

กิจกรรมของมนุษย์ ส่งผลต่อแม่น้ำอย่างไร?



Knowledge
Through
Entertainment

ชื่อ:

วันที่:

อลิซและเพื่อนร่วมชั้นไปสำรวจแม่น้ำในบริเวณใกล้เคียง เป้าหมายของพวกเขา
คือการไปพิจารณาคุณภาพจากเมืองและฟาร์มเลี้ยงสัตว์ส่งผลกระท
ต่อคุณภาพน้ำในแม่น้ำหรือไม่ คุณภาพน้ำหมายถึงสภาพของน้ำ ซึ่งรวมถึง
คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพ ตลอดจนลักษณะทางชีวภาพของมัน

ภารกิจแรกของพวกเขาก็คือการเก็บตัวอย่างน้ำขึ้นมาจากริมแม่น้ำห้าจุด
อลิซสวมชุดลุยน้ำชายาวและทำการเก็บตัวอย่างที่จุด A โดยรวมภาชนะลงใต้
น้ำ เธอยังวัดอุณหภูมิของน้ำได้ที่ 18 องศาเซลเซียส เธอจดบันทึกสิ่งที่เธอ
สังเกตเห็น ณ สถานที่นั้นลงไปในสมุดบันทึกภาคสนาม มีน้ำตกเล็กๆ
อยู่เหนือจุดที่เธอเก็บตัวอย่างน้ำของเธอและมีน้ำก็ใสสะอาด

จากนั้น เธอได้เก็บรวบรวมสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจากบริเวณนั้นด้วยกา
รหย่อนตาข่ายลงในน้ำและตีหินบริเวณนั้น กระแสน้ำทำให้สัตว์ต่างๆ เข้าไปติด
ในตาข่าย แล้วจึงนำไปใส่ไว้ในถังเพื่อตรวจสอบที่ห้องแล็บอีกครั้ง

เธอกลับไปห้องแล็บพร้อมกับตัวอย่างที่เก็บมา ซึ่งจะไปเปรียบเทียบกับ
ตัวอย่างที่เก็บได้จากจุดอื่นๆ

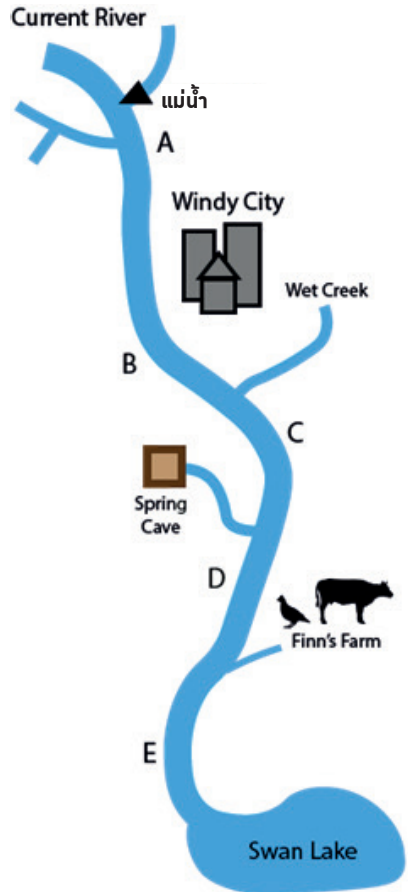
1. สรุปข้อมูลที่อลิซเก็บมาได้:

เชิงปริมาณ	<input type="text"/>
เชิงคุณภาพ	<input type="text"/>

2. อลิซเก็บตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังมาด้วยวิธีใด?

3. อะไรคือจุดประสงค์ของการศึกษานี้?

4. ตรวจสอบแผนผังที่แม่น้ำ คุณคิดว่าจะพบความแตกต่างอะไรบ้าง
จากการเก็บตัวอย่างน้ำในจุด A กับน้ำในจุด B



Current River - แม่น้ำ
Windy City - เขตเมือง
Wet creek - คลอง
Spring cave - ถ้ำน้ำพุ
Finn's Farm - ฟาร์มเลี้ยงสัตว์
Swan lake - ทะเลสาบ

แผนผังแม่น้ำแสดงจุดเก็บตัวอย่าง (A-E)

กิจกรรมของมนุษย์ ส่งผลต่อแม่น้ำอย่างไร?

กลับมาที่ห้องแล็บ ตัวอย่างที่เก็บได้จากกังหันน้ำถูกทำการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี พวกเขาได้วัดค่า BOD หรือความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี วิธีนี้จะช่วยวัดปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียและจุลินทรีย์อื่นๆ ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ เมื่อไม่หรือต้นไม่ตกลงไปในน้ำ จุลินทรีย์ก็จะกินพวกมัน โดยสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ต้องการออกซิเจนสำหรับกระบวนการนี้ เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ



อลิซยังได้ตรวจวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำหรือ DO อีกด้วยซึ่งเป็นเพียงการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนในน้ำสำหรับจุลินทรีย์และปลา ออกซิเจนเข้าสู่ระบบน้ำได้จากชั้นบรรยากาศ อีกทั้งยังมีมาจากสิ่งมีชีวิตสังเคราะห์แสง เช่น พืชและสาหร่าย น้ำตกยังสามารถช่วยเพิ่มอากาศโดยการหมุนเวียนน้ำ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เรียกว่าการเติมอากาศ

นอกจากนี้อลิซยังวัดปริมาณฟอสเฟตและไนโตรเจนที่อยู่ในตัวอย่างน้ำอีกด้วย ธาตุทั้งสองชนิดนี้ใช้สำหรับทำปุ๋ยเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชซึ่งจะทำให้สาหร่ายเติบโตได้ และหากมีอยู่ในปริมาณระดับสูง ก็อาจเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตได้ ทั้งสองมีหน่วยวัดเป็น PPM หรือหน่วยส่วนในล้านส่วน ฟอสเฟตและไนโตรเจนในปริมาณเพียงเล็กน้อยก็สามารถเปลี่ยนองค์ประกอบของระบบนิเวศในน้ำได้

ตัวอย่างน้ำถูกนำมากรองเพื่อแยกของแข็งแขวนลอย สัดส่วนปริมาณค่าของแข็งแขวนลอยหรือ TSS สะท้อนให้เห็นอนุภาคในน้ำที่ลอยหรือ “แขวนลอย” อยู่ในน้ำ TSS มักหมายถึงสารต่างๆ เช่น ทราย สาหร่าย ตะกอน หรืออนุภาคพลาสติก TSS ยังสามารถส่งผลต่อความขุ่นของน้ำหรือความโปร่งใสของน้ำอีกด้วย ระดับ TSS ที่สูงจะทำให้น้ำมีความโปร่งใสน้อยลง เนื่องจากการเป็นบ่อขังน้ำมีสารละลายอยู่ในน้ำ

การทดสอบสุดท้ายของเธอตรวจวัดฟิกลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย แบคทีเรียเหล่านี้เป็นแบคทีเรียเฉพาะที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของสัตว์และเข้าสู่แหล่งน้ำได้จากมูลของสัตว์ การพบแบคทีเรียเหล่านี้จะบ่งบอกว่ามีการปนเปื้อนจากสัตว์หรือมนุษย์โดยไม่มีสารบำบัดน้ำ ฟิกลโคลิฟอร์มตัวอยู่ในระดับสูงอาจทำให้การดื่มหรือการว่ายน้ำเป็นอันตรายได้

5. จากการสำรวจเบื้องต้นของอลิซ คุณคิดว่าจุด A จะมีออกซิเจนละลายน้ำในระดับสูงหรือไม่ เพราะเหตุใดหรือเหตุใดจึงไม่ใช่?

6. ต้นไม้ที่ล้ม (และเม่าเปื่อย) จะช่วยเพิ่มค่า BOD ให้พื้นที่ได้อย่างไร?

7. ดูแผนที่แม่น้ำและโฟกัสไปที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำ (A - E) บริเวณใดที่จะมีฟอสเฟตและไนโตรเจนสูงที่สุด? กรุณาอธิบายคำตอบของคุณ

8. การทดสอบของอลิซที่บ่งบอกว่าจุดเก็บตัวอย่างของเรามีค่า TSS ต่ำ?

9. เหตุใดมนุษย์จึงต้องกังวลเรื่องแบคทีเรียฟิกลโคลิฟอร์ม?

10. ไนเตรตและฟอสเฟตในระดับสูงสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของสาหร่ายได้ การเจริญเติบโตของสาหร่ายจะส่งผลค่าต่อไปอย่างไร?

DO

BOD

ความขุ่น

กิจกรรมของมนุษย์ ส่งผลต่อแม่น้ำอย่างไร?



การวิเคราะห์ทางเคมี

จุดเก็บตัวอย่าง	A	B	C	D	E
ของแข็งแขวนลอย (ppm)	2	20	12	10	14
ฟอสเฟต (ppm)	25	50	40	35	75
ไนโตรเจน (ppm)	0.2	1.8	1.4	0.9	2.2
ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (ppm)	1.8	2.9	2.8	2.3	3.1
ออกซิเจนละลายน้ำ (ppm)	6.5	2.2	2.9	3.0	3.2
ฟิซิลโคลิฟอร์ม (ต่อ 100 มล)	0	180	160	60	50

11. จากการตรวจสอบการวิเคราะห์ทางเคมี จุดใดมีแบคทีเรียฟิซิลโคลิฟอร์มมากที่สุด? _____

จตรวจสอบแผนที่และบอกเหตุผล	
----------------------------	--

12. จุดใดมีออกซิเจนละลายน้ำสูงสุด? _____

จตรวจสอบแผนที่และบอกเหตุผล	
----------------------------	--

13. จุดใดมีไนโตรเจนและฟอสเฟตสูงสุด? _____

จตรวจสอบแผนที่และบอกเหตุผล	
----------------------------	--

14. เหตุใดจุดที่มีไนโตรเจนและฟอสเฟตสูงจึงมีค่า BOD สูงตามไปด้วย จอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง

--

15. ถ้าน้ำพุมีน้ำพุธรรมชาติที่ปล่อยน้ำจัดลงสู่แม่น้ำ น้ำพุนี้ส่งผลต่อลักษณะทางเคมีของจุด D อย่างไร?

--

16. จใช้ข้อมูลในตารางและข้อมูลที่คุณทราบเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางเคมี จัดอันดับจุดที่น้ำมีคุณภาพดีที่สุดในหาจุดที่คุณภาพที่แย่ที่สุด

--

กิจกรรมของมนุษย์ ส่งผลกระทบต่อแม่น้ำอย่างไร?



Knowledge
Through
Entertainment

คุณภาพน้ำจืด

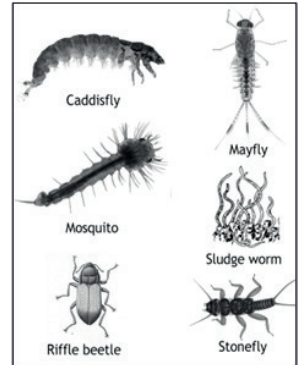
ดัชนีคุณภาพน้ำจืด (WQI) เป็นตัววัดคุณภาพน้ำ ในน้ำคุณภาพต่ำ เราจะไม่พบสัตว์สายพันธุ์ที่ไวต่อมลภาวะ แต่อาจพบสัตว์สายพันธุ์ที่ทนต่อมลภาวะอยู่

ภารกิจต่อไปสำหรับอิลิซก็คือการระบุจำนวนและประเภทของสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ ซึ่งจะเป็นหลักฐานบ่งบอกคุณภาพน้ำด้วย ตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำจะมีสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังรวมอยู่ด้วย เช่น หนอน สัตว์น้ำที่มีเปลือกแข็งและแมลง สัตว์บางชนิดนั้น “ทนต่อมลภาวะ” ซึ่งหมายความว่าพวกมันสามารถอยู่รอดได้ในน้ำที่มีคุณภาพต่ำ

17. นักชีววิทยาจัดระดับความอดทนต่อมลพิษของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นประเภท “ความอดทนต่ำ” “ความอดทนปานกลาง” และ “ความอดทนสูง” จงกรอกข้อมูลลงในช่องสุดท้ายของตารางเพื่อระบุว่าสัตว์ชนิดใดคือ ต่ำ กลาง และสูง

Caddisfly แมลงหนอนปลอกน้ำ - Mosquito ลูกยุง - Riffle beetle ตัวน้ำไหล -

Mayfly แมลงชีปะขาว - Sludge worm ไส้เดือนน้ำ - Stonefly สโตนฟลาย



สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง						ความอดทน
จุดเก็บตัวอย่าง	A	B	C	D	E	
ตัวอ่อนแมลงชีปะขาว	20	4	12	18	6	
ตัวอ่อนสโตนฟลาย	16	2	4	12	2	
ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ	14	1	2	8	2	
ตัวน้ำไหล	15	12	14	12	13	
ไส้เดือนน้ำ	2	26	24	18	16	
ลูกยุง	4	22	26	17	15	

18. สัตว์สองชนิดใดที่ดูจะเติบโตได้ในบริเวณที่มีมลพิษสูงสุด?

19. สัตว์ชนิดใดที่พบได้ในทุกบริเวณ? จงให้เหตุผล

20. บริษัทล่องแพต้องการสร้างที่ทิ้งแคมป์และพื้นที่เล่นน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว จงกากบาทลงบนตำแหน่งที่ดีที่สุดในพื้นที่บนแผนที่บริเวณที่ระบุในการเลือกสถานที่นั้นโดยใช้รายละเอียดเกี่ยวกับคุณภาพน้ำที่เฉพาะเจาะจง