ดลับตัวช่วย

ใช้อุปกรณ์จับปลาแบบเดิมทุกครั้ง: ตัวอย่างเช่น การจับปลาด้วยกับดัก สายเบ็ด สวิงตาข่ายมือถือ หรือเหยียงแห

ใช้ความพยายามด้วยมาตรการเดียวกันทุกครั้ง: นี่อาจเป็นการใช้เวลาเป็นชั่วโมง ๆ ในการจับปลา หรือจำนวนและประเภทของกับดัก หรือตาข่ายที่ใช้

รวบรวมข้อมูลในที่เดียวกันทุกครั้ง: ทำเครื่องหมายสถานที่ที่ก่นจะรวบรวมข้อมูลการจับปลาลงบนแผนที่ดิจิทัลหรือภาพร่างแม่น้ำแบบง่าย เพื่อให้ก่นสามารถกลับไปยังสถานที่เดิมได้เสมอ นี่หมายความว่าก่นสามารถเปรียบเทียบผลลัพธ์ตามระยะเวลาได้ ให้หมายเลขของสถานที่ (1, 2, 3...) เพื่อให้อ้างอิงได้ง่าย

อย่ารวบรวมข้อมูลเกินกว่าที่ก่นต้องการ: ตัวอย่างเช่น ถ้าก่นต้องการกำกับติดตามแนวโน้มระยะยาวในเรื่องสุขภาพปลาและความอุดมสมบูรณ์ ก่นอาจเพียงต้องการรวบรวมข้อมูลครั้งเดียวในฤดูแล้งและอีกครั้งในฤดูฝนของแต่ละปี

หากจับปลาชนิดเดียวกันได้หลายครั้ง ให้วัดความยาวของปลาที่ดูเป็นกลาง ๆ: ถ้าก่นจับปลาได้มากกว่า 5 ตัวที่เป็นชนิดเดียวกัน ก่นสามารถวัดปลาที่ดูเฉลี่ยเพื่อประหยัดเวลาในการรวบรวมข้อมูล ถ้าก่นจับปลาได้น้อยกว่า 5 ตัวที่เป็นชนิดเดียวกัน ให้เขียนความยาวของแต่ละตัวลง โปรดจำไว้ว่า CPUE เป็นการประมาณการคร่าวๆ มากของแนวโน้มสัมพัทธ์ของจำนวนปลา มีหลายสิ่งหลายอย่างที่อาจทำให้ CPUE เปลี่ยนแปลงที่ไม่เกี่ยวข้องกับขนาดของประชากรปลา และทั้งการเปลี่ยนแปลงใน CPUE อาจไม่สะท้อนประชากรโดยตรง (ตัวอย่างเช่น ถ้าปลาเคลื่อนย้ายออกจากพื้นที่ หรือกลายเป็นว่าจับได้ยากขึ้นด้วยเหตุผลอื่น)

ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นข้อมูลในข้อมูล CUPE ที่รวบรวมตามตัวอย่างในแม่น้ำในประเทศไทย โดยกำกับติดตามปลาสองสายพันธุ์ ได้แก่ - ปลารากกล้วย และปลาพลวง

ตัวอย่างของแผ่นข้อมูลสำหรับความพยายามจับ-ต่อ-หน่วยของคนจับปลา

วันที่	ท่าเลที่ตั้ง	เครื่องมือจับปลา	ประเภทปลา จำนวนปลาที่จับได้ – ความยาวของปลา (ซม.)*	ความยาวปลาเฉลี่ย (ซม.)	ความพยายาม (ชั่วโมง)	CPUE (จำนวนรวมของปลาที่จับ ÷ ความพยายาม)	ข้อสังเกตปลาเพิ่มเติม
15-05-2025	แหล่งที่ 1	สวิงมือ	ปลารากกล้วย – จับได้ 1 ตัว – 10 ซม. ปลาพลวง – จับได้ 4 ตัว – 16 ซม., 8.6 ซม., 12.5 ซม., 17 ซม	ปลารากกล้วย – 10 ซม ปลาพลวง – 13.525 ซม	2 ชั่วโมง	2.5	ปรสึดใต้ตาข่ายของปลารากกล้วย
15-05-2025	แหล่งที่ 2	สวิงมือ	ปลาพลวง – จับได้ 8 ตัว – 16 ซม.	ปลาพลวง – 16 ซม	1 ชั่วโมง	8	ปลาทั้งหมดดูสุขภาพดี

* ถ้าก่นจับได้มากกว่า 5 ตัวของปลาประเภทเดียวกัน ให้วัดความยาวของปลาที่ดูเฉลี่ย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 1: คำนวณความยาวเฉลี่ยของปลา

ที่ต้องทำสำหรับปลาแต่ละชนิดแยกกัน ให้คำนวณความยาวเฉลี่ยโดยบวกรวมความยาวของปลาที่ก่ำนบันทึกไว้และหารด้วยจำนวนปลา

ความยาวปลาเฉลี่ย = $\frac{\text{ผลรวมของความยาวทั้งหมด}}{\text{จำนวนปลา}}$

ตัวอย่างเช่น ในตัวอย่างข้างต้น จับได้ปลาพลวง 4 ตัวโดยใช้สวิงมือ ความยาวเฉลี่ยของปลาคือ 13.535 ซม.:

$$\frac{16+8.6+12.5+17}{4} = \frac{54.1}{4} = 13.525$$

ขั้นที่ 2: คำนวณความพยายามจับ-ต่อ-หน่วย:

เพื่อคำนวณการพยายามจับ-ต่อ-หน่วย ให้หารจำนวนรวมของปลาที่จับได้โดยความพยายาม

CPUE = $\frac{\text{จำนวนปลาที่จับได้}}{\text{ความพยายาม}}$

ตัวอย่างเช่น ที่ปลารากกล้วย 8 ตัวถูกจับได้ใน 1 ชั่วโมง CPUE จะเป็น 8

$$CPUE = \frac{8}{1} = 8$$

ขั้นที่ 3: เปรียบเทียบสองหรือสามแหล่งและติดตามการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา:

เพื่อเปรียบเทียบประชากรปลาตามแหล่งต่าง ๆ ให้เปรียบเทียบ CPUE ตัวอย่างเช่น บางชุมชนกำลังพัฒนาการก่ำนติดตามปลาในพื้นที่อนุรักษ์ของชุมชนและนอกพื้นที่ เพื่อรวบรวมหลักฐานความมีประสิทธิภาพของพื้นที่อนุรักษ์ トラบเก่าที่ก่ำนใช้วิธีการจับปลาเดียวกันและหน่วยของความพยายามในแต่ละแหล่ง CPUE ที่ต่ำอาจหมายถึงมีปลาน้อย

เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงประชากรปลาตามระยะเวลา ให้เปรียบเทียบ CPUE จากเหตุการณ์ก่ำนติดตามหนึ่งกับอีกเหตุการณ์ถัดไป ถ้า CPUE น้อยลง อาจหมายถึงมีปลาน้อยลงในพื้นที่มากกว่าที่เคยเป็น ก่ำนยังสามารถดูการสังเกตการณ์ปลาเพิ่มเติมได้ด้วยที่ได้บันทึกไว้ เพื่อดูว่าการเปลี่ยนแปลงที่แจ้งชัดใด ๆ หรือไม่ในสถานะของปลาที่จับได้ตามระยะเวลา หากเป็นเช่นนั้น สิ่งเหล่านี้ อาจอธิบายความแปรผันของอัตราการจับและทำให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งในขนาดและสุขภาพของประชากรปลา

แหล่งข้อสนเทศเพิ่มเติม

การประเมินด้วยสายตาและประสาทสัมผัส:

พันธมิตรเพื่อการกำกับติดตามทรัพยากรสัตว์น้ำ (ALLARM) (2562)1 คู่มือการประเมินด้วยสายตา วิทยาลัยดิกกินสัน ได้รับใบอนุญาตภายใต้ Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 ใบอนุญาตนานาชาติ https://www.dickinson.edu/download/downloads/id/6578/visual_assessment_manualpdf.pdf

หน่วยงานควบคุมมลภาวะมินเนโซตา (มีนาคม 2560) พธีการการรวบรวมข้อมูลปลาสำหรับน้ำไหลในมินเนโซตา <https://www.pca.state.mn.us/sites/default/files/wq-bsm3-12b.pdf>

กระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกา (USDA) (2541) พธีการประเมินสายน้ำด้วยสายตา บันทึกทางเทคนิค 99-1 ศูนย์น้ำและสภาพอากาศแห่งชาติ https://efotg.sc.egov.usda.gov/references/public/OK/NWCC_99-1_Stream_Visual_Assessment_Protocol.pdf

การกำกับติดตามสัตว์แม่น้ำขนาดเล็ก:

Imperial College (n.d.). คู่มือระบุสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืด: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/research-centres-and-groups/opal/WATER-4pp-chart.pdf>

Macroinvertebrates Key (n.d.). <https://www.macroinvertebrates.org/key>

ระบบการให้คะแนนการประเมิน Mini Stream (miniSASS). (n.d.). How to do a miniSASS survey. <https://minisass.org/#/howto>

ระบบการให้คะแนนการประเมิน Mini Stream (miniSASS). (n.d.). Key free to download and print. <https://www.groundtruth.co.za/products/minisass-key-and-scoring-sheet-download-and-print-yourself-free/>

การกำกับติดตามเคมีน้ำและการปนเปื้อน:

Mercer, L., Pokiak, D. L., Whalen, D., Lim, M., & Mann, P. J. (2024). การเสริมพลังให้การกำกับติดตามการปนเปื้อนที่น้ำโดยชนเผ่าพื้นเมืองโดยผ่านความร่วมมือเป็นหุ้นส่วนและการแบ่งปันศักยภาพแบบสองทาง Arctic Science, 11, 1-23. <https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/as-2023-0079>

การกำกับติดตามปลา:

Sea Grant Mississippi-Alabama Legal Program. (n.d.). คู่มือการจัดการประมง <https://masglp.olemiss.edu/fisherymanagement/part8/index.html>



แผนงานคนอยู่กับป่า เป็นบริษัทจำกัดโดยการรับประกัน (อังกฤษ & เวลส์) จดทะเบียน No. 3868836 ที่อยู่สำนักงานจดทะเบียน 1c Fosseway Business Centre, Stratford Road, Moreton-in-Marsh, GL56 9NQ. England & Wales registered Charity No. 1082158.

Forest Peoples Programme (FPP)

1c Fosseway Business Centre, Stratford Road, Moreton-in-Marsh, GL56 9NQ, UK

Tel 00 44 1608 652 893

info@forestpeoples.org

www.forestpeoples.org

งานนี้ได้รับอนุญาตภายใต้ the Creative Commons Attribution 4.0 International License. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). สิ่งพิมพ์นี้สามารถดูได้ฟรีทางออนไลน์ ที่ www.forestpeoples.org. ลิขสิทธิ์ได้รับการเก็บรักษาไว้โดยแผนงานคนอยู่กับป่า การระบุแหล่งที่มาของลิขสิทธิ์โดยรวมของสิ่งพิมพ์นี้มิได้เขียนกับแหล่งที่มาของลิขสิทธิ์ของภาพเดี่ยวภายในสิ่งพิมพ์ สำหรับภาพทั้งหมดที่มีใช้ของเดิมของ FPP ช่างภาพและ/หรือแหล่งดั้งเดิมย่อมได้รับเครดิต และลิขสิทธิ์อยู่กับผู้เขียนภาพ/กราฟเหล่านั้น