แผนการจัดการเรียนรู้

เรื่อง นักสืบสายน้ำ

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ศูนย์การเรียนชุมชนบนพื้นที่สูง บ้านเกริงปะตีคลี่

หมู่ 9 ตำบลแม่จัน อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก

ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภออุ้มผาง

สำนักงาน กศน.จังหวัดตาก

แผนการจัดการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ทักษะการเรียนรู้,ความรู้พื้นฐาน,ทักษะการดำเนินชีวิต,การพัฒนาสังคม

หน่วยการเรียนรู้ น้ำ...ปัจจัยสำคัญในชุมชน เวลา 7 ชั่วโมง

เรื่อง นักสืบสายน้ำ ชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น

สาระที่ 1 ทักษะการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 1.2 การใช้แหล่งเรียนรู้

- ความหมาย ความสำคัญของการใช้แหล่งเรียนรู้ประเภทต่างๆ
- ศึกษาเรียนรู้การใช้อินเตอร์เน็ต การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ

สาระที่ 2 ความรู้พื้นฐาน

มาตรฐานที่ 2.1 มีความรู้ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาและการสื่อสาร

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 3 ทักษะการดำเนินชีวิต

มาตรฐานที่ 4.2 สุขศึกษาและพลศึกษา

- พัฒนาการของร่างกายทั้งโครงสร้างภายในและอวัยวะต่างๆ

สาระที่ 4 การพัฒนาสังคม

มาตรฐานที่ 5.1 สังคมศึกษา

-ภูมิศาสตร์กายภาพ ประเทศต่างๆในทวีปเอเชีย

มาตรฐานการเรียนรู้

การใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน/เทคนิคการใช้ห้องสมุดประชาชน

- สามารถเลือกใช้ภาษาในการนำเสนอตามรูปแบบของงานเขียน
- สามารถใช้แผนภาพความคิดจัดลำดับความคิดเพื่อพัฒนางานเขียน

บันทึกไว้ได้ประโยชน์

- สามารถเลือกใช้ภาษาในการนำเสนอตามรูปแบบของงานเขียนประเภทต่างๆได้อย่างสร้างสรรค์

คณิตศาสตร์

- สามารถเขียนสื่อสารเรื่องราวต่างๆได้
- มีมารยาทในการเขียนละนิสัยรักการเขียน
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ เศษส่วนและทศนิยม เลขยกกำลัง อัตราส่วนสัดส่วน และร้อยละ การวัด ปริมาตร และพื้นที่ผิว คู่อันดับและกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและเรขาคณิตสามมิติ สถิติและความน่าจะเป็น

ร่างกายของเรา

- รู้เข้าใจมีคุณธรรมจริยธรรม เจตคติที่ดี มีทักษะในการดูแล และสร้างเสริมการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดีปฏิบัติจนเป็นกิจนิสัย หลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ ตลอดจนส่งเสริมสุขภาพพลานามัยและสภาพแวดล้อมที่ดีในชุมชน

อาเซียนศึกษา

- มีความรู้ความเข้าใจ ตระหนักเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ การเมืองการปกครองในทวีปเอเชีย และนำมาปรับใช้ในการดำเนินชีวิต เพื่อความมั่นคงของชาติ

สาระสำคัญ

คุณภาพน้ำ หมายถึง ความสะอาด-สกปรกของน้ำ สำหรับชีวิตในน้ำ ผู้ต้องดื่มน้ำและหายใจเอาออกซิเจนเช่นเดียวกับชีวิตอื่นๆ คุณภาพหมายถึงทั้งคุณภาพของน้ำที่ร่างกายมันใช้ และคุณภาพของ " บรรยากาศ " รอบตัว ไม่ว่าจะเป็นปริมาณออกซิเจนมี่ละลายอยู่ในน้ำ ความขุ่นใสของน้ำ แร่ธาตุและสารที่เจือปนในน้ำ ตลอดจนความเป็นกรด - ด่างของน้ำ

การสำรวจคุณภาพน้ำนั้นทำได้หลายวิธี ได้แก่ การวิเคราะห์ทางเคมี การตรวจดูลักษณะของน้ำ และการตรวจดูสิ่งมีชีวิตในน้ำ " คู่มือนักสืบสายน้ำ " ใช้วิธีการตรวจสองอย่างหลัง เพราะไม่ต้องใช้อุปกรณ์ราคาแพง และไม่มีกระบวนการยุ่งยาก เหมาะสำหรับคนทุกเพศทุกวัยที่ต้องการตรวจสอบ ไม่เหมือนอย่างการตรวจสอบทางเคมี

ดังนั้นเราจึงนำเรื่องนักสืบสายน้ำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ สามารถบูรณาการได้กับวิชาคณิตศาสตร์ เช่น เศษส่วนและทศนิยม อัตราส่วน สัดส่วนร้อยละ และสถิติ วิชาเทคนิคการใช้ห้องสมุดประชาชน วิชาแหล่งเรียนรู้ในชุมชน วิชาบันทึกไว้ได้ประโยชน์ เช่น การเลือกใช้ภาษาในการนำเสนอตามรูปแบบของงานเขียนประเภทต่างๆ วิชาร่างกายของเรา เช่น การดูแล และสร้างเสริมการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี และวิชาอาเซียนศึกษา เช่น ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ การเมืองการปกครองในทวีปเอเชีย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

วิชาคณิตศาสตร์

- บอกความหมาย ลักษณะ และอ่านเศษส่วนได้
- บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและนำความรู้ไปแก้ปัญหาได้
- บอกความหมายและเขียยนอ่านทศนิยมได้
- แปลทศนิยมให้อยู่ในรูปเศษส่วนและแปลเศษส่วนจำนวนนับให้อยู่ในรูปทศนิยมได้

- บวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมและนำความรู้ไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้
- หาค่าเศษส่วนและร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้
- เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตอบคำถามโดยใช้การสังเกต การสำรวจและการทดลองได้
- อ่านและเขียนกราฟเส้นแผนภูมิรูปวงกลมได้

วิชาเทคนิคการใช้ห้องสมุดประชาชน

- มีทักษะการค้นคว้าจากสื่ออำนวยความสะดวกทั้งสื่อเทคโนโลยีและสื่ออื่นๆ เพื่อการเข้าถึงข้อมูลและปฏิบัติได้จริง
- สามารถนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าได้

วิชาแหล่งเรียนรู้ในชุมชน

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในชุมชน/ใกล้ตัว ความสำคัญ และประโยชน์ที่ได้รับ
- สำรวจแหล่งเรียนรู้ในชุมชน/ใกล้ตัวให้มากที่สุด เขียนคำอธิบาย บทบาทหน้าที่และการให้บริการตลอดจน กฎกติกา เงื่อนไขแต่ละแหล่งเรียนรู้

วิชาบันทึกไว้ได้ประโยชน์

- สามารถเขียนบันทึกประจำวันได้
- สามารถบันทึกส่วนตัวได้
- สามารถบันทึกเหตุการณ์ประทับใจได้
- สามารถเขียนบันทึกอัตชีวประวัติได้

วิชาร่างกายของเรา

- อธิบายความสัมพันธ์ของระบบต่างๆของร่างกายได้
- อธิบายโครงสร้างหน้าที่การทำงานของระบบอวัยวะที่สำคัญของร่างกาย 5 ระบบได้อย่างถูกต้อง

วิชา อาเซียนศึกษา

- รู้และเข้าใจลักษณะภูมิศาสตร์กายภาพของประเทศต่างๆในทวีปเอเชีย

สาระการเรียนรู้

วิชา คณิตศาสตร์

- เศษส่วน
- ทศนิยม
- ร้อยละ
- สถิติ

วิชาเทคนิคการใช้ห้องสมุดประชาชน

- ความหมายความสำคัญของการใช้ห้องสมุดประชาชน
- การเข้าถึงสาระสนเทศของห้องสมุดประชาชน

วิชาแหล่งเรียนรู้ในชุมชน

- แหล่งเรียนรู้หอสมุดแห่งชาติ หอสมุดวิทยาลัย/มหาวิทยาลัย ห้องสมุดเฉพาะ ห้องสมุดโรงเรียน พิพิธภัณฑ์ อุทยานแห่งชาติ แหล่งเรียนรู้สำคัญอื่นๆ ในประเทศ
- การใช้อินเตอร์เน็ต การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการและสนใจ

วิชาบันทึกไว้ได้ประโยชน์

การเขียนบันทึกแบบมีแบบแผน

วิชาร่างกายของเรา

- ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆในร่างกาย

วิชาอาเซียนศึกษา

- ความหมาย ความสำคัญของประชาคมอาเซียนและกฎบัตรอาเซียน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูอธิบายซักถามนักเรียน นักศึกษาเกี่ยวกับน้ำและประโยชน์ของน้ำ

ขั้นสอน

1. นักศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม โดย กลุ่มที่ 1 ไปส่วนที่เป็นโค้งลำน้ำ กลุ่มที่ 2 ไปสำรวจบริเวณต้นน้ำ และกลุ่มที่ 3 ไปสำรวจบริเวณน้ำนิ่ง น้ำไหล ของแหล่งน้ำในชุมชน

2. นักเรียน นักศึกษา เดินสำราจสัตว์น้ำจืด

3. เมื่อสำรวจพบแล้วนักเรียน นักศึกษาสังเกตประเภทสัตว์บันทึกเฉพาะ "สัตว์ตัวบ่งชี้" ลงในแบบบันทึก

4. สำรวจให้ดีว่าได้สังเกตสัตว์ตัวบ่งชี้ที่อยู่ในถาดครบหมดแล้วหรือไม่ เมื่อบันทึกเรียบร้อยแล้ว ปล่อยสัตว์และนำก้อนหินไปคืนลำน้ำ

5. นักเรียน นักศึกษา เอาบันทึกของทุกกลุ่มมารวมกัน นับจำนวนกลุ่มนักสืบที่พบสัตว์ตัวบ่งชี้แต่ละกลุ่ม และกาลง " ตารางประเมินคุณภาพน้ำ" แล้วรวมคะแนน ประเมินคุณภาพน้ำโดยพิจารณาจากกราฟ ยิ่งพบสัตว์ที่ต้องการออกซิเจนสูงมากเท่าไร ยิ่งแสดงว่าน้ำคุณภาพดี (สะอาด) แต่ถ้าพบสัตว์ที่ทนภาวะออกซิเจนต่ำได้มากเท่าไร ยิ่งแสดงว่าน้ำคุณภาพไม่ดี (สกปรก)

ขั้นสรุป

นักเรียน นักศึกษาไปศึกษาเพิ่มเติมจากห้องสมุด ใบความรู้ ช่วยกันสรุปแล้วนำเสนอเป็นรายบุคคล

สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้

1. สวิงหรือกระชอนจับสัตว์น้ำ
2. ถาดลึกขนาดใหญ่ หรือกะละมังสีขาว
3. แก้วพลาสติกสีขาว
4. ช้อนพลาสติก
5. แว่นขยาย
6. คู่มือหาชื่อสัตว์เล็กน้ำจืด
7. คู่มือตรวจสอบคุณภาพน้ำ
8. ใบงาน
9. ใบความรู้

การวัดและประเมินผล

ชิ้นงาน หรือ ภาระงาน

ใบงาน

วิธีการวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน
2. ตรวจใบงาน

เครื่องมือวัด

1. ใบงาน
2.แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

.....

ด้านการใช้การแผนการพบกลุ่ม

.....

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....ครู กศน./ผู้สอน

(นายสิทธิราช วารีรุ่งโรจน์)

ตำแหน่ง ครูอาสาสมัครฯ ศศช.บ้านเกริงปะตีคลี่

ลงชื่อ.....ครูนิเทศก์

(นางวชิรญาณ์ นิลวรรณ)

ตำแหน่ง..ครูนิเทศก์กลุ่มบ้านคอโซทะ

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววิชชุดา ศรีกรินทร์)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภออุ้มผาง

การประเมินภาพรวมทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ของนักศึกษา

กิจกรรม นักสืบสายน้ำ

วันที่..15 พฤศจิกายน 2556

ลำดับที่	ชื่อ – สกุล	เกณฑ์การให้คะแนน			
		ดีเยี่ยม 4	ดี 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1	นายเมธา คงฉลวยคีรี		✓		
2	นายสมชาย -		✓		
3	นายนิสิต -		✓		
4	นายพะหวี่บู -		✓		
5	นายหม่องมู่ -		✓		
6	นายเอเตาใคร -		✓		
7	นายต๊ะเคาะแด -		✓		
8	นางสาวจรรยา คงฉลวยคีรี		✓		
9	นางสาวมือไต่พ่อ -		✓		
10	นางสาวเบญจวรรณ -		✓		

ลักษณะสำคัญ

1. สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนรู้
2. ลำดับเนื้อหาการเรียนรู้ชัดเจน
3. เรื่องน่าสนใจ
4. มีจินตนาการ

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 1 – 1.75 อยู่ในระดับ ต้องปรับปรุง

คะแนน 1.76 – 2.51 อยู่ในระดับ พอใช้

คะแนน 2.52 – 3.27 อยู่ในระดับ ดี

คะแนน 3.28 – 4.00 อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายสิทธิราช วารีรุ่งโรจน์)

ครูอาสาสมัคร กศน.บ้านเกริงปะตีคลี่

การประเมินภาพรวมความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษา

กิจกรรม นักสืบสายน้ำ

วันที่..15 พฤศจิกายน 2556

ลำดับที่	ชื่อ – สกุล	เกณฑ์การให้คะแนน			
		ดีเยี่ยม 4	ดี 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1	นายเมธา คงฉลวยคีรี		✓		
2	นายสมชาย -		✓		
3	นายนิสิต -		✓		
4	นายพะหวี่บู -		✓		
5	นายหม่องมู่ -		✓		
6	นายเอเตาใคร -		✓		
7	นายต๊ะเคาะแด -		✓		
8	นางสาวจรรยา คงฉลวยคีรี		✓		
9	นางสาวมือไต่พ่อ -		✓		
10	นางสาวเบญจวรรณ -		✓		

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 1 – 1.75 อยู่ในระดับ ต้องปรับปรุง

คะแนน 1.76 – 2.51 อยู่ในระดับ พอใช้

คะแนน 2.52 – 3.27 อยู่ในระดับ ดี

คะแนน 3.28 – 4.00 อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายสิทธิราช วารีรุ่งโรจน์)

ครูอาสาสมัคร กศน.บ้านเกริงปะตีคลี่

แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนการสอน

กิจกรรม นักสืบสายน้ำ

วันที่..15 ธันวาคม 2556

เลขที่	ชื่อ – สกุลของ ผู้รับการประเมิน	ความเพียรพยายาม	การเตรียมอุปกรณ์	ความตั้งใจ	ความร่วมมือ	ความกระตือรือร้น	รวม
		2	**2**	**2**	**2**	**2**	**10**
1	นายเมธา คงฉลวยคีรี	2	1	2	2	2	9
2	นายสมชาย -	1	1	2	2	2	8
3	นายนิสิต -	1	1	2	2	2	8
4	นายพะหวี่บู -	1	1	2	2	2	8
5	นายหม่องมู่ -	1	1	2	2	2	8
6	นายเอเตาใคร -	1	1	2	2	2	8
7	นายต๊ะเคาะแด -	1	1	2	2	2	8
8	นางสาวจรรยา คงฉลวยคีรี	1	1	2	2	2	8
9	นางสาวมือไต่พ่อ -	1	1	2	2	2	8
10	นางสาวเบญจวรรณ -	2	1	2	2	2	9

ระดับพฤติกรรมการเรียนการสอน ระดับดีให้คะแนน 2 , ระดับพอใช้ ให้คะแนน 1 , และควรปรับปรับปรุงให้ 0

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	9 -10	คะแนน	ดีเยี่ยม
คะแนน	7 - 8	คะแนน	ดี
คะแนน	5 - 6	คะแนน	พอใช้
คะแนน	0 - 4	คะแนน	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายสิทธิราช วารีรุ่งโรจน์)

ครูอาสาสมัคร กศน.บ้านเกริงปะตีคลี่

แบบประเมิน ใบงาน

กิจกรรม นักสืบสายน้ำ

วันที่..15 ธันวาคม 2556

เลขที่	ชื่อ – สกุลของ ผู้รับการประเมิน	ความสะอาด เรียบร้อย	ความถูกต้อง	ความเข้าใจ	การตรงต่อเวลา	ความคิดสร้างสรรค์	รวม
		2	**2**	**2**	**2**	**2**	**10**
1	นายเมธา คงฉลวยคีรี	1	1	1	2	2	7
2	นายสมชาย -	1	1	1	2	2	7
3	นายนิสิต -	1	1	1	2	2	7
4	นายพะหวี่บู -	1	1	1	2	2	7
5	นายหม่องมู่ -	1	1	1	2	2	7
6	นายเอเตาใคร -	1	1	1	2	2	7
7	นายต๊ะเคาะแด -	1	1	1	2	2	7
8	นางสาวจรรยา คงฉลวยคีรี	1	1	1	2	2	7
9	นางสาวมือไต่พ่อ -	1	1	1	2	2	7
10	นางสาวเบญจวรรณ -	2	1	1	2	2	8

คุณภาพผลงาน ระดับดีให้คะแนน 2 , ระดับพอใช้ ให้คะแนน 1 , และควรปรับปรับปรุงให้ 0

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	9 -10	คะแนน	ดีเยี่ยม
คะแนน	7 - 8	คะแนน	ดี
คะแนน	5 - 6	คะแนน	พอใช้
คะแนน	0 - 4	คะแนน	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายสิทธิราช วารีรุ่งโรจน์)

ครูอาสาสมัคร กศน.บ้านเกริงปะตีคลี่

สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ความสำคัญ

คุณภาพน้ำ หมายถึง ความสะอาด-สกปรกของน้ำ สำหรับชีวิตในน้ำ ผู้ต้องดื่มน้ำและหายใจเอาออกซิเจนเช่นเดียวกับชีวิตอื่นๆ คุณภาพหมายถึงทั้งคุณภาพของน้ำที่ร่างกายมันใช้ และคุณภาพของ " บรรยากาศ " รอบตัว ไม่ว่าจะเป็นปริมาณออกซิเจนมี่ละลายอยู่ในน้ำ ความขุ่นใสของน้ำ แร่ธาตุและสารที่เจือปนในน้ำ ตลอดจนความเป็นกรด - ด่างของน้ำ

การสำรวจคุณภาพน้ำนั้นทำได้หลายวิธี ได้แก่ การวิเคราะห์ทางเคมี การตรวจดูลักษณะของน้ำ และการตรวจดูสิ่งมีชีวิตในน้ำ " คู่มือนักสืบสายน้ำ " ใช้วิธีการตรวจสองอย่างหลัง เพราะไม่ต้องใช้อุปกรณ์ราคาแพง และไม่มีกระบวนการยุ่งยาก เหมาะสำหรับคนทุกเพศทุกวัยที่ต้องการตรวจสอบ ไม่เหมือนอย่างการตรวจสอบทางเคมี

ขั้นตอนการสำรวจ

ขั้นที่ 1 : แบ่งหน้าที่

แบ่งผู้สำรวจออกเป็น 3 กลุ่ม แยกกันไปเก็บตัวอย่างจากจุดต่างๆในบริเวณสำรวจ โดยควรเก็บทั้งในพื้นที่เป็นแก่งน้ำไหลเป็นระลอก และในที่ที่เป็นแอ่งด้วย โดยอาจแบ่งกลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 ➔ ไปส่วนที่เป็นโค้งลำน้ำ

กลุ่มที่ 2 ➔ ไปสำรวจบริเวณต้นน้ำ

กลุ่มที่ 3 ➔ ไปสำรวจบริเวณน้ำนิ่ง น้ำไหล

ขั้นที่ 2 : เก็บตัวอย่าง

ผู้สำรวจเก็บตัวอย่างดังนี้ ตักสัตว์ 2-3 กระชอน + เก็บหินเพื่อหาสัตว์ 1-2 ก้อน นำมาเป็นตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 : สังเกตและบันทึก

1. ถ่ายสัตว์ลงถาดใส่น้ำ

2. สังเกตประเภทสัตว์

3. บันทึกเฉพาะ "สัตว์ตัวบ่งชี้" ลงในแบบบันทึก

4. สำรวจให้ดีว่าได้สังเกตสัตว์ตัวบ่งชี้ที่อยู่ในถาดครบหมดแล้วหรือไม่ เมื่อบันทึกเรียบร้อยแล้ว ปล่อยสัตว์และนำก้อนหินไปคืนลำน้ำ

ขั้นที่ 4 : สรุปผล

ผู้สำรวจเอาบันทึกของทุกกลุ่มมารวมกัน นับจำนวนกลุ่มนักสืบที่พบสัตว์ตัวบ่งชี้แต่ละกลุ่ม และกาลง " ตารางประเมินคุณภาพน้ำ"

ขั้นที่ 5 : ประเมินผล

ประเมินคุณภาพน้ำโดยพิจารณาจากกราฟ ยิ่งพบสัตว์ที่ต้องการออกซิเจนสูงมากเท่าไร ยิ่งแสดงว่าน้ำคุณภาพดี (สะอาด) แต่ถ้าพบสัตว์ที่ทนภาวะออกซิเจนต่ำได้มากเท่าไร ยิ่งแสดงว่าน้ำคุณภาพไม่ดี (สกปรก)

สรุปคุณภาพน้ำ

ชื่อสัตว์	คะแนน	
ตัวอ่อนแมลงเกาะหิน	10	✓
ตัวอ่อนชีปะขาวตัวแบน	10	
ตัวอ่อนชีปะขาวเหงือกแฉก	10	
ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำอยู่ในปลอกเม็ดกรวดทราย	10	
ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำไม่อยู่ในปลอก(ยกเว้นซิโก้)*	10	
มวนจานปากยาว	10	
ตัวอ่อนแมลงช้างกรามโต	9	
กุ้งน้ำตก	8	
ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำอยู่ในปลอกใบไม้	7	
ตัวอ่อนแมลงปอ	6	✓
ตัวอ่อนแมลงปอเข็ม	6	
หอยหมวกเจ๊กน้ำจืด	6	
หอยกาบน้ำจืด	6	✓
หอยเจดีย์	6	
มวนวน	5	
มวนกรรเชียง	5	
มวนน้ำอื่นๆ	5	✓
ด้วงน้ำตัวเต็มวัย	5	
หนอนด้วงน้ำ	5	✓
หนอนตัวแบน	5	
หนอนแมลงวัน(ยกเว้นแมลงวันดอกไม้ & ริ้นน้ำจืด)	5	
ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำซิโก้	5	
ตัวอ่อนชีปะขาวว่ายน้ำ	5	
ตัวอ่อนชีปะขาวกระโปรง	4	
กุ้งฝอย	4	✓
ตัวอ่อนแมลงช้างปีกลาย	4	
หอยฝาเดียวอื่นๆ	3	
หอยกาบเมล็ดถั่ว	3	
เหาน้ำ	3	
ปูลำห้วย	3	✓
ปลิง	3	✓
หนอนแมลงวันดอกไม้	3	
หนอนริ้นน้ำจืด	2	
ไส้เดือนน้ำ		
คะแนนรวม		
จำนวนประเภทสัตว์		**9**
ค่าดัชนีคุณภาพน้ำ 42 / 8 = 5.25 (น้ำสะอาด)		**5.25**

ภาพประกอบสรุปกิจกรรม

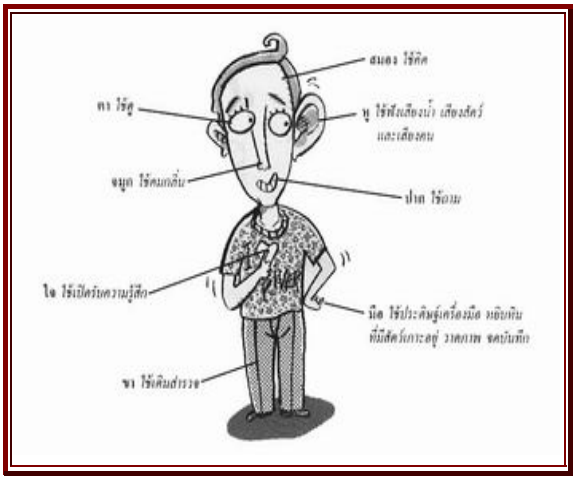
ใบความรู้
เรื่อง นักสืบสายน้ำ

สำหรับคน **คุณภาพน้ำ** หมายถึง ความสะอาด-สกปรกของน้ำ สำหรับชีวิตในน้ำ ผู้ต้องดื่มน้ำและหายใจเอาออกซิเจนเช่นเดียวกับชีวิตอื่นๆ คุณภาพหมายถึงทั้งคุณภาพของน้ำที่ร่างกายมันใช้ และคุณภาพของ " บรรยากาศ " รอบตัว ไม่ว่าจะเป็นปริมาณออกซิเจนมี่ละลายอยู่ในน้ำ ความขุ่นใสของน้ำ แร่ธาตุและสารที่เจือปนในน้ำ ตลอดจนความเป็นกรด - ด่างของน้ำ

การสำรวจคุณภาพน้ำนั้นทำได้หลายวิธี ได้แก่ การวิเคราะห์ทางเคมี การตรวจดูลักษณะของน้ำ และการตรวจดูสิ่งมีชีวิตในน้ำ " คู่มือนักสืบสายน้ำ " ใช้วิธีการตรวจสองอย่างหลัง เพราะไม่ต้องใช้อุปกรณ์ราคาแพง และไม่มีกระบวนการยุ่งยาก เหมาะสำหรับคนทุกเพศทุกวัยที่ต้องการตรวจสอบ ไม่เหมือนอย่างการตรวจสอบทางเคมี

สำรวจลักษณะของน้ำ

ประสาทสัมผัสของตัวเราเองเป็นเครื่องมือแสนวิเศษ เราสามารถใช้ตา ใช้จมูก หรือแม้แต่หู ตรวจลักษณะของน้ำ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและให้ข้อสังเกตเบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำได้ดี



<u>อุปกรณ์</u>

- ขวดพลาสติกใสก้นแบนขนาด 1 ลิตร ตัดปากขวดออก
- แผ่นวัดความขุ่นใส
- เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิ

สี

โดยธรรมชาติน้ำไม่มีสี สีที่เห็นในน้ำคือสีของสิ่งที่เจือปนอยู่ในน้ำ

วิธีการ

1. ตักน้ำใส่ขวดพลาสติกขนาด 1 ลิตร และบันทึกสีที่เห็นจากข้างขวด ไม่ควรบันทึกสีด้วยการมองดูน้ำจากฝั่ง เพราะอาจเป็นสีจากพื้นใต้น้ำหรือตัวแปรอื่น

2. ในกรณีที่น้ำเน่าดำส่งกลิ่นเหม็นชัดเจน ไม่ต้องตักน้ำขึ้นมาดู บันทึกสีที่เห็นจากฝั่งน้ำ

กลิ่น

เราได้กลิ่นต่างๆเมื่อไอของสสารนั้นลอยแพร่กระจายออกมากระทบประมาทจมูกของเรา น้ำไม่มีกลิ่นโดยธรรมชาติ กลิ่นของน้ำจึงเป็นสัญญาณบอกว่ามีสิ่งเจือปนอยู่ในน้ำ

วิธีการ

ตักน้ำขึ้นมาดม ลงความเห็นกันในกลุ่มว่ากลิ่นเป็นอย่างไร (ถ้าน้ำเหม็นมากจนได้กลิ่นจากริมฝั่ง ไม่ต้องตักขึ้นมา)

ความขุ่นใส

แสงแดดจะสามารถส่องลงสู่ใต้น้ำได้ลึกหรือตื้นเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับความขุ่นใสของน้ำ ส่งผลโดยตรงต่อชีวิตพืชและสัตว์ตามพื้นใต้น้ำ น้ำจะขุ่นใสแค่ไหนนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณสารแขวนลอยในน้ำ เช่น ตะกอนดินและแพลงก์ตอนสาหร่าย ตะกอนดินนอกจากจะทำให้น้ำขุ่นแล้ว ยังไปอุดรูซอกหลืบตามพื้นน้ำที่สัตว์ชอบอาศัยอยู่ด้วย

วิธีการ

1. วางแผ่นวัดความขุ่นใสไว้ที่ก้นขวดพลาสติกด้านใน
2. ตักน้ำจากลำธารใส่จนเต็มขวด
3. วางขวดไว้เฉยๆ ในร่มเงา รอให้น้ำนิ่ง
4. เมื่อน้ำนิ่งก้มดูจากปากขวด และบันทึกหมายเลขสีจางที่สุดที่มองเห็นบนแผ่นวัดความขุ่นใส

อุณหภูมิ

น้ำยิ่งร้อน ออกซิเจนยิ่งละลายได้น้อย สัตว์น้ำจึงหลบพักในน้ำเย็นใต้ร่มเงาต้นไม้ได้สบายกว่าผืนน้ำกลางแดดร้อน และถ้ามีการปล่อยน้ำร้อนลงน้ำ เช่น น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ออกซิเจนในน้ำจะลดลง

วิธีการ

1. ใช้ขวดพลาสติกตักน้ำกลางลำธาร แล้วนำขึ้นมาบนฝั่ง
2. จุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงไปประมาณ 20 วินาที บันทึกอุณหภูมิน้ำ

ความเร็วของกระแสน้ำ

ยิ่งน้ำไหลเร็วเท่าไร ออกซิเจนยิ่งถ่ายเทในน้ำได้มาก ดูวิธีการวัดความเร็วกระแสน้ำ จาก การสำรวจกายภาพลำน้ำ พื้นใต้น้ำที่มีกรวดมาก ทำให้ผิวน้ำแตกกระเซ็น ช่วยให้ออกซิเจนถ่ายเทได้ดีขึ้น ฟังเสียงดูก็รู้ว่าน้ำไหลดี

ตรวจคุณภาพน้ำด้วยการสำรวจชีวิตในน้ำ

สัตว์น้ำต้องการออกซิเจนหายใจเช่นเดียวกับสัตว์บก และในน้ำก็มีออกซิเจนละลายอยู่แต่น้อยกว่าในอากาศหลายเท่า สัตว์ส่วนมากชอบอยู่ในน้ำสะอาด มีออกซิเจนสูง แต่หลายชนิดสามารถปรับตัวให้อยู่ในที่ที่มีออกซิเจนน้อยได้ และบางชนิดก็ทนอยู่ได้ในที่ที่เกือบไม่มีออกซิเจนเลย ฉะนั้นถ้าเกิดมลภาวะที่ทำให้ออกซิเจนในน้ำลดลง สัตว์ที่ต้องการออกซิเจนสูงจะอยู่ไม่ได้ ในขณะที่สัตว์ที่ทนอยู่ได้ในภาวะที่ออกซิเจนต่ำกว่าจะสามารถอยู่ได้อย่างดี เราจึงประเมินระดับมลภาวะในน้ำได้จากการสังเกตประเภทสัตว์น้ำ สัตว์ที่เราใช้วัดระดับมลภาวะเรียกว่า " สัตว์ตัวบ่งชี้ "

สัตว์น้ำที่เราสำรวจนี้ เป็นสัตว์น้ำตัวเล็กๆได้แก่ แมลงน้ำและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่นๆ พวกมันมักเกาะหากินอยู่ตามพื้นใต้น้ำเฉพะที่ ไม่ค่อยว่ายย้ายถิ่นไกลๆอย่างปลา การสำรวจสัตว์เล็กพวกนี้จึงช่วยให้เราสามารถตรวจสอบคุณภาพน้ำได้อย่างละเอียดแม่นยำ

นอกจากสัตว์น้ำ สาหร่ายหรือตะไคร่ในน้ำยังบอกได้คร่าวๆถึงปุ๋ยและสารอินทรีย์ที่ถูกปล่อยสู่ลำน้ำ

<u>อุปกรณ์</u>

- สวิงหรือกระชอนจับสัตว์น้ำ
- ถาดลึกขนาดใหญ่ หรือกะละมังสีขาว
- ถ้วยน้ำจิ้มพลาสติกสีขาว 6-10 ใบ
- ช้อนพลาสติก
- พู่กันขนาดเล็ก
- แว่นขยาย
- คู่มือหาชื่อสัตว์เล็กน้ำจืด

<u>วิธีการ</u>

นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกคิดค้นวิธีวัดระดับมลภาวะในลำน้ำด้วยการดูสัตว์เล็กน้ำจืดต่างๆกันมากมายหลายวิธี แต่ละวิธีมีจุดแข็งจุดอ่อนต่างกัน วิธีของนักสืบสายน้ำเป็นวิธีที่ใช้ได้ดี แต่ต้องใช้นักสืบกลุ่มใหญ่

กติกาเบื้องต้น

วิธีตรวจคุณภาพน้ำของนักสืบสายน้ำมีข้อกำหนดดังนี้

- ใช้สัตว์ตัวบ่งชี้ทั้งหมด 16 กลุ่ม เป็นสัตว์ที่พบได้ทั่วไป และสังเกตได้ง่าย สัตว์บ่งชี้แต่ละกลุ่มมีรหัสกลุ่ม A B C D …จนถึง P

- เก็บสัตว์ 10 ตัวอย่าง ดังนั้นการสำรวจจึงเหมาะสำหรับผู้สำรวจทีมใหญ่ตั้งแต่ 10-20 คนขึ้นไป (ผู้สำรวจกลุ่มเล็กอาจรู้สึกเบื่อที่ไม่มีเพื่อนช่วยเก็บตัวอย่าง)

ขั้นตอนการสำรวจ

ขั้นที่ 1 : แบ่งหน้าที่

แบ่งผู้สำรวจออกเป็น 5-10 กลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน แยกกันไปเก็บตัวอย่างจากจุดต่างๆในบริเวณสำรวจ โดยควรเก็บทั้งในพื้นที่เป็นแก่งน้ำไหลเป็นระลอก และในที่ที่เป็นแอ่งด้วย โดยอาจแบ่งกลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 ➔ ไปส่วนที่เป็นโค้งลำน้ำ

กลุ่มที่ 2 ➔ ไปสำรวจบริเวณต้นน้ำ

กลุ่มที่ 3 ➔ ไปสำรวจบริเวณน้ำนิ่ง น้ำไหล

ขั้นที่ 2 : เก็บตัวอย่าง

ผู้สำรวจเก็บตัวอย่างดังนี้ (ถ้าแบ่งผู้สำรวจได้เพียง 5 กลุ่ม แต่ละกลุ่มต้องเก็บ 2 ตัวอย่าง)
ตักสัตว์ 2-3 กระชอน + เก็บหินเพื่อหาสัตว์ 1-2 ก้อน นำมาเป็นตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 : สังเกตและบันทึก

1. ถ่ายสัตว์ลงถาดใส่น้ำ

2. สังเกตประเภทสัตว์

3. บันทึกเฉพาะ "สัตว์ตัวบ่งชี้" ลงในแบบบันทึก

4. สำรวจให้ดีว่าได้สังเกตสัตว์ตัวบ่งชี้ที่อยู่ในถาดครบหมดแล้วหรือไม่ เมื่อบันทึกเรียบร้อยแล้ว ปล่อยสัตว์และนำก้อนหินไปคืนลำน้ำ

ขั้นที่ 4 : สรุปผล

ผู้สำรวจเอาบันทึกของทุกกลุ่มมารวมกัน นับจำนวนกลุ่มนักสืบที่พบสัตว์ตัวบ่งชี้แต่ละกลุ่ม และกาลง " ตารางประเมินคุณภาพน้ำ"

ขั้นที่ 5 : ประเมินผล

ประเมินคุณภาพน้ำโดยพิจารณาจากกราฟ ยิ่งพบสัตว์ที่ต้องการออกซิเจนสูงมากเท่าไร ยิ่งแสดงว่าน้ำคุณภาพดี (สะอาด) แต่ถ้าพบสัตว์ที่ทนภาวะออกซิเจนต่ำได้มากเท่าไร ยิ่งแสดงว่าน้ำคุณภาพไม่ดี (สกปรก)

เพื่อช่วยให้ตีความภาพกราฟง่ายขึ้น เราแบ่งสัตว์ตัวบ่งชี้ออกเป็นหมวดใหญ่ 4 หมวด ได้แก่ พิจารณาดูว่า**โดยรวมแล้ว สัตว์ในหมวดใดโดดเด่นที่สุด คุณภาพน้ำจะตกอยู่ในเกณฑ์นั้น หรือถ้าความโดดเด่นคาบเกี่ยวระหว่างสองหมวด แสดงว่าคุณภาพน้ำตกอยู่ในเกณฑ์ระหว่างนั้น** ผู้สำรวจอาจเปรียบเทียบตัวอย่างน้ำกับการตีความ

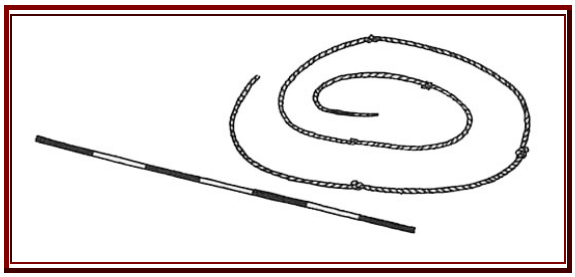
ความสามารถในการประเมินคุณภาพน้ำขึ้นอยู่กับความรอบคอบในการสังกตลักษณะลำน้ำและรายละเอียดของกิจกรรมต่างๆในบริเวณพื้นที่นั้น ตลอดจนความรู้ที่สะสมจากประสบการณ์จริง เพราะฉะนั้นยิ่งผู้สำรวจทำการสำรวจหลายครั้ง จะยิ่งเกิดความชำนาญจนกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญในที่สุด
และถ้านักสืบตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ

ผู้สำรวจจะสามารถเฝ้าระวังคุณภาพน้ำได้ว่า

- ยังคงสภาพเดิม (กราฟสังคมสัตว์ไม่เปลี่ยนแปลง)
- กำลังฟื้นตัว (กราฟสังคมสัตว์มีแนวโน้มมาทางซ้ายมากกว่าการสำรวจครั้งก่อน)
- กำลังเสื่อมลง (กราฟสังคมสัตว์มีแนวโน้มมาทางขวามากกว่าการสำรวจครั้งก่อน)

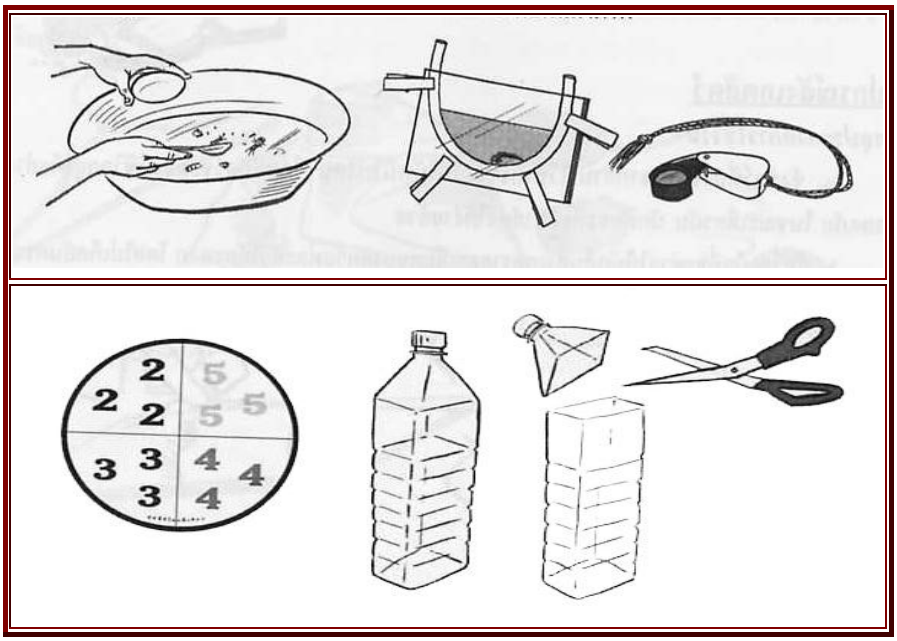
อุปกรณ์สำรวจลำน้ำ

- **เครื่องมือสำรวจกายภาพลำน้ำและความเร็วกระแสน้ำ**



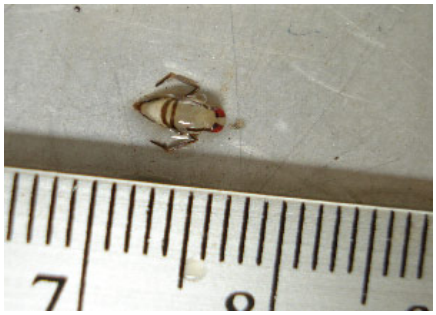
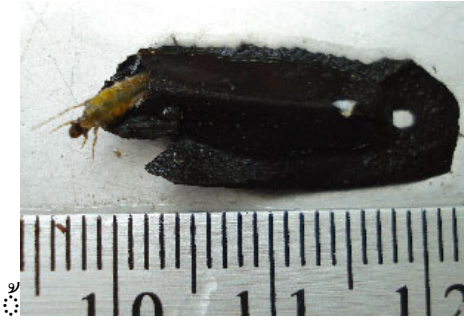
1. ไม้วัดหรือด้ามไม้ทำเครื่องหมายทุกๆ 20 เซนติเมตร
2. เชือกวัดหรือเชือกผูกปมทุกๆ 1 เมตร
3. วัสดุลอยน้ำสำหรับวัดความเร็วกระแสน้ำ
4. นาฬิกาจับเวลาได้เป็นวินาที

เครื่องมือตรวจลักษณะน้ำ



5. เทอร์โมมิเตอร์
6. ขวดพลาสติกขนาด 1 ลิตร ตัดปากขวดออก
7. แผ่นวัดความขุ่นใส
8. ถาด/กะละมังสีขาวสำหรับใส่สัตว์
9. แว่นขยาย
10. สวิงหรือกระชอนสำหรับตักสัตว์
11. ถ้วยน้ำจิ้ม
12. ช้อนพลาสติก
13. พู่กันเล็ก
14. ตู้ดูสัตว์ทำเอง

ตัวอย่างแมลงและสัตว์น้ำชนิดต่างๆที่ใช้วัดระดับคุณภาพน้ำ

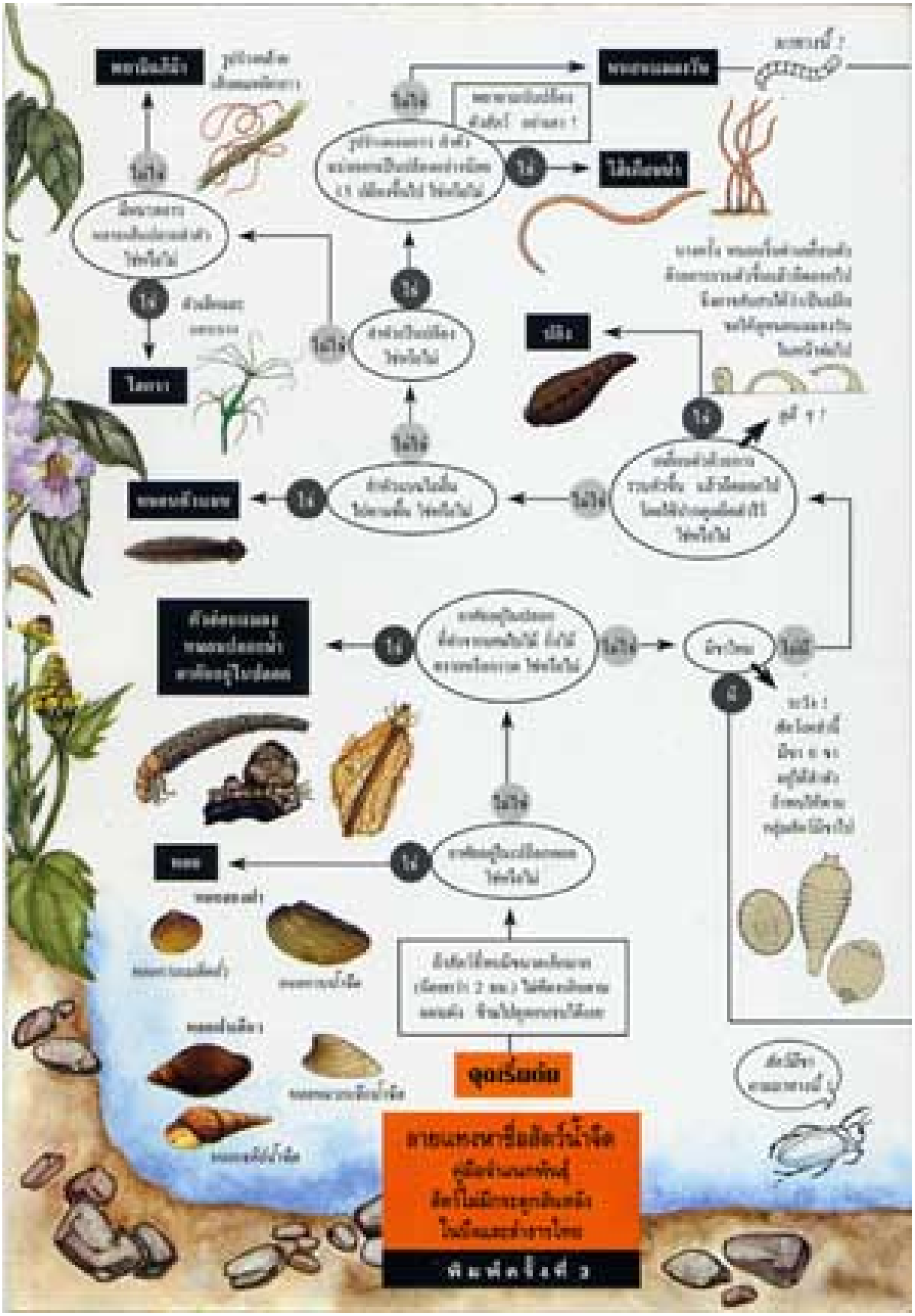
อันดับ(Order)	ตัวอย่างสัตว์น้ำ	ลักษณะ เด่น
Hemiptera	**จิงโจ้น้ำ** 	ด้วยคุณสมบัติของขา เมื่อสัมผัสน้ำและเกิดแรงตึงผิว โจ้น้ำ จึงเดินบนผิวน้ำได้อย่างลื่นไหล และ มันสามารถรับรู้กระแสคลื่นน้ำที่ผิวน้ำ จึงช่วยให้มันจำแนกเหยื่อที่จะเป็นอาหาร และการติดต่อระหว่างจิงโจ้น้ำด้วยกัน
Hemiptera	**มวนเข็ม** 	แมลงชนิดนี้เดินช้าๆ ไปบนผิวน้ำโดยที่ขาไม่เปียก เช่นเดียวกับจิงโจ้น้ำ มันจึงออกไล่ล่าจับแมลงและสัตว์น้ำกินเป็นอาหาร โดยดูดกินของเหลวในตัวเหยื่อ
	มวนกรรเชียง 	มีขาหลังยาวคล้ายใบพายช่วยให้ว่ายน้ำจับเหยื่อที่อยู่บนผิวน้ำได้อย่างรวดเร็ว มันเป็นนักล่า ที่หิวกระหาย โจมตีแม้กระทั่งปลาตัวเล็กๆ และลูกอ๊อด
Trichoptera	**ตัวอ่อนหนอนปลอกน้ำ** 	ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำมีอยู่ 2 พวก ใหญ่ๆได้แก่พวกที่อาศัยอยู่ในปลอกที่ห่อหุ้มร่างกายเพื่อป้องกันอันตรายและหลบหลีกพรางตัวให้พ้นจากนักล่าอื่นๆ อีกพวกหนึ่ง เป็นพวกที่ไม่สร้างปลอกคลุมตัว หนอนปลอกน้ำ เป็นพวกสัตว์กินเนื้อ บางประเภทชักใยดักสัตว์ตัวเล็กๆที่ลอยอยู่ในน้ำ พวกที่อยู่ในปลอกอาจใช้เม็ดกรวดเม็ดทรายมาทำปลอกเพื่อถ่วง

		น้ำหนักให้จมอยู่ในน้ำ หรือบางชนิดใช้เศษใบไม้มาสร้างปลอก โดยหนอนจะเชื่อมวัสดุเหล่านี้ด้วยใยเหนี่ยวที่ชักจากปากมันเอง หนอนปลอกน้ำทั้งสองกลุ่มนี้ ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพน้ำ พวกมันสามารถเคลื่อนที่ได้เร็ว เพื่อหลบหลีกกระแสน้ำเชี่ยวได้เป็นอย่างดี
Coleoptera	**ด้วงสี่ตา** 	ด้วงสี่ตาว่ายน้ำวนไปมาอย่างรวดเร็วบนผิวน้ำ คอยสอดส่องจับเหยื่อที่อยู่บริเวณผิวน้ำ เป็นอาหาร ตาสี่ตาของมันจะแบ่งเป็นสองส่วน สองตาอยู่เหนือผิวน้ำ และอีกสองตาอยู่ใต้น้ำ เพื่อให้สามารถมองเห็นได้ทั้งด้านบนและด้านใต้ ผิวน้ำในเวลาเดียว ตัวเต็มวัยสามารถบินได้ เพื่อย้ายที่อยู่ไปยังแหล่งน้ำอื่น
	ด้วงดิ่ง 	มักอาศัยอยู่ตามน้ำนิ่ง วิธีการว่ายน้ำของด้วงดิ่งจะใช้ขาหลังเคลื่อนที่ไปพร้อมๆ กันเมื่ออยู่นิ่งมักเอาหัวดิ่งลงไปใต้ผิวน้ำ ตัวเต็มวัยตัวเต็มวัย สามารถบินได้ เช่นเดียวกับด้วงสี่ตา พวกมันสามารถเก็บอากาศไว้ใต้ปีกได้มาก ทำให้สามารถดำน้ำเพื่อล่าเหยื่อใต้ผิวน้ำเป็นเวลานาน
Odonata	**แมลงปอบ้าน** 	ตัวอ่อนของแมลงปอบ้าน ลำตัวมีขนาดของส่วนท้องมาก กว่าส่วนหัว หายใจโดยใช้อวัยวะพิเศษที่อยู่ในช่องท้องเป็นนักล่าใต้ผิวน้ำตัวฉกาจอีกชนิดหนึ่ง ที่กินสัตว์ละแมลงต่างๆ ในน้ำเป็นอาหาร

	แมลงปอเข็ม 	ตัวอ่อนของแมลงปอเข็ม อาศัยอยู่ในน้ำ มีลำตัวยาวเรียวมีสีเขียว บริเวณปลายสุดของท้องมีระยางค์ยื่นออกมา 3 แฉก ยาวประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของลำตัว ใช้ในการว่ายน้ำ ตัวอ่อนของแมลงปอเข็ม เป็นแมลงตัวห้ำเช่นเดียวกับแมลงปอชนิดอื่นๆ พบทั่วไปในแหล่งน้ำนิ่ง โดยเฉพาะบริเวณที่มีหญ้ารก
Ephemeroptera	**ตัวอ่อนแมลงชีปะขาว** 	ตัวอ่อนของแมลงชีปะขาวอาศัยอยู่ในน้ำประมาณ 1 ปี ก่อนขึ้นมาน้ำ เพื่อลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย ที่มีช่วงอายุสั้นมากประมาณ 1 วัน ตัวอ่อนหายใจโดย ใช้เหงือกที่อยู่บริเวณข้างลำตัวส่วนท้อง
Megaloptera	**ตัวอ่อนแมลงช้างกรามโต** 	ตัวเต็มวัยเป็นแมลงขนาดใหญ่ (โตได้ถึง70 มม.) และเป็นนักล่าที่อันตรายช่วงตัวอ่อนมีอายุยืนมากบางครั้งอาจถึง 3 ปี แต่ตัวเต็มวัยจะมีอายุ เพียง 1สัปดาห์ ชอบอาศัยในน้ำสะอาด
Decapoda	**กุ้งน้ำตก** 	กุ้งเป็นสัตว์ที่อยู่ใน Phylum arthropoda ซึ่งเป็น Phylum เดียวกับแมลง พวกนี้มีลักษณะเด่นคือมีขาและลำตัวเป็นปล้องๆ ลักษณะเด่นของกุ้งน้ำตกคือ เป็นกุ้งขนาดเล็ก เช่นเดียวกับกุ้งฝอย แต่ที่ก้ามมีขนปกคลุม กินพืชและสัตว์ตัวเล็กๆเป็นอาหาร ชอบอาศัยในน้ำที่มีคุณภาพค่อนข้างดีมาก

Phylum Mollusca	**หอยหมวกเจ๊กน้ำจืด** 	หอยหมวกเจ๊กน้ำจืด เป็นหอยสองฝา คล้ายฝาชี อาศัยในน้ำสะอาดไหลแรง เป็นสัตว์กินพืชมีเปลือกแข็ง
	หอยเจดีย์ 	เป็นหอยฝาเดียว เปลือกวนเป็นเกลียวคล้ายเจดีย์ สีน้ำตาลดำ มีฝาปิด พบในลำธารน้ำไหล

คู่มือหาชื่อสัตว์เล็กน้ำจืด



ตารางคะแนนวัดคุณภาพน้ำ

ชื่อสัตว์	คะแนน	
ตัวอ่อนแมลงเกาะหิน	10	
ตัวอ่อนชีปะขาวตัวแบน	10	
ตัวอ่อนชีปะขาวเหงือกแฉก	10	
ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำอยู่ในปลอกเม็ดกรวดทราย	10	
ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำไม่อยู่ในปลอก(ยกเว้นซิโก้)*	10	
มวนจานปากยาว	10	
ตัวอ่อนแมลงช้างกรามโต	9	
กุ้งน้ำตก	8	
ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำอยู่ในปลอกใบไม้	7	
ตัวอ่อนแมลงปอ	6	
ตัวอ่อนแมลงปอเข็ม	6	
หอยหมวกเจ๊กน้ำจืด	6	
หอยกาบน้ำจืด	6	
หอยเจดีย์	6	
มวนวน	5	
มวนกรรเชียง	5	
มวนน้ำอื่นๆ	5	
ด้วงน้ำตัวเต็มวัย	5	
หนอนด้วงน้ำ	5	
หนอนตัวแบน	5	
หนอนแมลงวัน(ยกเว้นแมลงวันดอกไม้ & ริ้นน้ำจืด)	5	
ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำซิโก้	5	
ตัวอ่อนชีปะขาวว่ายน้ำ	5	
ตัวอ่อนชีปะขาวกระโปรง	4	
กุ้งฝอย	4	
ตัวอ่อนแมลงช้างปีกลาย	4	
หอยฝาเดียวอื่นๆ	3	
หอยกาบเมล็ดถั่ว	3	
เหาน้ำ	3	
ปูลำห้วย	3	
ปลิง	3	
หนอนแมลงวันดอกไม้	3	
หนอนริ้นน้ำจืด	2	
ไส้เดือนน้ำ	1	
คะแนนรวม		
จำนวนประเภทสัตว์		
ค่าดัชนีคุณภาพน้ำ		

วิธีใช้ตารางวัดคุณภาพน้ำ

การให้คะแนนเพื่อประเมินค่าคุณภาพน้ำ โดยใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยในน้ำเป็นดัชนีชี้วัดนี้เป็นการประเมินคุณภาพน้ำในส่วนปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ เมื่อพบสัตว์ในข้อไหนก็ตาม (แม้เพียงตัวเดียว) ให้กรอกคะแนนของประเภทสัตว์ลงในช่องทางขวามือ โดยนับสัตว์แต่ละประเภทได้เพียงครั้งเดียว และไม่นับสัตว์ที่ไม่อยู่ในตาราง เมื่อบันทึกคะแนนของสัตว์ที่พบครบหมดแล้ว ให้รวมคะแนนทั้งหมด แล้วหารคะแนนรวมด้วยจำนวนประเภทสัตว์ที่บันทึกได้ในตาราง การหารเฉลี่ยคะแนนนี้จะช่วยลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการเก็บตัวอย่างสัตว์หรือปัจจัยอื่นๆ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ **ค่าดัชนีคุณภาพน้ำ**

ความหมายของดัชนีคุณภาพน้ำ

คะแนน	7.6-10	น้ำสะอาดมาก
คะแนน	5.1-7.5	น้ำสะอาด
คะแนน	2.6-5.0	น้ำคุณภาพพอใช้ได้
คะแนน	1.0-2.5	น้ำสกปรก
คะแนน	0	น้ำเน่า(ไม่มีสัตว์อยู่เลย)

ข้อเสนอแนะ

- ตารางคะแนนวัดระดับคุณภาพน้ำนี้สามารถใช้กับแหล่งน้ำไหล เช่น แม่น้ำลำธารได้เท่านั้น ไม่สามารถใช้กับแหล่งน้ำนิ่งเช่นบึง ทะเลสาบ และ แหล่งน้ำกร่อย

- คะแนนนี้ไม่ได้วัดผลมลภาวะจากสารเคมีบางประเภท เช่น สารปรอท หรือสารเคมีอื่นๆ เพราะสารเหล่านี้ไม่ได้ลดค่าออกซิเจนภายในน้ำ แมลงบางกลุ่ม เช่น ตัวอ่อนแมลงเกาะหิน อาจทนมลพิษเหล่านั้นได้ ฉะนั้นการตรวจพบแมลงเหล่านี้ จึงไม่ได้บอกระดับความเป็นพิษของสารเคมี โลหะหนัก หรือ สารพิษต่างๆ