

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- หนังสือราชการ
- รายนามผู้เชี่ยวชาญ

(อัครลำเนา)

ที่ ทม 0510/3140

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

13 พฤษภาคม 2537

เรื่อง ขออนุญาตใช้สถานที่เก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนชุมชนบ้านบึงแก้ว

ด้วยนางสาวจุรีพร ศรีธงชัย นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง พืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระหว่างการสอนตามแนวคิดของ Bruner และ Ausubel กับการสอนปกติ" มีความประสงค์จะขอใช้สถานที่ ทำการทดลองสอนเพื่อเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

ดังนั้นเพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาดังกล่าวสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขออนุญาตท่าน ให้นางสาวจุรีพร ศรีธงชัย ใช้สถานที่ทำการเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

นิพนธ์ จันทรโพธิ์

(นายนิพนธ์ จันทรโพธิ์)

รองคณะบดีฝ่ายบริหาร รักษาราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. (043) 236903 Fax.243346

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. นางสาวสุภาสินี สุกธีระ หัวหน้าภาควิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. นางอัญชลี สารรัตนะ ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. นางสาวสำออง หอมชื่น ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชานิเวศวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. นายศักดิ์สิน สมอุมจารย์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายปกครอง โรงเรียนแก่น-นครวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
5. นายเวียงชัย แสนสกุล ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ โนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี
6. นางสมลักษณ์ อรรณวิภานนท์ ตำแหน่งอาจารย์ โรงเรียนบ้านกระเบื้องโนนทิง อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี

ภาคผนวก ข

ตารางที่ 5 แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 6 แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนทดสอบหลังเรียน และคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 5 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยาก-ง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	.78	.26
2	.68	.36
3	.57	.44
4	.42	.67
5	.83	.45
6	.68	.45
7	.65	.43
8	.36	.30
9	.41	.31
10	.39	.40
11	.67	.40
12	.78	.19
13	.55	.51
14	.35	.31
15	.30	.32
16	.24	.38
17	.43	.47
18	.45	.24
19	.80	.31
20	.62	.47
21	.32	.29
22	.23	.24
23	.80	.41

ตารางที่ 5 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก-ง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
24	.51	.36
25	.38	.28
26	.54	.57
27	.67	.55
28	.35	.33
29	.57	.67
30	.61	.52
31	.52	.27
32	.59	.43
33	.42	.53
34	.68	.42
35	.54	.44
36	.64	.38
37	.35	.21
38	.36	.25
39	.41	.49
40	.49	.25

แบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่น = .84

ตารางที่ 6 แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียน และคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

เลขที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน	คะแนน ความ คงทน	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน	คะแนน ความ คงทน
1	24	31	24	16	33	27
2	27	35	33	16	33	18
3	08	13	11	12	17	20
4	13	29	28	18	24	22
5	13	25	31	26	29	31
6	28	34	31	09	10	17
7	22	39	37	17	37	32
8	15	24	23	16	21	20
9	14	24	23	12	22	22
10	16	31	31	15	28	27
11	28	32	32	19	36	33
12	17	28	28	17	32	31
13	19	34	33	18	29	27
14	30	33	31	12	17	18
15	16	39	37	19	21	26
16	20	34	32	18	23	21
17	11	19	17	20	39	34
18	21	38	32	16	23	22
19	10	35	28	17	39	24
20	20	33	31	14	24	20

ตารางที่ 6 แสดงคะแนนทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียน และคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม (ต่อ)

เลขที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน	คะแนน ความ คงทน	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน	คะแนน ความ คงทน
21	20	32	36	14	32	28
22	10	24	24	16	34	30
23	19	29	31	14	23	23
24	19	27	29	17	26	23
25				25	21	17
26				06	13	09
27				12	08	12
28				24	25	22

ภาคผนวก ค

- แผนการสอนตามแนวคิดของ Bruner (Concept Attainment Model)
และ Ausubel (Advance Organizer model)
- ตัวอย่างแผนการสอนปกติ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- แผนการสอนเพื่อให้เกิดมโนคติ ของ Bruner และ
- แผนการสอนโดยใช้สิ่งช่วยจัดมโนคิตัวงหน้า ของ Ausubel

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง พืชดอก
โดยใช้รูปแบบการสอน Concept Attainment
วิชา สปช. ชั้น ป.5

เวลา 1 ชั่วโมง

(3 คาบ)

มโนคติ

พืชดอก หมายถึง พืชที่มีการสร้างดอกในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และมีอวัยวะที่แท้จริงครบ คือมี ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนจบเรื่องนี้แล้วนักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. บอกความหมายของพืชดอกได้
2. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง อย่างน้อย 5 ข้อ จาก 6 ข้อ

เนื้อหา

พืชดอก หมายถึง พืชที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วมีดอกเสมอ เช่น กุหลาบ มะลิ มะม่วง ชบา ตำลึง ถั่ว มะละกอ เป็นต้น พืชที่มีดอกบางชนิดเรามักจะไม่ค่อยได้เห็นดอก แต่ถ้าปลูกไว้นานๆ ก็จะทำให้เห็นว่าพืชชนิดนั้นมีดอกเหมือนกัน เช่น อ้อย ฝักรักบี้ ตะไคร้ เป็นต้น

การเตรียมตัวล่วงหน้า

ครูสั่งให้นักเรียนนำพืชมาคนละ 1 ชนิด โดยพยายามอย่าให้ซ้ำกัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับ ส่วนประกอบของพืช และให้นักเรียนบอกชื่อพืชที่นักเรียนนำมา
2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน

ขั้นสอน

1. ครูสนทนากับนักเรียนว่า " วันนี้เราจะเรียนเรื่องพืชประเภทหนึ่งซึ่งครูจะยังไม่บอกว่าเป็นพืชประเภทใด ให้นักเรียนสังเกตให้ดีจากตัวอย่างที่ครูจะให้ต่อไปนี้ ถ้าตัวอย่างใดเป็นตัวอย่างของพืชที่เราจะเรียนครูจะระบุว่า ใช่ ถ้าตัวอย่างใดไม่ใช่ตัวอย่างของพืชที่เราจะเรียนครูจะระบุว่า ไม่ใช่ " ครูเสนอตัวอย่างดังนี้

ตัวอย่างที่ใช่

กุหลาบ
มะม่วง
น้อยหน่า
มะขาม
ฯลฯ

ตัวอย่างที่ไม่ใช่

เฟิร์น
มอส
ตะไคร่น้ำ
สาหร่าย
ฯลฯ

(ซึ่งพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ใช่ อาจเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับพืชที่นักเรียนนำมา)

2. ครูแจกบัตรกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจกับคำสั่ง ในบัตรกิจกรรม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

บัตรกิจกรรม

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนเลือกประธานและเลขานุการของกลุ่ม
2. ให้นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมให้เข้าใจ
3. ให้นักเรียนสังเกตและเปรียบเทียบส่วนประกอบของพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จากพืชที่นักเรียนนำมา และพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่จากบัตรเนื้อหาและจัดบันทึกลงในตารางที่ให้มา
4. ให้นักเรียนช่วยกันตั้งชื่อประเภทของพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้โดยอาศัยข้อแตกต่างระหว่างพืชกลุ่มตัวอย่างที่ใช้และไม่ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดประเภทของพืช

ตารางบันทึกผลการสังเกต

ชื่อพืช	ส่วนประกอบที่พบ				
	ราก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล

1. พืชในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ มีส่วนประกอบดังนี้.....

.....

2. พืชในกลุ่มตัวอย่างที่ ไม่ใช่ มีส่วนประกอบอะไรบ้าง

.....

3. ครูเสนอตัวอย่างเพิ่มเติม เช่น ใผ่, บัว, จอกหูหนู, มะพร้าว ตะไคร้, ผักแว่น, ต้นเต็ง, ประง, หวาย, หญ้าคา, หญ้าขน, สายไหม, ฯลฯ แล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกว่าเป็นตัวอย่างที่ใช้ หรือไม่ใช้ ถ้านักเรียนส่วนมาก (80% ของห้อง) ไม่สามารถระบุได้ ครูจะให้นักเรียนกลับไปดูและทำความเข้าใจ กับลักษณะเฉพาะของพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในใบตรงาน

4. ครูให้นักเรียนนำเสนอประเภทของพืชที่นักเรียนกำหนดเอาไว้ และช่วยกันทบทวนลักษณะเฉพาะของพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ และช่วยกันกำหนดประเภทของ พืชในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ (ถ้านักเรียนไม่สามารถกำหนดประเภทได้ครูจะช่วยบอก)

5. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างพืชดอกด้วยตนเอง เพื่อเป็นการทดสอบการ เกิดมโนคติ

6. ให้นักเรียนร่วมกันอธิบายวิธีคิดหาคำตอบ ว่าแต่ละคนมีวิธีคิดอย่างไร ตอบคำถามไปก็ครั้งจึงมั่นใจในคำตอบ เพื่อจะได้วิธีคิดที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในครั้งต่อไป

7. ครูสนทนากับนักเรียนว่า คราวนี้เราจะมาดูพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ นักเรียนลองดูซิว่า แต่ละชนิดมีส่วนประกอบอย่างไรบ้าง และต่างจากพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้อย่างไร นักเรียนอาจตอบว่าพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีส่วนประกอบครบ ส่วนพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่มีส่วนประกอบไม่ครบ ครูถามต่อว่า ส่วนประกอบที่พืชในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ ไม่มี คืออะไร? (ดอก และ ผล) ครูเสนอตัวอย่างใหม่ดังนี้

ใช่	ไม่ใช่
มอส	กุหลาบ
เฟิร์น	มะม่วง
ตะไคร่น้ำ	น้อยหน่า
สาหร่าย	มะขาม
ฯลฯ	ฯลฯ

8. ครูสนทนากับนักเรียนต่อว่า พืชในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีลักษณะที่เหมือนกันอย่างใดบ้าง (ไม่มีดอกและผล) นักเรียนคิดว่าพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ควรจะเป็นพืชประเภทใด (พืชไร้ดอก) แสดงว่าพืชไร้ดอกหมายถึงพืชที่มีลักษณะอย่างไร (พืชที่ไม่มีดอก และผล หรือ พืชที่มีส่วนประกอบไม่ครบ)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับความหมายของพืชดอกและพืชไร้ดอก โดยครูใช้คำถามดังนี้

- พืชดอกหมายถึงพืชที่มีลักษณะอย่างไร?
(มีส่วนประกอบครบได้แก่ ราก, ลำต้น, ใบ, ดอก, ผล)
- ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างพืชดอก
- พืชไร้ดอกหมายถึงพืชที่มีลักษณะอย่างไร
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างพืชไร้ดอก

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 6 ข้อ

สื่อและอุปกรณ์

1. พืชดอก (ของจริง)
2. บัตรเนื้อหาพืชไร้ดอก
3. บัตรกิจกรรม

การประเมินผล

1. สังเกต
 1. การตอบคำถาม
 2. ความสนใจและตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม
2. ทำแบบฝึกหัดได้คะแนนอย่างน้อย 5 คะแนน

แบบฝึกหัดที่ 1

1. ส่วนใดของต้นตำลึงที่นักเรียนสังเกตได้

ก. ราก ลำต้น ดอก	ข. ราก ลำต้น ใบ
ค. ราก ลำต้น ใบ ดอก	ง. ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล
2. พืชในข้อใดเป็นพืชดอกทั้งหมด

ก. รา ยีสต์ สาหร่าย	ข. เห็ด ตะไคร่น้ำ ชিং
ค. ตะไคร่น้ำ พริก ตำลึง	ง. โหระพา ตำลึง ข้าว
3. ผักกาด ควรจัดอยู่พวกเดียวกับพืชในข้อใด

ก. สาหร่าย	ข. เฟิร์น
ค. ผักแว่น	ง. ผักบุ้ง
4. พืชดอก หมายถึงพืชที่มีลักษณะตามข้อใด

ก. มีราก ลำต้น ใบ	ข. มีดอก ผล
ค. ไม่มีเมล็ดในการสืบพันธุ์	ง. มีราก ลำต้น ใบ ดอก ผล
5. ข้อใดเป็นความหมายที่ถูกต้องของพืชดอก

ก. พืชที่มีส่วนประกอบของพืชครบ	ข. พืชที่มีทั้งสีเขียวและไม่มีสีเขียว
ค. พืชที่มีขนาดเล็กมากมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น	ง. พืชที่มีส่วนประกอบไม่ครบโดยเฉพาะดอก
6. พืชในข้อใดที่ไม่เข้าพวก

ก. คื่นช่าย	ข. พริก
ค. มะเขือ	ง. ผักกูด

แผนการสอนที่ 2 เรื่อง พืชไร้ดอก
โดยใช้รูปแบบการสอน Advance Organizer
วิชา สปช. ชั้น ป.5

เวลา 1 ชั่วโมง

(3 คาบ)

มโนคติ

พืชไร้ดอก หมายถึง พืชที่มีส่วนประกอบต่างๆ ไม่ครบ โดยเฉพาะดอก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้วนักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. บอกประโยชน์ของพืชไร้ดอกแต่ละชนิดได้
2. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 5 ข้อ จาก 6 ข้อ

เนื้อหา

พืชไร้ดอก ซึ่งเราจัดเป็นพืชชั้นต่ำ หมายถึง พืชซึ่งเกิดมาแล้วไม่สามารถที่จะมีดอกได้ เช่น ตะไคร่น้ำ มอส สาหร่าย จอกหูหนู เฟิร์น ปรง เป็นต้น มีสาหร่ายชนิดหนึ่งเรียกว่า สาหร่ายหางกระรอก ไม่จัดเป็นพืชชั้นต่ำ เพราะมีดอก และไม่จัดเป็นพืชประเภทสาหร่าย พืชไร้ดอกบางชนิด ไม่มีสารสีเขียวที่เรียกว่า "คลอโรฟิล" จึงไม่สามารถปรุงอาหารได้เอง แต่พืชไร้ดอกบางชนิดมีคลอโรฟิล จึงสามารถปรุงอาหารได้เอง

การเตรียมตัวล่วงหน้า

ครูจัดหาตัวอย่างของพืชไร้ดอกเตรียมไว้ บางชนิดที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า อาจใช้รูปภาพแทนได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูสนทนากับนักเรียน เกี่ยวกับพืชต่างๆ ที่นักเรียนรู้จักถึงส่วนประกอบของพืชเหล่านั้น (เช่น มะพร้าว กล้วย ชบา ฯลฯ) และทบทวนเกี่ยวกับส่วนประกอบของพืชดอก
2. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่า ในวันนี้นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและประโยชน์ของพืชไร้ดอกแต่ละชนิด

ขั้นสอน

1. ครูเสนอสิ่งช่วยจัดมโนมติล่วงหน้า โดยติดแผ่นชาร์ตบนกระดาน แล้วให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว สิ่งช่วยจัดมโนมติมีข้อความดังนี้

" พืชไร้ดอกหมายถึงพืชซึ่งเกิดขึ้นมาแล้วไม่สามารถที่จะมีดอกได้ เช่น สาหร่าย, ตะไคร่น้ำ, มอส, เฟิร์น เป็นต้น ซึ่งแต่ละชนิดมีลักษณะและประโยชน์แตกต่างกัน "

2. ครูสนทนากับนักเรียนว่า จากที่เราศึกษากันในช่วงโมเมนต์ก่อนนี้ มอสมีส่วนประกอบอย่างไร? เฟิร์นมีส่วนประกอบอย่างไร? สาหร่ายมีลักษณะอย่างไร? ตะไคร่น้ำมีลักษณะอย่างไร? เราเรียกพืชเหล่านี้ว่าเป็นพืชประเภทใด? นั้นแสดงว่าพืชไร้ดอกหมายถึงพืชที่มีลักษณะอย่างไร (พืชที่มีส่วนประกอบไม่ครบ หรือพืชที่ไม่สามารถมีดอกได้) นักเรียนรู้จักพืชไร้ดอกชนิดใดบ้างนอกเหนือจากพืชที่กล่าวมา (ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิด และยกตัวอย่างเพิ่มเติมกลุ่มละ 1 ชนิด)

3. ครูสนทนากับนักเรียนว่า พืชทั้งหมดที่มีชื่ออยู่ในแผ่นชาร์ต นักเรียนรู้จักหรือเคยเห็นพืชชนิดใดบ้าง นักเรียนคิดว่าพืชพวกนี้มีประโยชน์หรือไม่ อย่างไรบ้าง

4. ครูแจกบัตรงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ใช้เวลาในการคิดหาคำตอบประมาณ 10 นาที หลังจากนั้นจึงให้บัตรเนื้อหา

5. ให้ตัวแทนกลุ่มรายงานผลการปฏิบัติงานของกลุ่ม แล้วครูใช้คำถามนำอภิปรายดังนี้

- มีพืชชนิดใดบ้างที่ใช้เป็นอาหารได้ (สาหร่าย)
- พืชชนิดใดที่ใช้ทำผ้าพันแผลได้ (มอส)
- พืชชนิดใดที่ใช้เป็นไม้ประดับ (เฟิร์น)

- พืชชนิดใดที่สืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์ (มอส และเฟิร์น)
- พืชชนิดใดที่สืบพันธุ์โดยการแบ่งเซลล์ (สาหร่าย และ ตะไคร่น้ำ)
- พืชไร้ดอกชนิดใดที่สืบพันธุ์โดยใช้เมล็ด (ไม่มี)
- แสดงว่าพืชไร้ดอกมีการสืบพันธุ์อย่างไรบ้าง (การสร้างสปอร์, การแบ่งเซลล์ , การแตกหน่อ)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุป โดยครูใช้คำถามดังนี้

- พืชไร้ดอกหมายถึงพืชที่มีลักษณะอย่างไร (หมายถึงพืชซึ่งเกิดมาแล้วไม่สามารถมีดอกได้)
- พืชไร้ดอกชนิดใดที่ยังไม่มีส่วนประกอบที่แท้จริง (เฟิร์น, มอส, ตะไคร่น้ำ, สาหร่าย)
- ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของพืชไร้ดอกแต่ละชนิด

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 6 ข้อ

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

1. บัตรงาน
2. บัตรเนื้อหา

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรม
2. ตรวจผลงาน
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 5 ข้อ

บัตรเนื้อหา

เฟิร์น

เฟิร์นส่วนมากเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในที่ร่มชื้น เช่น ตามรอยแตกของหินและกำแพง ในป่าไม้ หรือที่ลุ่ม บึง หนอง มีน้อยชนิดที่ขึ้นอยู่ตามที่ลุ่มกลางแจ้ง เฟิร์นจะมี ราก ลำต้น และใบ ที่เห็นเด่นชัดกว่า มอส และมีขนาดใหญ่กว่า ลำต้น เฟิร์นอยู่ใต้ดิน เฟิร์นไม่มีดอกและเมล็ด ดังนั้นจึงสืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์เก็บไว้ในอับสปอร์ซึ่งมีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาลเล็ก ๆ ใต้ใบด้านล่างของเฟิร์น เมื่อสปอร์แก่จะหลุดออกมา และปลิวไปกับลม เมื่อไปตกในที่ชุ่มชื้น เหมาะสม สปอร์จะงอกเป็นแผ่นเขียวๆ คล้ายใบ เรียกว่า โพรทัลลัส ซึ่งจะสร้างอวัยวะเพศผู้และเพศเมียบนแผ่นแบบๆ นี้ และสร้างเซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้และ ตัวเมีย ผสมกัน แล้วเจริญเติบโตเป็นเฟิร์นเล็กๆ หรือต้นกล้าเฟิร์น ซึ่งจะเติบโตขึ้นเป็นต้นเฟิร์นที่สร้างสปอร์ได้อีกครั้งหนึ่ง

พืชตระกูลเฟิร์นมีหลายชนิด เช่น เฟิร์นขนนก เฟิร์นเกล็ดหอย เฟิร์นใบมะขาม เฟิร์นหางม้า เฟิร์นท่อข้าวสีดา(บางที่เรียกขายผ้าสีดา) ฯลฯ มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ โดยการจัดประดับบ้านประดับสวน ประดับแจกัน หรือจัดช่อดอกไม้ นอกจากนี้เฟิร์นบางชนิดรับประทานได้ เช่น ผักแว่น ผักกูด เป็นต้น

มอส

มอสส่วนมากชอบขึ้นในที่ชื้นแฉะ และบางชนิดเจริญงอกงามในร่มเงาไม้ใหญ่โดยใช้ส่วนของลำต้นที่คล้ายรากเกาะยึดลำต้นของมันให้ติดกับเปลือกไม้ มอสมักขึ้นอยู่รวมกันหนาแน่น มองดูตั้งปูลาดด้วยพรมอันเขียวชจี และด้วยเหตุที่ไม่มีรากลึก จึงถอนให้หลุดได้ง่าย มอสโดยทั่วไปมีลำต้นและใบเห็นเด่นชัด และมีส่วนของลำต้นที่คล้ายรากอยู่ด้วย ขยายพันธุ์โดยการสร้างสปอร์ เมื่อแก่ สปอร์จะถูกปล่อยออกมาและปลิวไปกับลมเมื่อไปตกในที่ชื้นก็จะงอกเป็นต้นใหม่

มอสมีความสำคัญต่อมนุษย์และพืชอื่น ๆ เช่น มอสสแฟกนัม เจริญในดินที่มึนน้ำ มีความเป็นกรดสูง และมีบั๊กเตอรีน้อย เมื่อตายลงจะไม่เน่าเปื่อย แต่จะทับถมเป็นชั้นถ่านหิน ซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุนำมาตัดและเผาเป็นเชื้อเพลิงได้ และมอสบางชนิดนำมาทำเป็นผ้าพันแผลได้

สาหร่าย

ถ้าเราสังเกตลำต้นของต้นไม้วิน้ำจะมองเห็นแผ่นเขียวๆ เกาะอยู่ ถ้าเขี่ยเอาบางส่วนมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะเห็นว่าประกอบไปด้วยพืชเล็กๆ ลักษณะกลม ซึ่งเป็นสาหร่ายสีเขียวจำนวนมาก เรียกว่า โปรโตคอคคัส (หมายถึงเซลล์ที่เกิดเป็นครั้งแรกหรือเกิดก่อน) ซึ่งดำรงชีวิตด้วยการสังเคราะห์แสง โดยอาศัยน้ำและเกลือแร่ ที่ถูกจากผิวเปลือกของต้นไม้และสปีพันธุ์ โดยแบ่งตัวเองเพิ่มจำนวนจาก 1 เป็น 2 และ จาก 2 เป็น 4 เช่นนี้ไปเรื่อยๆ อย่างไรก็ตาม เราไม่สามารถแยกส่วนของสาหร่ายออกจากส่วนไหนเป็นราก ลำต้น ใบ และดอกแม้ว่าจะมีขนาดใหญ่ก็ตาม ซึ่งต่างกับพวกพืชดอกที่เราสามารถ แยกส่วนต่างๆ ออกได้อย่างชัดเจน มีพืชชนิดหนึ่งที่เรียกว่า "สาหร่ายหางกระรอก" ไม่จัดเป็นพวกสาหร่ายแต่จัดเป็นพืชดอก เนื่องจากเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะมีดอก

สาหร่ายส่วนใหญ่เป็นอาหารของปลา และยังช่วยให้เกิดกาซออกซิเจน โดยวิธีการสังเคราะห์แสง ซึ่งเป็นประโยชน์แก่สิ่งมีชีวิตที่อยู๋ในน้ำโดยทั่วไป สำหรับมนุษย์ได้สาหร่ายทำประโยชน์หลายอย่างเช่น ใช้ทำไอโอดีน สาหร่ายสีแดงใช้ทำแผ่นวุ้น ที่ใช้ในห้องทดลอง ใช้ทำน้ำยาขัดเงา ทำยาลี้น และสาหร่ายบางชนิดใช้ทำเป็นอาหารเสริมเนื่องจากมีโปรตีนอยู่มาก

ตะไคร่น้ำ

ตะไคร่น้ำเป็นพืชไร้ดอกเซลล์เดี่ยว ชอบเกาะอยู่ตามหิน รั้วบ้าน ต้นไม้ กิ่งไม้ที่มีความชื้น หรือตามตึกที่เปียกชื้น เมื่ออยู่รวมกันมาก ๆ จะเห็นเป็นคราบสีเขียวซึ่งเป็นส่วนของคลอโรฟิลล์ ทำให้ตะไคร่น้ำสามารถสร้างอาหารได้เอง ตะไคร่น้ำสืบพันธุ์โดยการแบ่งตัวจาก 1 เซลล์ เป็น 2 เซลล์ และทวีคูณขึ้นเรื่อย ๆ ประโยชน์ของตะไคร่น้ำ คือ เป็นอาหารของสัตว์น้ำเล็ก ๆ เช่น กุ้ง หอย ปลา

แบบฝึกหัดที่ 2

1. ข้อใดอธิบายความหมายของพืชไร้ดอกได้ถูกต้อง
 - ก. พืชที่สืบพันธุ์โดยไม่ใช้ดอก
 - ข. พืชที่ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด
 - ค. พืชที่ขยายพันธุ์โดยใช้สปอร์
 - ง. พืชที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง
2. ข้อใดคืออุปประโยชน์ที่ได้จากเฟิร์น
 - ก. ใช้ทำผ้าพันแผล
 - ข. ใช้ทำยารักษาโรค
 - ค. ใช้ประดับตกแต่ง
 - ง. ใช้ทำวุ้น
3. รา, มอส สืบพันธุ์โดยวิธีใด
 - ก. แยกหน่อ
 - ข. ปักชำ
 - ค. ใช้สปอร์
 - ง. แบ่งตัว
4. พืชในข้อใดที่ **ไม่จัด** เป็นพืชไร้ดอก
 - ก. สาหร่ายสีน้ำตาล
 - ข. สาหร่ายสีแดง
 - ค. สาหร่ายสีเขียว
 - ง. สาหร่ายหางกระรอก
5. ประโยชน์ที่ได้จากตะไคร่น้ำคือข้อใด
 - ก. ใช้ทำยารักษาโรค
 - ข. ใช้เป็นอาหารของมนุษย์
 - ค. เป็นอาหารของสัตว์น้ำ
 - ง. ใช้ทำผ้าพันแผล
6. ประโยชน์ที่ได้จากมอสคือข้อใด
 - ก. เป็นถ่านหิน
 - ข. ใช้ทำแผ่นวุ้น
 - ค. ใช้ทำฟองน้ำ
 - ง. ใช้ทำยาสีฟัน

บัตรงาน

เรื่อง ลักษณะและประโยชน์ของพืชไร้ดอกบางชนิด

กลุ่มที่ -----

1. เฟิร์น

- เฟิร์นมีลักษณะ
- เฟิร์น แพร่พันธุ์หรือสืบพันธุ์โดยการ
- จุดสีน้ำตาลเล็ก ๆ ใต้ใบเฟิร์น เรียกว่า
- ประโยชน์ของเฟิร์น
-
-

2. สาหร่าย

- สาหร่ายทุกชนิดมี เป็นส่วนประกอบ
- สาหร่ายสืบพันธุ์โดย
- สาหร่ายบางชนิดจัดเป็นพืชดอกคือ
- ประโยชน์ของสาหร่ายมีดังนี้.....
-
-
-

3. ตะไคร่น้ำ

- ตะไคร่น้ำมีลักษณะ
- มักขึ้นตามบริเวณที่มีลักษณะอย่างไร
- สืบพันธุ์โดย.....
- ประโยชน์ของตะไคร่น้ำ คือ

.....
.....

4. มอส์

- มอส์มีส่วนประกอบอะไรบ้าง
- มอส์ชอบขึ้นอยู่ตาม
- มอส์สืบพันธุ์โดย
- มอส์มีประโยชน์ดังนี้
-
-

แผนการสอนที่ 3 เรื่อง น้ำกับการดำรงชีวิตของพืช โดยใช้รูปแบบการสอน Advance Organizer

เวลา 3 คาบ

มโนคติ

พืชต้องการน้ำในการดำรงชีวิต ถ้าพืชขาดน้ำจะไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และจะตายในที่สุด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกลักษณะของพืชที่ขาดน้ำได้
2. อธิบายได้ว่าทำไมพืชจึงต้องการน้ำในการดำรงชีวิต
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 5 ข้อ จาก 6 ข้อ

เนื้อหา

น้ำเป็นสิ่งที่มีพืชต้องการในการดำรงชีวิต พืชที่ขาดน้ำจะมีใบเหี่ยวเฉาก้านใบตก ถ้าพืชขาดน้ำเป็นเวลานานๆ ส่วนประกอบต่างๆ ของพืชจะแห้งกรอบและตายในที่สุด พืชต้องการน้ำในการดำรงชีวิตดังนี้

1. หล่อเลี้ยงส่วนต่างๆ เช่น ใบ ลำต้น ดอก ฯลฯ โดยรากจะดูดน้ำจากพื้นดินขึ้นมา
2. เป็นวัตถุดิบสำคัญในการสร้างอาหารของพืช
3. เป็นตัวช่วยปรับอุณหภูมิของต้นไม้โดยการคายน้ำ

การเตรียมตัวล่วงหน้า

ครูปลูกต้นถั่วไว้ล่วงหน้าประมาณ 3 สัปดาห์ จำนวน 4 กระบอง และงดการให้น้ำก่อนสอน 7 วัน โดยเริ่มจากกระบองที่ 4 ต่อจากนั้น 3 วัน งดให้น้ำกระบองที่ 3 ต่อจากนั้น 2 วัน งดการให้น้ำกระบองที่ 2 ส่วนกระบองที่ 1 ให้น้ำทุกวันตามปกติ

ขั้นนำ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของพืช โดยใช้คำถามดังนี้

- พืชเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ (เป็น)
- นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าพืชเป็นสิ่งมีชีวิต (กินอาหารได้, หายใจได้, เจริญเติบโตได้ ฯลฯ)
- ในการเจริญเติบโตของพืชนั้นพืชต้องอาศัยอะไรบ้าง (น้ำ, แสงแดด, ปุ๋ย, อากาศ)
- นักเรียนคิดว่า พืชใช้น้ำไปใช้ประโยชน์อะไรบ้าง แล้วถ้าพืชขาดน้ำจะมีลักษณะอย่างไร (คำตอบของนักเรียนเก็บไว้ก่อน)

2. ครูบอกกับนักเรียนว่า ในชั่วโมงนี้เราจะเรียนเรื่องประโยชน์ของน้ำที่มีต่อพืช และลักษณะของพืชที่ขาดน้ำ

ขั้นสอน

1. ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า โดยติดแผ่นชาร์ตบนกระดาน และให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว ซึ่งมีข้อความดังนี้

"พืชต้องการน้ำในการเจริญเติบโต เพื่อช่วยหล่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ เป็นวัตถุดิบในการสร้างอาหาร และช่วยปรับอุณหภูมิภายในลำต้น ถ้าพืชขาดน้ำจะมีใบและยอดเหี่ยวเฉาและจะตายในที่สุด"

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน

3. ครูแจกบัตรกิจกรรมให้นักเรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ให้นักเรียนอ่านคำสั่งในบัตรกิจกรรมให้เข้าใจ

คำสั่ง

1. ให้แต่ละกลุ่มเลือกประธานกลุ่มและเลขาของกลุ่ม
2. ให้นักเรียนช่วยกันสังเกตลักษณะของพืชแต่ละกระถาง
3. ให้นักเรียนบันทึกผลการสังเกตลงในตารางที่ครูให้มา โดยให้สามารถอ่านได้สะดวกและเข้าใจง่าย
4. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปผลทำตาราง
5. ให้ส่งตัวแทนกลุ่มรายงานผลการปฏิบัติงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน

ตารางบันทึกผลการสังเกต

เรื่อง

ลักษณะของพืชที่ขาดน้ำ

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาว่าพืชที่ขาดน้ำจะมีลักษณะอย่างไร

กระถางพืช	ผลการสังเกต
กระถางที่ 1	
กระถางที่ 2	
กระถางที่ 3	
กระถางที่ 4	

สรุปผล

1. พืชที่ได้รับน้ำสม่ำเสมอมีลักษณะ.....
.....
2. พืชที่ขาดน้ำมีลักษณะ.....
.....
3. ถ้าพืชขาดน้ำเป็นเวลานานพืชจะเป็นอย่างไร.....
.....

4. ครูให้นักเรียนสังเกตพืชจำนวน 4 กระถาง ที่ครูเตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว แต่ละกระถางมีฉลากติดไว้ดังนี้

- กระถางที่ 1 พืชได้รับการรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ
- กระถางที่ 2 พืชไม่ได้รดน้ำมาแล้ว 2 วัน
- กระถางที่ 3 พืชไม่ได้รดน้ำมาแล้ว 4 วัน
- กระถางที่ 4 พืชไม่ได้รดน้ำมาแล้ว 7 วัน

หลังจากนั้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามบัตรกิจกรรม แล้วส่งตัวแทนรายงานผลการปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน

5. หลังจากให้นักเรียนนำเสนอผลการปฏิบัติงานแล้ว ครูนำอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพืชที่ขาดน้ำ และประโยชน์ของน้ำที่มีต่อพืช โดยใช้คำถามดังนี้

- พืชในกระถางที่ 1 มีลักษณะอย่างไรบ้าง (ใบและยอดมีสีเขียวสด ลำต้นตั้งตรง)
- พืชในกระถางที่ 2 มีลักษณะอย่างไรบ้าง (ใบและยอดเหี่ยวเฉา)
- พืชในกระถางที่ 3 มีลักษณะอย่างไรบ้าง (ใบและยอดเหี่ยวเฉากว่ากระถางที่ 2 ก้านใบตก)
- พืชในกระถางที่ 4 มีลักษณะอย่างไรบ้าง (ใบและลำต้นเหี่ยวเกือบจะแห้ง)
- พืชในกระถางใดบ้างที่มีใบ และยอดเหี่ยวเฉา (กระถางที่ 2, 3, 4)
- เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (เพราะพืชไม่ได้รับการรดน้ำ)
- จากการทดลองนี้ น้ำกับการเหี่ยวเฉาของพืชมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ (มี) อย่างไรบ้าง (เมื่อพืชขาดน้ำพืชจะเหี่ยวเฉา)
- เมื่อพืชขาดน้ำทำไมใบและยอดของพืชจึงเหี่ยวเฉา (ไม่มีน้ำไปหล่อเลี้ยงใบและยอด)
- ถ้าเปลี่ยนจากต้นพืชชนิดนี้เป็นต้นพืชชนิดอื่นจะเกิดผลอย่างไร (ต้นพืชก็จะเหี่ยวเฉาเหมือนกัน)
- นักเรียนบอกครูได้หรือไม่ว่าถ้าพืชขาดน้ำจะมีลักษณะอย่างไร (พืชจะมีใบและยอดเหี่ยวเฉา)
- ถ้าพืชขาดน้ำนาน ๆ จะทำให้พืชเป็นอย่างไร (พืชจะตาย)

- แสดงว่าน้ำมีประโยชน์ต่อพืชหรือไม่ อย่างไรบ้าง (น้ำช่วยหล่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของพืช ช่วยละลายแร่ธาตุในดิน ช่วยปรับอุณหภูมิภายในลำต้น และเป็นวัตถุดิบในการสร้างอาหารของพืช)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปถึงประโยชน์ของน้ำที่มีต่อพืช และลักษณะของพืชที่ขาดน้ำโดยใช้คำถามดังนี้

- น้ำมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไรบ้าง
- พืชที่ขาดน้ำมีลักษณะอย่างไรบ้าง
- ถ้าพืชขาดน้ำเป็นเวลานาน ๆ พืชจะเป็นอย่างไร

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 6 ข้อ

สื่อและอุปกรณ์การสอน

- กระถางพืช 4 กระถาง
- บัตรกิจกรรม
- แผ่นชาร์ตสิ่งช่วยจัดมโนคติ

การประเมินผล

- สังเกต
 - การตอบคำถาม
 - ความสนใจและตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม
- ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 5 ข้อ

แบบฝึกหัดที่ 3

1. ข้อใดเป็นลักษณะของพืชที่ขาดน้ำ
 - ก. ต้นเตี้ยและอวบ
 - ข. ต้นสูงและก้านใบตั้งชู
 - ค. ต้นสูงใบเขียวสด
 - ง. ต้นสูงใบแห้งเหี่ยว
2. ทำไมจึงคิดว่าถ้าพืชขาดน้ำจะมีลักษณะเหี่ยวเฉา
 - ก. เพราะน้ำช่วยหล่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของพืช
 - ข. เพราะน้ำช่วยในการสังเคราะห์แสง
 - ค. เพราะน้ำทำให้มีความสมดุลทางธรรมชาติ
 - ง. เพราะน้ำช่วยในการขยายพันธุ์พืช
3. ในการสังเกตเพื่อที่จะทราบว่าพืชขาดน้ำ ส่วนที่สังเกตได้ง่ายที่สุดคือส่วนของพืช
 - ก. ดิน
 - ข. ดูลำต้น
 - ค. ดูปริเวณที่ปลูก
 - ง. ข้อ ก. และ ข้อ ข. ถูก
4. ถ้านักเรียนต้องการทดลองเพื่อพิสูจน์ว่าพืชต้องการน้ำในการดำรงชีวิต โดยการเตรียมดินและปลูกต้นมะละกอ 2 ต้น ในกระถาง 2 กระถาง และใส่ปุ๋ย สิ่งใดที่นักเรียนต้องจัดให้แตกต่างกัน
 - ก. ดิน
 - ข. น้ำ
 - ค. ปุ๋ย
 - ง. แสงแดด
5. ทำไมพืชในฤดูฝนจึงเจริญเติบโตได้ดีกว่าพืชในฤดูแล้ง
 - ก. พืชดูดสารอาหารได้น้อย
 - ข. พืชสังเคราะห์แสงได้มาก
 - ค. พืชได้รับน้ำพอเพียง
 - ง. พืชได้รับแสงแดดมาก
6. ต่อไปนี้ข้อใด ไม่ ถูกต้อง
 - ก. พืชในฤดูแล้งไม่ต้องการน้ำในการดำรงชีวิต
 - ข. พืชแต่ละชนิดต้องการน้ำในปริมาณที่ต่างกัน
 - ค. น้ำช่วยละลายสารอาหารในพืช
 - ง. น้ำช่วยให้พืชเจริญเติบโต

แผนการสอนที่ 4 เรื่อง แร่ธาตุกับการดำรงชีวิตของพืช

โดยใช้รูปแบบการสอน Advance Organizer

วิชา สปช. ชั้น ป. 5 เวลา 1 ชั่วโมง (3 คาบ)

มโนคติ

แร่ธาตุสำคัญที่พืชต้องการในการเจริญเติบโต มีอยู่ 16 ชนิด แต่มี 3 ชนิดที่พืชมักจะขาด เนื่องจากในดินมีอยู่น้อย คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ถ้าพืชขาดแร่ธาตุเหล่านี้จะเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. บอกลักษณะของพืชที่ขาดแร่ธาตุได้
2. บอกหน้าที่ของแร่ธาตุแต่ละชนิดที่มีต่อพืชได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างน้อย 5 ข้อ จาก 6 ข้อ

การเตรียมตัวล่วงหน้า

ครูปลูกต้นพืชที่มีอายุ และขนาดเท่ากันลงในกระถางดินทราย 2 กระถาง โดยกระถางที่ 1 ใส่ปุ๋ยคอก กระถางที่ 2 ไม่ต้องใส่ปุ๋ย เตรียมไว้ล่วงหน้าประมาณ 1 เดือน

เนื้อหา

แร่ธาตุเป็นสิ่งสำคัญที่พืชต้องการในการเจริญเติบโต นอกเหนือจากน้ำและอาหารที่พืชสร้างขึ้น แร่ธาตุจะเข้าสู่ต้นไม้ได้ทางราก โดยรากจะดูดซึมเข้าไปพร้อมกับน้ำ พืชที่ขาดแร่ธาตุจะเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ มีลักษณะต้นเตี้ยแคระแกร็น ใบซีดเหลือง ลำต้นลีบ เปราะบาง แร่ธาตุสำคัญที่พืชต้องการและในดินมักจะขาดได้แก่

1. ไนโตรเจน เป็นธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชทั่ว ๆ ไป พืชใช้ในโตรเจนบำรุงใบ กิ่งก้าน และส่วนที่เป็นสีเขียว
2. ฟอสฟอรัส เป็นธาตุอาหารที่พืชใช้บำรุง ดอก ผล ยอด และบำรุงต้นอ่อนให้เจริญเติบโต นอกจากนี้ยังทำให้ผล และ เมล็ดแก่เร็ว
3. โพแทสเซียม พืชใช้โพแทสเซียมบำรุงราก และ หัว

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยใช้คำถามดังนี้
 - น้ำมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไรบ้าง (ช่วยหล่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ เป็นวัตถุดิบในการสร้างอาหาร และช่วยปรับอุณหภูมิภายในลำต้น)
 - ถ้าพืชขาดน้ำจะเป็นอย่างไร (ในช่วงแรก ๆ พืชจะเหี่ยวเฉา แต่ถ้าขาดนาน ๆ พืชจะตาย)
 - นอกจากน้ำแล้ว พืชต้องการสิ่งอื่น ๆ เพื่อช่วยในการเจริญเติบโตอีกหรือไม่ (ต้องการ) อะไรบ้าง (ปุ๋ย แสงแดด อากาศ)
2. ครูแจ้งกับนักเรียนว่า วันนี้เราจะเรียนเกี่ยวกับลักษณะของพืชที่ขาดปุ๋ย (แร่ธาตุ) และแร่ธาตุที่สำคัญที่พืชต้องการ

ขั้นสอน

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. ครูเสนอสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ โดยติดแผ่นชาร์ตบนกระดาน แล้วให้นักเรียนอ่านให้เข้าใจอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว ซึ่งมีข้อความดังนี้

" พืชต้องการแร่ธาตุในการเจริญเติบโต ถ้าพืชขาดแร่ธาตุจะมีลักษณะ ลำต้นแคระแกร็น ใบเหลืองซีด แร่ธาตุสำคัญที่พืชต้องการและในดินมักจะขาด ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปตัสเซียม "
3. ครูถามนักเรียนว่า พืชต้องการแร่ธาตุในการเจริญเติบโตหรือไม่ (ต้องการ) ถ้าหากพืชขาดแร่ธาตุจะมีลักษณะอย่างไรบ้าง (ลำต้นแคระแกร็น ใบซีดเหลือง)
4. ครูสนทนากับนักเรียนว่า ถ้าเราต้องการที่จะทดสอบว่าพืชที่ขาดแร่ธาตุจะมีลักษณะอย่างไร เราต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง (ต้นพืช , ภาชนะสำหรับปลูก , ปุ๋ย) นักเรียนจะทำการทดลองอย่างไร (กระถางที่ 1 ใส่ปุ๋ย แต่อีกกระถางหนึ่งไม่ใส่ปุ๋ย) แล้วจะติดตามสังเกตดูอะไรบ้าง (การเจริญเติบโตของพืชทั้ง 2 กระถาง)
5. ครูนำกระถางพืช 2 กระถางที่เตรียมไว้ล่วงหน้า วางให้นักเรียนช่วยกันสังเกตลักษณะของพืชทั้ง 2 กระถาง แล้วช่วยกันพิจารณาว่ากระถางที่ใส่ปุ๋ยคอกน่าจะเป็นกระถางใด

6. หลังจากให้นักเรียนสังเกตและคิดหาคำตอบแล้ว ครูถามนักเรียนแต่ละกลุ่มดังนี้

- นักเรียนคิดว่ากระถางใดไม่ได้ใส่ปุ๋ยคอก (กระถางที่ 2)
- ทำไมจึงคิดเช่นนั้น (เพราะต้นไม้ไม่ค่อยงามเท่ากระถางที่ 1)

7. ครูใช้คำถามนำอภิปรายต่อไปดังนี้

- อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้พืชทั้ง 2 กระถาง เจริญเติบโตไม่เท่ากัน (ปุ๋ยคอก)
- เพราะเหตุใดปุ๋ยคอกจึงช่วยให้พืชเจริญเติบโตดีขึ้น (เนื่องจากปุ๋ยคอกมีแร่ธาตุอาหารที่พืชต้องการอยู่มาก)

8. ครูให้นักเรียนมารับัตรกิจกรรมที่ 4.1

กิจกรรมที่ 4.1

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนช่วยกันเรียงข้อความที่กำหนดให้ ให้ถูกต้อง และได้ใจความที่สมบูรณ์
2. เมื่อเสร็จแล้วให้ตัวแทนกลุ่มไปปรับบัตรเนื้อหา

ข้อความ

- ปุ๋ยคอกช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้
- เนื่องจากมีแร่ธาตุที่พืชต้องการ
- พืชแต่ละชนิดต้องการแร่ธาตุในปริมาณที่เหมาะสม
- พืชต้องการแร่ธาตุหลายชนิด
- แร่ธาตุแต่ละชนิดมีความสำคัญต่อพืชแตกต่างกัน

9. ครูแจกบัตรคำถามให้นักเรียน โดยให้เวลาในการอภิปรายหาคำตอบ ประมาณ 5 นาที หลังจากนั้นแจกบัตรเนื้อหาเรื่อง แร่ธาตุอาหารที่พืชต้องการ แล้วจัดบันทึกลงในตารางตามแนวคำถามดังนี้

- แร่ธาตุที่สำคัญที่พืชมักจะขาดมีกี่ชนิด
- แต่ละชนิดมีหน้าที่ที่สำคัญต่อพืชอย่างไร
- ยกตัวอย่างพืชที่ต้องการแร่ธาตุแต่ละชนิด

ตารางบันทึกการค้นคว้า

ชื่อแร่ธาตุ	หน้าที่ต่อพืช	ตัวอย่างพืช

แล้วครูใช้คำถามดังนี้

- ๕ พืชที่ปลูกกินใบหรือต้องการบำรุงใบ ให้งอกงาม ต้องให้ธาตุอาหารชนิดใด (ไนโตรเจน)
- ๕ พืชที่ต้องการบำรุงหัวต้องให้ธาตุอาหารชนิดใด (โปตัสเซียม)
- ๕ พืชที่ต้องการบำรุง ดอก และ ผล ต้องให้ธาตุอาหารชนิดใด (ฟอสฟอรัส)
- ๕ พืชแต่ละชนิดต้องการแร่ธาตุอาหารเหมือนกันหรือไม่ อย่างไรบ้าง (พืชแต่ละชนิดต้องการปริมาณแร่ธาตุอาหารไม่เท่ากัน โดยพืชที่ต้องการบำรุงใบให้งอกงาม ต้องการธาตุไนโตรเจนมาก พืชที่ต้องการบำรุงดอก และ ผล ต้องการ ฟอสฟอรัสมาก ส่วนพืชที่ต้องการบำรุงหัวและรากจะต้องการ โปตัสเซียมมาก)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปโดยใช้แนวคำถามดังนี้

- พืชที่ขาดแร่ธาตุมีลักษณะอย่างไร
- ถ้าต้องการปลูกพืชให้เจริญเติบโตและแข็งแรงนักเรียนจะต้องทำอะไร
- แร่ธาตุสำคัญที่พืชต้องการและในดินมักจะมีธาตุนี้กี่ชนิด อะไรบ้าง แต่ละชนิดมีหน้าที่บำรุงพืชอย่างไรบ้าง

โดยครูใช้แผนภูมิรูปภาพ แสดงแร่ธาตุและหน้าที่ที่มีต่อพืช ประกอบ

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

สื่อการเรียนการสอน

1. กระดาษฟิช 2 กระดาษ
2. ชาร์ตสิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า
3. แผนภูมิรูปภาพแสดง แร่ธาตุและหน้าที่ที่มีต่อพืช
4. บัตรกิจกรรมที่ 4.1
5. บัตรเนื้อหา เรื่อง แร่ธาตุที่พืชต้องการ
6. ตารางบันทึกการค้นคว้า

การประเมินผล

1. การสังเกต
 - ความสนใจและความตั้งใจในการเข้าร่วมกิจกรรม
 - การตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

บัตรเนื้อหา

เรื่อง แร่ธาตุที่พืชต้องการ

พืชแต่ละชนิดต้องการแร่ธาตุอาหารในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อช่วยในการเจริญเติบโต เช่นเดียวกับคนเรา แร่ธาตุอาหารที่สำคัญและจำเป็นสำหรับพืชที่ควรรู้จัก และพืชมักจะขาดเนื่องจากในดินมีปริมาณน้อย มี 3 ชนิด คือ

1. **ไนโตรเจน** เป็นธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชทั่ว ๆ ไป พืชใช้ในโตรเจนบำรุงใบ กิ่งก้าน และส่วนต่าง ๆ ที่เป็นสีเขียว พืชที่ปลูกกินใบ ควรใส่ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนมากกว่าธาตุอื่น ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนมากส่วนใหญ่ได้จากปุ๋ยพืชสดตระกูลถั่ว พืชผักที่ต้องการธาตุไนโตรเจนมาก เช่น ผักกาด คะน้า กะหล่ำปลี ผักชี ฯลฯ

2. **ฟอสฟอรัส** เป็นธาตุอาหารที่พืชใช้บำรุงดอก ผล ยอด และบำรุงต้นอ่อนให้เจริญเติบโต นอกจากนี้ยังทำให้ ผลและเมล็ดแก่เร็ว ฟอสฟอรัส มีมากในปุ๋ยคอก ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ กระดุกสัตว์ ถ้าพืชขาดฟอสฟอรัส ต้นจะเตี้ยแคระ ตามข้อใบจะมีจุด ๆ จะค่อย ๆ แห้งและตายไปในที่สุด หรือ ทำให้ลำต้นแก่ช้า ไม่ออกดอกออกผล พืชที่ต้องการฟอสฟอรัส มาก เช่น กะหล่ำดอก แคนตาลูป พริก มะเขือ ฯลฯ

3. **โปตัสเซียม** เป็นธาตุอาหารที่พืชใช้บำรุง รากและหัว ช่วยกำจัดโรครา และแก้ความเป็นกรดในดิน พืชที่ขาดโปตัสเซียม ใบจะมีสีเขียวอ่อน ต่อมาจะลูกกลมทั่วใบและก้าน ทำให้พืชเป็นโรคใบหงิกได้ โปตัสเซียมมีมากในปุ๋ยคอก ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ และขี้เถ้า พืชที่ต้องการโปตัสเซียมมาก เช่น ผักกาดหัว มันสำปะหลัง เผือก กะชาย ฯลฯ

แบบฝึกหัดที่ 4

1. ข้อใดเป็นลักษณะของพืชที่ขาดแร่ธาตุ

ก. แคระแกร็น ใบซีดเหลือง	ข. ต้นอวบใบซีดขาว
ค. ต้นสูง ใบหนาและเขียว	ง. ต้นสูงอวบ ใบแห้งเหี่ยว
2. สองข้างถนนร่ายาง ส่วนมากจะเห็นต้นไม้แคระแกร็น ใบสีเหลืองซีด และเจริญเติบโตช้า นักเรียนคิดว่าข้อใดน่าจะเป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุด

ก. ขาดน้ำ	ข. ขาดแสงแดด
ค. ขาดแร่ธาตุ(ปุ๋ย)	ง. ขาดอากาศ
3. แร่ธาตุสำคัญที่พืชขาดไม่ได้ในการเจริญเติบโต คือข้อใด

ก. ฟอสฟอรัส	ข. ไนโตรเจน
ค. โพแทสเซียม	ง. ถูกทั้ง ข้อ ก ข และ ค
4. มันสำปะหลังของชาวไร่ มีลักษณะหัวเล็ก ๆ สิบ ๆ นักเรียนคิดว่าน่าจะขาดแร่ธาตุชนิดใด

ก. ขาดโพแทสเซียม	ข. ขาดแคลเซียม
ค. ขาดไนโตรเจน	ง. ขาดฟอสฟอรัส
5. ในการปลูกอ้อย ถ้าต้องการให้อ้อยมีลำต้นขนาดใหญ่ ควรเพิ่มธาตุอาหารในข้อใด

ก. ฟอสฟอรัส	ข. ไนโตรเจน
ค. โพแทสเซียม	ง. แคลเซียม
6. ทำไมพืชในฤดูแล้งจึงเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าในฤดูฝน

ก. พืชดูดสารอาหารได้น้อย	ข. พืชดูดสารอาหารไม่ได้
ค. พืชขาดน้ำ	ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ค

แผนการสอนที่ 5 เรื่อง แสงกับการสร้างอาหารของพืช

โดยใช้รูปแบบการสอน Advance Organizer

วิชา สปช. ชั้นป.5

เวลา 1 ชั่วโมง (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

พืชใช้พลังงานในการสร้างอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาล

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. บอกลักษณะของพืชที่อยู่ในที่ไม่มีแสงได้
2. สรุปความสำคัญของแสงที่มีต่อพืชได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้คะแนนอย่างน้อย 6 คะแนนจาก 8 คะแนน

เนื้อหา

ในการสร้างอาหารของพืช พืชต้องใช้แสงแดดสำหรับการสร้างอาหารประเภทแป้งและน้ำตาล ดังนั้นพืชที่อยู่ในที่มืด หรือไม่ได้รับแสงแดด จะมีลักษณะซีดเหลือง ไม่เจริญเติบโต และตายในที่สุด

การเตรียมตัวล่วงหน้า

ครูหาอิฐหรือแผ่นกระดานไปทับหญ้าที่สนามไว้ ประมาณ 2-3 จุด
ล่วงหน้า 7-10 วัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับ อาหารที่พืชสร้างขึ้น และการทดสอบ โดยการใช้คำถามดังนี้
 - ทำไมจึงถือว่าพืชเป็นสิ่งมีชีวิต (สามารถเจริญเติบโตได้)

- ในการเจริญเติบโตของพืช ต้องอาศัยอะไรบ้าง (น้ำ แสง แร่ธาตุ และอากาศ)
- อาหารที่พืชสร้างขึ้นมาจากอะไร (แป้ง)
- ส่วนมากพืชจะสร้างอาหารที่บริเวณใด (มีสีเขียว)
- ส่วนที่มีสีเขียวของพืชจะมีสารอะไรอยู่ (คลอโรฟิลล์)
- เวลาเราหยดสารละลายไอโอดีนลงไปบนแป้ง จะเกิดผลอย่างไร (แป้งจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน)
- พืชในที่ที่มีแสง และ ไม่มีแสง จะเจริญงอกงามเหมือน หรือแตกต่างกันอย่างไรบ้าง (นักเรียนอาจตอบว่า เจริญเติบโตแตกต่างกัน โดยพืชที่อยู่ในที่มีแสงจะเจริญงอกงามดีกว่าพืชที่อยู่ในที่ ไม่มีแสงหรือถ้ามีคำตอบอื่นที่มีเหตุผล ครูควรรับฟังไว้)

2. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่า ในวันนี้นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของพืชที่อยู่ในที่ ไม่มีแสง และสรุปความสำคัญของแสงที่มีต่อพืชได้

ขั้นสอน

1. ครูเสนอสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า โดยติดแผ่นชาร์ตบนกระดาน แล้วให้นักเรียนอ่านอย่างน้อยคนละ 2 เทียบ หลังจากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ดังนี้

" พืชต้องการแสงสำหรับการสร้างอาหาร ถ้าพืชไม่ได้รับแสงแดดจะมีสีเขียวซีด และจะตายในที่สุด "

2. ครูพานักเรียนไปดูหญ้าที่สนามบริเวณที่ครูเตรียมไว้ และแนะนำให้นักเรียนสังเกตดูหญ้าบริเวณที่ถูกไม้กระดานทับ และไม่ถูกทับว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร แล้วจดบันทึกเอาไว้ในสมุด จากนั้นให้นักเรียนเด็ดใบหญ้าประมาณ 4-5 ใบ จากทั้งสองบริเวณเข้าไปในชั้นเรียนด้วย

3. เมื่อกลับเข้าชั้นเรียน ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของหญ้าบริเวณที่ถูกทับ และบริเวณที่ไม่ถูกไม้กระดานทับ โดยครูเขียนผลการสังเกตบนกระดานซึ่งอาจเป็นดังนี้

ลักษณะที่สังเกตได้	
หญ้าที่ถูกไม้กระดานทับ	หญ้าที่ไม่ถูกไม้กระดานทับ
เหลือง ชีด ใบ และลำต้นยาว	เขียวสด แข็งแรง

4. ครูใช้ผลการทดลองนำอภิปราย ซึ่งนักเรียนควรสรุปได้ว่า ถ้าพืชขาดแสงแดด จะขาวซีด ถ้าทิ้งไว้นานๆอาจตายได้

5. ครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การทดลองดังนี้

- อาหารที่พืชสร้างขึ้น เป็นอาหารประเภทใด (แป้ง)
- เราจะทราบได้อย่างไรว่า อาหารที่พืชสร้างขึ้นนั้นคือแป้ง (ทดสอบกับสารละลายไอโอดีน)

6. ครูให้นักเรียนนำใบหญ้าจากทั้งสองบริเวณ มาทำดำนีใบหญ้าจากบริเวณที่ไม่ถูกกระดานทับ หลังจากนั้นครูรวบรวมใบหญ้าจากทุกกลุ่มมาต้มกับน้ำในขันใบเดียวกันประมาณ 2-3 นาที แล้วนำใบหญ้าที่ต้มแล้วไปต้มต่อในบีกเกอร์ที่มีอัลกอฮอล์ โดยวางบีกเกอร์ดังกล่าวลงในชามน้ำร้อนใบเดิม ต้มต่อไปจนใบซีดขาว แล้วนำไปล้างด้วยน้ำ จากนั้นจึงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำใบหญ้าไปทดลองกับสารละลายไอโอดีน โดยค่อยๆคลี่ใบหญ้าวางแผ่บนจาน แล้วหยดสารละลายไอโอดีนบนใบพืช สังเกตลักษณะและสีของใบหญ้าทั้งสอง บันทึกผลการทดลอง ซึ่งอาจเป็นดังนี้

ใบหญ้า	สีใบก่อนต้ม	สีใบหลังต้มและหยด สารละลายไอโอดีน
ที่ไม่ได้ถูก ไม่กระดันทับ	สีเขียวสด	สีน้ำเงิน หรือ ม่วงเข้ม
ที่ถูกไม่กระดันทับ	สีเหลืองซีด	สีน้ำตาลอ่อน หรือ เหลือง

จากผลการทดลอง ครูนำอภิปรายโดยใช้คำถามนำดังนี้

- ใบหญ้าจากบริเวณที่ไม่ถูกกระดันทับก่อนต้มมีสีอะไร (เขียวสด)
- หลังต้มมีสีอะไร (สีเหลืองซีด)
- ใบหญ้าจากบริเวณที่ถูกกระดันทับก่อนต้มมีสีอะไร (เหลืองซีด)
- หลังต้มมีสีอะไร (สีเหลืองซีด)
- เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบหญ้า ที่ไม่ถูกกระดันทับ
ผลเป็นอย่างไร (ใบหญ้าเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน)
- เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบหญ้าที่มีไม่กระดันทับอยู่ผล
เป็นอย่างไร (ใบหญ้าเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน หรือเหลือง)
- ถ้าหากเราไม่เอากระดานออกเป็นเวลานานๆ นักเรียนคิดว่า
หญ้าจะเป็นอย่างไร (หญ้าจะตาย)
- แสดงว่าแสงแดดมีความจำเป็นต่อพืชหรือไม่ (มี)
- ถ้าพืชไม่ได้รับแสงแดด พืชจะเป็นอย่างไร (จะเหลือง
ซีด และถ้าปล่อยไว้นานๆพืชจะตาย)
- ทำไมพืชที่ปลูกในอาคาร จึงเจริญเติบโตอยู่ได้โดยไม่ตาย
(เนื่องจากพืชแต่ละชนิดต้องการปริมาณแสงแดดแตกต่างกัน)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุป โดยครูใช้คำถาม และแผนภูมิประกอบดังนี้

- พืชที่อยู่ในที่ไม่มีแสง มีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด
- พืชที่ไม่ได้รับแสงเป็นเวลานานๆจะเป็นอย่างไร
- พืชทุกชนิดต้องการแสงในปริมาณที่เท่ากันหรือไม่ อย่างไร

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้การสอน

- ไม้กระดาน
- ตะเกียงอัลกอฮอลล์
- ชั้นโลหะ
- กระบ้งลม
- ตะแกรง
- บีกเกอร์ขนาด 100 cm³
- หลอดหยด
- สารละลายไอโอดีน
- ไม้ขีด
- อัลกอฮอลล์

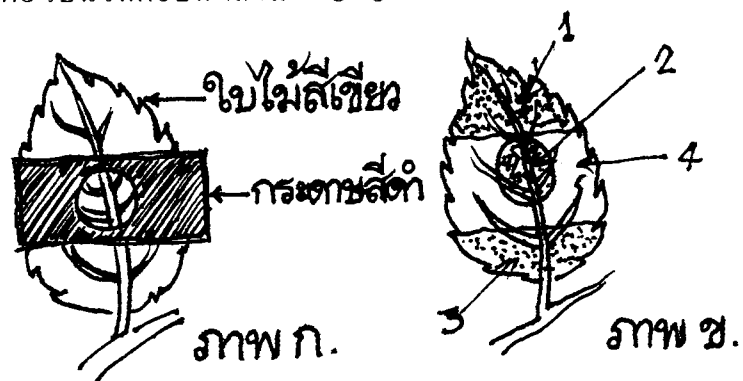
การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจาก
 - การปฏิบัติกิจกรรม
 - ความสนใจ และตั้งใจในการเข้าร่วมกิจกรรม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 5

1. ต้นไม้ที่ไม่ได้รับแสงแดดนานๆ จะมีลักษณะอย่างไร
 - ก. ลำต้นและใบเรียวยาว ข. ลำต้นและใบแห้งเหี่ยว
 - ค. สีของลำต้นและใบซีดขาว ง. ลำต้นและใบหักงอ
2. สารเคมีที่ใช้ทดสอบแป้งในพืชคือข้อใด
 - ก. อัลกอฮอล์ ข. ปรอทโทมอลบลู
 - ค. ไอโอดีน ง. แคลเซียมคลอไรด์

จากการทดลองต่อไปนี้ให้ตอบคำถาม 3-8



นำกระดาษสีดำปิดบนใบชบาสดบนต้น (ตามภาพ ก.) ทิ้งไว้ให้ถูกแสงประมาณ 2 วัน จากนั้นตัดใบมาทดสอบแป้ง ใ้ดยต้มในอัลกอฮอล์จนใบซีดขาว แล้วล้างใบไม้ด้วยน้ำเปล่า นำใบแช่ในสารละลายไอโอดีน ซึ่งได้ผลดังภาพ ข.

3. ในการทดสอบนี้ต้องการทราบอะไร
 - ก. สารสีเขียวจำเป็นในการสร้างแป้งหรือไม่
 - ข. บริเวณที่ได้รับแสงมีแป้งหรือไม่
 - ค. กระดาษสีดำดูดพลังงานแสงได้หรือไม่
 - ง. ใบชบาส่งแป้งได้หรือไม่

5. หลังจากที่น่าโง่เขลาแข่งในสารละลายไฮโดรเจน เปอร์คลอเรต เลข 4 จะมีสีอะไร

- ก. เหลืองซีด ข. น้ำตาลอ่อน
- ค. น้ำเงินม่วง ง. เขียวอ่อน

6. จากผลการทดลองในภาพ ข. สรุปได้ในข้อใด

- ก. บริเวณที่มีสีเขียวมีแป้ง
- ข. ใบชบาบางส่วนมีแป้ง
- ค. ใบชบาบริเวณที่ได้รับแสงมีแป้ง
- ง. ใบชบาบริเวณหมายเลข 4 มีแป้ง

7. จากการทดลอง อธิบายได้ตามข้อใด

- ก. คลอโรฟิลล์เป็นสารสีเขียวที่จำเป็นต่อการสร้างแป้งของพืช
- ข. แสงเป็นพลังงานที่จำเป็นในการสร้างแป้งของพืช
- ค. ใบชบาสามารถสร้างแป้งได้
- ง. สารละลายไฮโดรเจน เปอร์คลอเรตใช้ในการทดสอบแป้งจากพืช

8. เพราะเหตุใดต้นหญ้าที่ถูกกระเบื้องครอบไว้เป็นเวลานานจึงตาย

- ก. เพราะมีสีเขียว ต้นลีบ
- ข. เพราะอยู่ในที่อับ ไม่ถ่ายเท
- ค. เพราะไม่ได้รับอากาศ
- ง. เพราะไม่สามารถสร้างอาหารได้

แผนการสอนที่ 6 เรื่อง พืชสร้างแป้งได้อย่างไร

โดยใช้รูปแบบการสอน Advance Organizer

วิชา สปช. ชั้นป. 5 เวลา 1 ชั่วโมง

ความคิดรวบยอด

พืชสร้างอาหารบริเวณที่มีสีเขียว โดยมีปัจจัยที่สำคัญคือ น้ำ, ก๊าซ CO_2 แสง และคลอโรฟิลล์ ได้ผลิตภัณฑ์คือน้ำตาล (ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นแป้งเก็บสะสมไว้) ก๊าซ O_2 และไอน้ำ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. บอกปัจจัยในการสร้างแป้งของพืชได้
2. อธิบายความหมายของการสังเคราะห์แสงได้
3. สามารถเขียนแผนภูมิของการสังเคราะห์แสงได้
4. ทำแบบฝึกหัดได้คะแนนอย่างน้อย 6 คะแนนจาก 8 คะแนน

เนื้อหา

พืชสามารถสร้างอาหารได้เอง โดยมีวัตถุดิบที่สำคัญคือ CO_2 และ น้ำ ซึ่งจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่มีแสง มีคลอโรฟิลล์ช่วยในการดูดกลืนแสงให้กับพืช ผลิตภัณฑ์ที่ได้คือน้ำตาล ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นแป้งเก็บสะสมไว้ และก๊าซ O_2 ซึ่งเรียกกระบวนการนี้ว่า "การสังเคราะห์แสง" สามารถเขียน เป็นแผนภูมิได้ดังนี้



กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้คำถามดังนี้

- พืชต่างจากสัตว์อย่างไรบ้าง (พืชสามารถสร้างอาหารได้เองแต่สัตว์ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง)
- ปัจจัยในการเจริญเติบโตของพืชได้แก่อะไรบ้าง (น้ำ ,อากาศ, แร่ธาตุ และแสงแดด)
- ส่วนของพืชที่อยู่ใต้ดินเรียกว่าอะไร (ราก) มีหน้าที่อย่างไรบ้าง (ดูดน้ำ และแร่ธาตุ)
- น้ำมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไรบ้าง (ช่วยหล่อเลี้ยงส่วนต่างๆ และช่วยในการสังเคราะห์แสง)
- พืชต้องการแสงในการเจริญเติบโตหรือไม่ อย่างไรบ้าง (พืชต้องการแสงเพื่อใช้ในการสร้างอาหาร)
- สารที่ทำให้พืชมีสีเขียวเรียกว่าอะไร (คลอโรฟิลล์)
- เมื่อเราสกัดเอาสีเขียวออกจากใบพืชแล้ว สิ่งที่อยู่ในใบพืชคืออะไร (แป้ง) เราทราบได้อย่างไร (เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงไปจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน)
- นักเรียนคิดว่าในการสร้างอาหารของพืชต้องใช้อะไรบ้าง (คำตอบของนักเรียนครูรับฟังเอาไว้)

2. หลังจากนั้นครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าในวันนี้นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจกับสิ่งที่พืชใช้ในการสร้างอาหารและแผนภูมิของการสร้างอาหารของพืช

ขั้นสอน

1. ครูติดแผ่นชาร์ตสิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าบนกระดาน แล้วให้นักเรียนอ่านให้เข้าใจอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว สิ่งช่วยจัดมโนคติมีข้อความดังนี้

" พืชสร้างอาหารจากน้ำและก๊าซ CO_2 บริเวณที่มีสีเขียว โดยมีแสงเป็นตัวกระตุ้น ได้ผลลัพธ์คือ น้ำตาล ก๊าซออกซิเจน และไอน้ำ "

2. ครูใช้คำถามกับนักเรียนดังนี้

- อาหารที่พืชสร้างขึ้นมาจากอะไร (น้ำตาล)
- วัตถุดิบที่พืชใช้ในการสร้างน้ำตาลคืออะไร (น้ำ และก๊าซ CO_2)
- ในการสร้างอาหารของพืช นอกจากจะได้น้ำตาลแล้วยังได้ผลิตภัณฑ์อย่างอื่นอีกหรือไม่ อะไรบ้าง (ออกซิเจน และไอน้ำ)

3. ครูพูดต่อไปว่า "จากข้อมูลที่เรามียู่ อาจเขียนเป็นแผนภูมิของการสร้างอาหารของพืชได้ดังนี้" ครูเขียนแผนภูมิการสร้างอาหารของพืชดังนี้



4. ครูให้นักเรียนดูภาพปริศนา แล้วใช้คำถามดังนี้

- จากภาพนักเรียนสังเกตเห็นอะไรบ้าง
- ในภาพทางซ้ายมือควรเป็นเวลาใด (กลางวัน) ภาพทางขวามือควรเป็นเวลาใด (กลางคืน)
- ถ้าให้ลูกศรสีแดงหมายถึงก๊าซ CO_2 สีน้ำเงินหมายถึงก๊าซ O_2 ในเวลากลางวันพืชดูดกลืนก๊าซอะไร (CO_2) แล้วปล่อยก๊าซอะไรออกมา (O_2)

5. ครูนำอภิปรายต่อไปว่า จากแผนภูมิที่ครูให้ดูในตอนชั่วโมงนักเรียนบอกได้หรือไม่ว่าพืชเอาก๊าซ CO_2 ไปใช้ทำอะไร (สร้างอาหาร) ซึ่งจะต้อง ใช้ร่วมกันกับอะไรบ้าง (น้ำ และแสงแดด) พืชได้น้ำมาจากไหน (รากดูดเข้าไป) แสดงว่าพืชจะสร้างอาหารได้ในช่วงเวลาใด (มีแสง) อาหารที่พืชสร้างขึ้นมาเป็นสารอาหารประเภทใด นักเรียนอาจตอบว่าแป้งและน้ำตาล (ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ครูควรจะให้นักเรียนย้อนไปดูแผนภูมิที่เสนอในตอนชั่วโมง) นักเรียนแน่ใจได้อย่างไรว่า สารอาหารที่สร้างขึ้นคือ น้ำตาลซึ่งตอนหลังจะเปลี่ยนเป็นแป้งเก็บสะสมไว้ นักเรียนควรนำความรู้จากการทดลอง เรื่องการทดสอบแป้งมาอธิบายว่าเมื่อทดสอบกับสารละลายไอ โอดีนแล้ว สีของใบพืชเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน นอกเหนือจากแป้งและน้ำตาลแล้ว ในการสร้างอาหารของพืชยังได้อะไรอีก หรือไม่ ถ้าได้คืออะไร (ก๊าซ

O₂) ครูให้ความรู้ต่อไปว่า เนื่องจากกระบวนการสร้างอาหารของพืชเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่มีแสง ดังนั้นจึงเรียกกระบวนการนี้ว่า "การสังเคราะห์ด้วยแสง" จากนั้นครูถามต่อไปว่า

- พืชจะสร้างอาหารบริเวณใด (บริเวณที่มีสีเขียว)
- พืชใช้ส่วนใดทำหน้าที่สร้างอาหารมากที่สุด (ใบ)

6. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า บริเวณที่มีสีเขียวของพืชนี้ จะมีสารที่เรียกว่า "คลอโรฟิลล์" อยู่ซึ่งจะช่วยดูดกลืนแสงแดดให้กับพืช

ขั้นสรุป

7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป โดยครูใช้คำถามนำ และเขียนคำตอบของนักเรียนในรูปของแผนภูมิการสังเคราะห์แสง ดังนี้

- วัตถุดิบที่พืชใช้ในการสร้างอาหารมีอะไรบ้าง (น้ำ และ ก๊าซ CO₂)
- พืชจะสร้างอาหารได้ในช่วงเวลาใด (มีแสง)
- พืชจะสร้างอาหารบริเวณใด (บริเวณที่มีสีเขียว โดยเฉพาะใบ)
- ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างอาหารได้แก่อะไรบ้าง (แป้ง และ น้ำตาล และ ก๊าซ O₂)

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

1. แผ่นชาร์ตสิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า
2. รูปภาพปริศนา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 6

จากภาพให้ตอบคำถาม ข้อ 1-5



< == ก๊าซออกซิเจน

1. จากภาพสิ่งที่สังเกตเห็นคือข้อใด

ก. พืชดูดน้ำเวลากลางวัน	ข. ดินไม้และดวงอาทิตย์
ค. ดินไม้มีดอกสีแดง	ง. ดินไม้ที่มีก๊าซต่างๆ เคลื่อนที่ผ่าน
2. จากในภาพเป็นเวลาใด

ก. เช้า	ข. กลางวัน
ค. บ่าย	ง. กลางคืน
3. ก๊าซที่พืชดูดเข้าไปคือก๊าซในข้อใด

ก. คาร์บอนมอนอกไซด์	ข. ไนโตรเจน
ค. ออกซิเจน	ง. คาร์บอนไดออกไซด์
4. ก๊าซที่พืชคายออกมาคือก๊าซชนิดใด

ก. คาร์บอนมอนอกไซด์	ข. ไนโตรเจน
ค. ออกซิเจน	ง. คาร์บอนไดออกไซด์
5. จากภาพหมายถึงกระบวนการใดของพืช

ก. การสังเคราะห์แสง	ข. การดูดก๊าซเสีย
ค. การหายใจ	ง. ไม่มีข้อใดถูก
6. วัตถุดิบที่พืชนำมาสร้างอาหารคือข้อใด

ก. ก๊าซออกซิเจน , น้ำ	ข. แร่ธาตุ , น้ำ
ค. น้ำตาล , แร่ธาตุ	ง. น้ำ , คาร์บอนไดออกไซด์

6. วัตถุดิบที่พืชนำมาสร้างอาหารคือข้อใด

- ก. ก๊าซออกซิเจน , น้ำ
- ข. แร่ธาตุ , น้ำ
- ค. น้ำตาล , แร่ธาตุ
- ง. น้ำ , คาร์บอนไดออกไซด์

7. พืชใช้ปัจจัยในข้อใดในการสร้างอาหาร

- ก. น้ำ , แสง , คลอโรฟิลล์ และคาร์บอนไดออกไซด์
- ข. น้ำ , แสง , เกลือแร่ และออกซิเจน
- ค. น้ำ , แสง , เกลือแร่ และคาร์บอนไดออกไซด์
- ง. น้ำตาล , แสง , คลอโรฟิลล์ และคาร์บอนไดออกไซด์

8. ข้อใดอธิบายความหมายของคำว่า " การสังเคราะห์แสง " ได้ถูกต้อง

- ก. กระบวนการที่พืชดูดแร่ธาตุ แล้วคายน้ำ
- ข. กระบวนการที่พืชหมุนเวียนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ค. กระบวนการที่พืชสร้างอาหาร โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ
- ง. กระบวนการที่พืชสร้างอาหาร โดยใช้ก๊าซออกซิเจน และ
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

แผนการสอนที่ 7 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับมนุษย์และสัตว์

โดยใช้รูปแบบการสอน Advance Organizer

วิชา สปช. ชั้นป. 5 เวลา 1 ชั่วโมง (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

พืช มนุษย์ และสัตว์ เป็นสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน
จึงต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตร่วมกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. อธิบายการพึ่งพาอาศัยกันของพืช มนุษย์ และสัตว์ ในด้านต่างๆ ได้
2. เขียนและอธิบายแผนภูมิแสดงการหมุนเวียนของก๊าซ O_2 และ CO_2 ได้
3. บอกประโยชน์ทางตรง และทางอ้อม ที่พืช มนุษย์ และสัตว์มีต่อกันได้
4. ทำแบบฝึกหัดได้คะแนนอย่างน้อย 6 คะแนนจาก 8 คะแนน

เนื้อหา

สิ่งมีชีวิตทุกชนิด ล้วนมีความสัมพันธ์กันในแง่ของการพึ่งพาอาศัยกัน
และกัน พืช มนุษย์ และสัตว์มีความสัมพันธ์กันในด้านประโยชน์ซึ่งกันและกัน ดังนี้

1. มนุษย์ และสัตว์กินพืชเป็นอาหาร มูลสัตว์ ชากสัตว์เป็นปุ๋ยเพิ่มอาหารในดิน ช่วยให้พืชเจริญเติบโตมากขึ้น
2. พืช สัตว์ มนุษย์ ช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศ โดยเฉพาะออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ โดยพืชช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเพิ่มปริมาณก๊าซออกซิเจนในกระบวนการสร้างอาหาร มนุษย์และสัตว์นำก๊าซออกซิเจน ไปใช้ในกระบวนการหายใจ แล้วปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา
3. มนุษย์และสัตว์ใช้พืชทำเป็นที่อยู่อาศัย (เป็นที่หลบภัยของสัตว์)
ทำเครื่องนุ่งห่ม และใช้เป็นยารักษาโรค

4. พืชก่อประโยชน์ทั้งทางตรง และทางอ้อมแก่มนุษย์และสัตว์ คือ ทำให้เกิดต้นน้ำลำธาร ป้องกันอุทกภัย ให้ความชุ่มชื้นแก่ดิน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้คำถามดังนี้

- ปัจจัยในการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้แก่อะไรบ้าง (อาหาร ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค เครื่องนุ่งห่ม)
- ปัจจัยในการดำรงชีวิตของสัตว์ได้แก่อะไรบ้าง (อาหาร น้ำ และที่อยู่อาศัย)
- ทั้งมนุษย์และสัตว์หายใจโดยใช้ก๊าซอะไร (O_2) หายใจออกให้ก๊าซอะไร (CO_2)
- ปัจจัยในการดำรงชีวิตของพืชได้แก่อะไรบ้าง (น้ำ ,อากาศ แร่ธาตุ และแสงแดด)
- ปัจจัยทั้ง 4 นี้นำไปใช้ในกระบวนการอะไร(กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง)
- ในการสังเคราะห์แสงของพืช พืชคายก๊าซอะไรออกมา(O_2)
- พืชมีการหายใจหรือไม่ ถ้ามีพืชใช้ก๊าซอะไรในการหายใจ (มี ใช้ก๊าซ ออกซิเจน)
- เมื่อพืช มนุษย์ และสัตว์ ต่างก็ใช้ก๊าซ O_2 ในการหายใจ แล้วปล่อยก๊าซ CO_2 ออกมา ก๊าซ O_2 น่าจะน้อยลงเรื่อยๆ และขณะเดียวกันก๊าซ CO_2 ก็น่าจะมากขึ้นเรื่อยๆ นักเรียนคิดว่าก๊าซ O_2 จะหมดไปจากโลกนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนอาจมีคำตอบมากมายให้รับฟังไว้)

2. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่า ในวันนี้ นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพึ่งพาอาศัยกันของพืชกับมนุษย์ และสัตว์ ในแง่ของการหมุนเวียน ก๊าซ และประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่พืช มนุษย์ และสัตว์มีต่อกัน

ชั้นสอน

1. ครูเสนอสิ่งช่วยจัดมโนคติ ดังนี้

" พืช มนุษย์ และสัตว์ ต้องพึ่งพาอาศัยกัน ทั้งในด้านอาหาร ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค และการหมุนเวียนก๊าซ "

โดยการติดแผ่นชาร์ตบนกระดาน แล้วให้นักเรียนอ่านให้เข้าใจอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว หลังจากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ลงไปในสวนธรรมชาติหลังอาคารเรียน เพื่อสำรวจสภาพทั่วไป ซึ่งแต่ละกลุ่มจะต้องทำดังนี้ (ใช้เวลา 15 นาที)

- 1) กำหนดพื้นที่ที่จะศึกษา โดยมีความกว้าง 10 ก้าว ยาว 15 ก้าว ของนักเรียน
- 2) ศึกษาสัตว์ ว่ามีสัตว์อะไรบ้างอาศัยอยู่ในบริเวณที่ศึกษา พร้อมทั้งจดบันทึก
- 3) ศึกษาพืช ว่ามีพืชชนิดใดบ้าง พร้อมทั้งจดบันทึก
- 4) บอกประโยชน์และโทษของพืช และสัตว์แต่ละชนิดที่มีต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น รวมทั้งมนุษย์ด้วย

4. หลังจากนั้นให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงาน ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของพืชที่มีต่อสัตว์ และประโยชน์ของสัตว์ที่มีต่อพืช โดยครูอาจใช้คำถามนำดังนี้

- จากบริเวณที่เราทำการสำรวจ ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง (พืชและสัตว์)
- มีสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้างหรือไม่ ที่ไม่มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตอื่นเลย
- ถ้าสมมติว่าบริเวณที่นักเรียนไปสำรวจนั้น พืชทุกชนิดถูกถอนออกจนหมด จะเกิดอะไรขึ้น จะมีผลกระทบต่อสัตว์ที่อยู่ในบริเวณนั้นหรือไม่ อย่างไรบ้าง

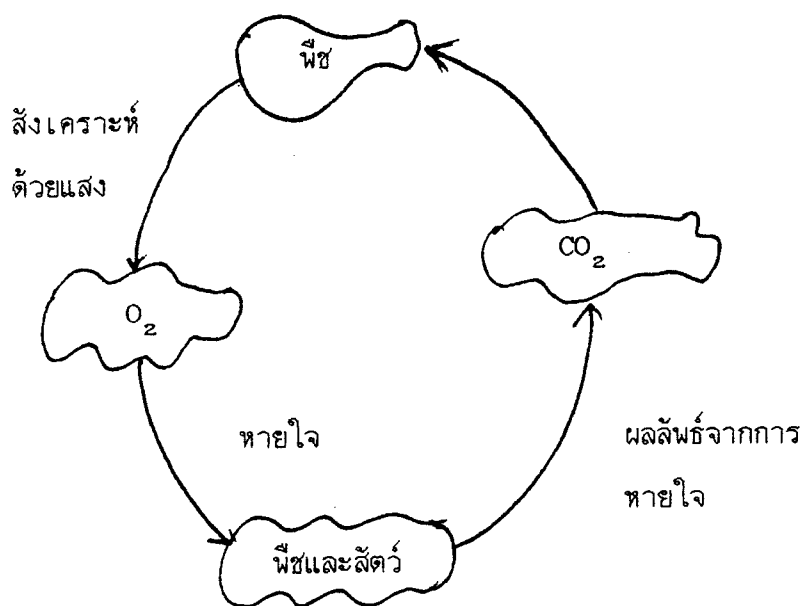
- ถ้าสมมติว่าบริเวณรอบๆหมู่บ้านของเรา เต็มไปด้วยป่าไม้
ที่อุดมสมบูรณ์ นักเรียนคิดว่าจะมีผลกระทบต่อคนในหมู่บ้าน
หรือไม่ อย่างไร
- ในทางกลับกันถ้าหากว่ารอบๆหมู่บ้านของเรา ไม่มีต้นไม้อยู่
เลย จะเกิดผลกระทบต่อคนในหมู่บ้านหรือไม่ อย่างไร

จากแนวคำถามนักเรียนอาจนำความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่าง พืช
กับมนุษย์ และสัตว์ มาตอบว่า ถ้าหากขาดต้นไม้ทั้งมนุษย์และสัตว์ อาจขาด
อาหาร ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค อาจทำให้เกิดความแห้งแล้งด้วย
ในทางกลับกันถ้าหากรอบๆหมู่บ้าน เต็มไปด้วยป่าไม้ก็จะทำให้อาหารต่างๆ
อุดมสมบูรณ์ และทำให้ฝนตกต้องตามฤดูกาลด้วย

5. ครูใช้คำถามนำอภิปรายต่อไปดังนี้

- จากการสังเคราะห์แสงของพืช พืชต้องใช้วัตถุดิบอะไรบ้าง
(น้ำ และ CO_2)
- ได้ผลผลิตคืออะไร (น้ำตาล + O_2 + ใยน้ำ)
- พืช และสัตว์มีการหายใจหรือไม่ ถ้ามีใช้ก๊าซอะไรในการ
หายใจ แล้วปล่อยก๊าซอะไรออกมาหลังจากการหายใจ
(มี ใช้ก๊าซ O_2 แล้วปล่อย CO_2)
- เมื่อพืชใช้วัตถุดิบคือก๊าซ CO_2 ในการสังเคราะห์แสงทุกวัน
แล้วปล่อยก๊าซ O_2 ออกมาทำไมก๊าซ O_2 จึงไม่ล้นโลก

จากแนวคำถามนักเรียนอาจตอบว่า เนื่องจากเมื่อพืชและสัตว์หายใจจะ
ปล่อยก๊าซ CO_2 ออกมาซึ่งพืชจะนำไปใช้ในการสังเคราะห์แสง แล้วปล่อยก๊าซ
 O_2 ออกมาเพื่อให้พืช และสัตว์ นำไปใช้ในการหายใจต่อกันไปเรื่อยๆ จากนั้น
ครูจะเขียนเป็นแผนภูมิของการหมุนเวียนก๊าซให้นักเรียนดู ดังนี้



- นักเรียนคิดว่าพืชมีประโยชน์ในการหมุนเวียนก๊าซอย่างไร
- มนุษย์และสัตว์มีประโยชน์ในการหมุนเวียนก๊าซอย่างไร
- ให้นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ของพืช มนุษย์ และสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับการหมุนเวียนก๊าซตามความเข้าใจของนักเรียน

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป โดยครูใช้คำถามนำดังนี้ (โดยใช้แผนภูมิ
สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ประกอบ)

- พืชให้ประโยชน์ต่อมนุษย์ในแง่ใดบ้าง
- พืชให้ประโยชน์ต่อสัตว์ในแง่ใดบ้าง
- มนุษย์ และสัตว์ให้ประโยชน์ต่อพืชอย่างไรบ้าง
- มนุษย์ พืช และสัตว์ มีความเกี่ยวข้องกับการหมุนเวียนของก๊าซอย่างไร

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

- แผ่นชาร์ตสิ่งช่วยจัดมโนคติ

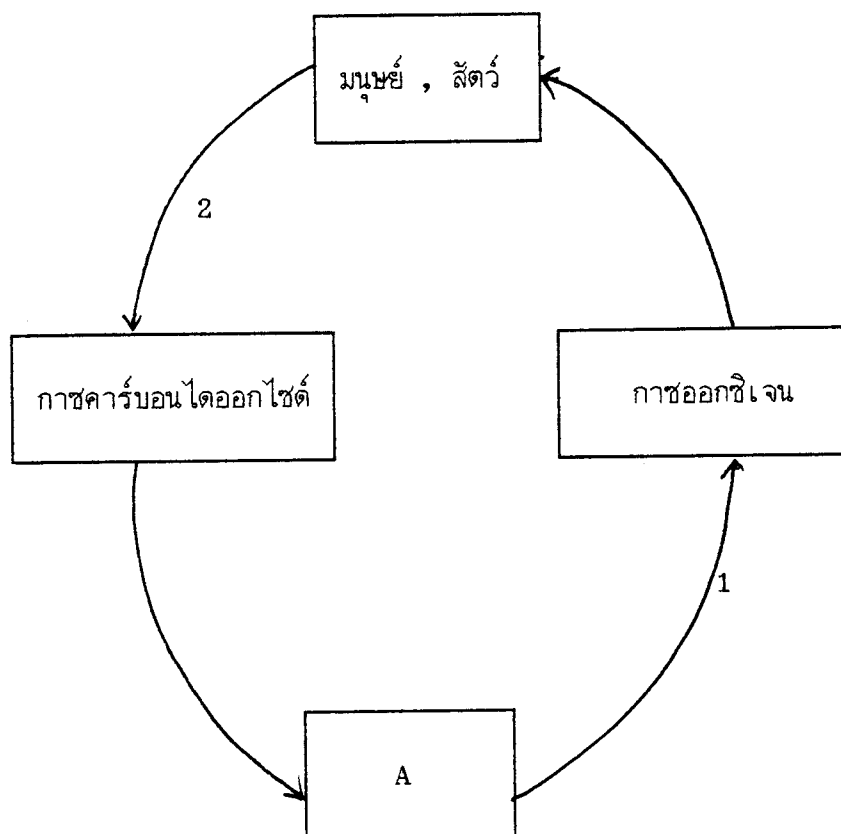
การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจาก
 - การตอบคำถาม
 - ความสนใจ และตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 7

1. ข้อใดแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง พืช กับมนุษย์และสัตว์
 - ก. ควายกินหญ้า
 - ข. กระรอกใช้โพรงไม้เป็นที่อยู่อาศัย
 - ค. ผีเสื้อดูดน้ำหวานจากดอกไม้
 - ง. มนุษย์และสัตว์ช่วยขยายพันธุ์พืช พืชเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์
2. ข้อใดเป็นประโยชน์ทางตรงที่มนุษย์ได้จากพืช
 - ก. ถ่ายเทอากาศ
 - ข. ป้องกันน้ำท่วม
 - ค. เป็นอาหาร
 - ง. ให้ร่มเงา
3. ปัจจุบันในเมืองใหญ่ๆ มีการรณรงค์ปลูกต้นไม้และสร้างสวนสาธารณะ
นักเรียนคิดว่าข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. เพื่อความสวยงาม
 - ข. เพื่อความชุ่มชื้น
 - ค. เพื่อลดความร้อนของอากาศ
 - ง. เพื่อทำให้อากาศเสียเป็นอากาศดี
4. ประโยชน์โดยอ้อมที่สำคัญ ซึ่งมนุษย์ได้รับจากพืชคืออะไร
 - ก. เป็นแหล่งอาหาร
 - ข. เป็นยารักษาโรค
 - ค. เป็นแหล่งพลังงาน
 - ง. ช่วยหมุนเวียนอากาศ
5. ข้อใดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสัตว์
 - ก. นกทำรังบนต้นไม้
 - ข. ปลาได้อาหารจากพืช
 - ค. มวลสัตว์เป็นอาหารของพืช
 - ง. ผึ้งผสมเกสรให้พืชแล้วดูดน้ำหวานจากพืช
6. ผลที่เกิดจากพืช คือข้อใด
 - ก. ป้องกันน้ำท่วม
 - ข. เกิดการหมุนเวียนของอากาศ
 - ค. เป็นแหล่งผลิตอาหารของโลก
 - ง. ถูกทั้ง ก , ข และ ค

จากแผนภาพให้ตอบคำถามข้อ 7 - 8



7. จากแผนภาพ สิ่งที่จะช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของก๊าซออกซิเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คือข้อใด

- | | |
|-----------|----------------------|
| ก. พืช | ข. มนุษย์ |
| ค. ลี้ตัว | ง. พืช มนุษย์ ลี้ตัว |

8. หมายเลข 1 หมายถึงกระบวนการในข้อใด

- | | |
|------------------|------------------|
| ก. หายใจ | ข. สังเคราะห์แสง |
| ค. ผลิตปล่อยก๊าซ | ง. ดูดกลืนก๊าซ |

แผนการสอนที่ 8 เรื่อง พืชบางชนิดที่มีพิษ
โดยใช้รูปแบบการสอน Concept Attainment
วิชา สปช. เรื่อง พืชมีพิษบางชนิด

เวลา 1 ชั่วโมง

(3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

พืชที่มีพิษและไม่มีพิษ ถ้าเป็นพืชที่มีพิษเมื่อมนุษย์และสัตว์ไปสัมผัส หรือกินเข้าไป จะทำให้เป็นอันตรายได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. บอกอาการที่เกิดจากพืชบางชนิดที่มีพิษได้
2. อธิบายวิธีป้องกัน และรักษา เมื่อได้รับพิษจากพืชบางชนิดได้
3. ยกตัวอย่างพืชที่มีพิษได้อย่างน้อย 3 ชนิด
4. ทำแบบฝึกหัดได้คะแนนอย่างน้อย 8 คะแนน จาก 10 คะแนน

เนื้อหา

พืชนอกจากจะมีประโยชน์ต่อมนุษย์และสัตว์แล้ว พืชบางชนิดอาจก่อให้เกิดโทษได้ พืชที่มีพิษจะมีส่วนต่าง ๆ เหมือนกับพืชชนิดอื่นทั่ว ๆ ไป แต่อาจมีพิษสะสมอยู่ที่ใบ ดอก ผล เมล็ด หรือ ลำต้นก็ได้ ดังนั้นการนำพืชมาใช้ประโยชน์จึงต้องระมัดระวัง ตัวอย่างพืชที่มีพิษ เช่น หมาม่วย ลำโพง ยี่โถ กลอย ลิ้นทม ชวนชม เห็ดเมา ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการซักถามนักเรียนว่า
 - พืชมีประโยชน์ต่อมนุษย์และสัตว์หรือไม่ อย่างไรบ้าง
 - นอกจากพืชจะมีประโยชน์แล้ว พืชมีโทษต่อมนุษย์หรือไม่ อย่างไรบ้าง

ขั้นสอน

1. ครูสนทนากับนักเรียนว่า " วันนี้เราจะเรียนเรื่องพืชอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งครูจะยังไม่บอกว่าเป็นพืชประเภทใด ให้นักเรียนพิจารณาอย่างมีเหตุผลจากตัวอย่าง ที่ครูจะให้ต่อไป ถ้าตัวอย่างใดเป็นลักษณะของพืชที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า " ใช่ " ถ้าตัวอย่างใดไม่เป็นลักษณะของพืชที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า " ไม่ใช่ " ครูจะระบุตัวอย่างดังนี้

ใช่	ไม่ใช่
เห็ดเหมา	ผักกาด
หมามุ่ย	กุหลาบ
รักใหญ่(น้ำเกลี้ยง)	มะขาม
พญาไร้ใบ	นุ่น
ฯลฯ	ฯลฯ

2. ครูให้นักเรียนฝึกกำหนดสมมติฐานเกี่ยวกับชนิดของพืชไว้ในใจ

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปค่านิยมของมโนคติตามลักษณะเฉพาะ ซึ่งควรจะได้ว่า " เป็นพืชที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย"

4. ครูเสนอตัวอย่างเพิ่มเติม เช่น กลอย มันสำปะหลัง เมล็ดมะกล่ำตาหนู ถั่ว สับดำ ดาวกระจาย บอนคัน ตำแยไก่ ฯลฯ แล้วให้นักเรียนช่วยกันระบุว่าเป็นตัวอย่างที่ใช่ หรือไม่ใช่ (โดยครูจะยังไม่เฉลย) ถ้านักเรียนระบุไม่ได้ ครูจะให้นักเรียนเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของพืชในกลุ่มตัวอย่างที่ใช่ โดยใช้คำถามช่วย หลังจากนั้นครูเสนอตัวอย่างเพิ่มเติมแล้วให้นักเรียนระบุว่าเป็นตัวอย่างที่ใช่หรือไม่ใช่ (โดยใช้ตัวอย่างใหม่) แนวคำถามอาจเป็นดังนี้

- หมามุ่ยเวลาเราโดนขนจากฝักของมันจะรู้สึกรูปอย่างไร (คัน)
- เห็ดเหมา คือเห็ดที่เราควรนำมารับประทานหรือไม่ (ไม่) ถ้าเรานำมารับประทานจะเป็นอย่างไร (เหมา หรืออาจตายได้)
- ต้นน้ำเกลี้ยง เวลาที่ยางของมันถูกตัวเรา จะเกิดอาการอย่างไร (จะมีผื่นขึ้นตามตัว และคัน)

- พญาไร้ใบ ถ้ายางของมันถูกตัวเรา จะเป็นอย่างไร (บริเวณที่ถูกน้ำยางจะพองเหมือนถุงน้ำร้อนลวก)
- พืชในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ มีชนิดใดบ้างที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย (ไม่มี)

5. ครูให้นักเรียนเฉลยสมมติฐานที่ตั้งไว้ และช่วยกันทบทวนนิยามตามตามลักษณะเฉพาะที่ค้นพบ และระบุชื่อของมโนคติ (พืชที่มีพิษ)

6. ให้นักเรียนยกตัวอย่างพืชที่มีพิษเพิ่มเติม

7. ให้นักเรียนร่วมกันอธิบายวิธีคิดหาคำตอบว่า แต่ละคนมีวิธีคิดหาคำตอบอย่างไร เพื่อจะได้วิธีคิดที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ต่อไป

8. ครูให้นักเรียนอ่านบัตรเนื้อหา แล้วร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับส่วนต่างๆของพืชที่มีพิษ และอาการที่เกิดจากพิษของพืชนั้น และวิธีการรักษา โดยครูใช้คำถาม(ตามแนวคำถามได้ตาราง) โดยครูเป็นผู้บันทึกผลลงในตาราง

ตารางบันทึกการค้นคว้า

ชื่อพืช	ส่วนที่เป็นพิษ	อาการที่เกิดจากพิษ	การรักษา

- อาการที่เกิดจากการรับประทานเห็ดเมาเป็นอย่างไรมาก่อน
และจะแก้ไขอย่างไร
- ส่วนใดของหมามุ่ยทำให้เกิดอาการคัน
- ถ้าน้ำยางของพญาไร้ใบเข้าตาจะมีอาการอย่างไร
- ถ้าหากผิวหนังโดนน้ำยางของสาวน้อยประแป้งจะทำอย่างไร
- ถ้าผิวหนังมีอาการคันอย่างรุนแรง และเป็นผื่น นักเรียนคิดว่า น่าจะเกิดจากสาเหตุใด
- ถ้ารับประทานเมล็ดมะกล่ำตาหนูเข้าไป จะมีอาการอย่างไรบ้าง

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป โดยครูใช้คำถามดังนี้

- พืชที่นักเรียนรู้จักมีพืชชนิดใดบ้าง มีพืชต่อร่างกาย
- อาการเกิดพิษจากพืชมีพิษแต่ละชนิด
- การป้องกันและรักษาเมื่อเกิดอาการได้รับพิษจากพืชเหล่านั้น

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจำนวน 10 ข้อ

สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้การสอน

- บัตรเนื้อหา
- ตัวอย่างพืชมีพิษ

การวัดผลและประเมินผล

- สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการเข้าร่วมกิจกรรม
- ตรวจแบบฝึกหัด

บัต ร เนื่อหา

เห็ดเมา

มีรายงานอยู่เสมอทั้งในประเทศและต่างประเทศว่า รับประทานเห็ดแล้วเกิดพิษ อาการจะเกิดหลังจากกลืนกินเข้าไป เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน ความรู้สึกคันเพื่อน บางชนิดอาจเป็นพิษต่อระบบทางเดินอาหาร มีเหงื่อและน้ำลายออกมามาก เห็นภาพผิดปกติ เคลิ้มฝัน ม่านตาขยาย หัวใจถูกกด แต่เห็ดบางชนิดเมื่อรับประทานแล้ว อาการเกิดหลังจากนั้น 6-12 ชั่วโมง พวกนี้อาการจะรุนแรงมากกว่าพวกแรก เป็นต้นว่า เกี่ยวกับทางเดินอาหาร อาเจียน ท้องเดิน ง่วงนอนมาก ปัสสาวะไม่ออก หมดสติ

การดูลักษณะเห็ดที่มีพิษดูยากมาก บางคนแนะนำว่า ถ้าเป็นเห็ดมีพิษมักมีสีเข้ม เช่น แดง เขียว ดำ เหลือง มีกลิ่นแรง รสขม มีน้ำเหนียว ๆ ในเห็ด เวลาฉีกดูเห็ดจะเปลี่ยนสีโดยเร็ว หรือมีน้ำเมือก ๆ เหมือนน้ำมันไหลออกมา มีสารลักษณะเป็นเมือก ๆ อยู่ในดอกเห็ด แต่ลักษณะที่กล่าวนี้ เห็ดที่ไม่มีพิษก็พบบ้าง เพื่อความแน่ใจเมื่อจะใช้เห็ดที่แปลก ๆ มาปรุงอาหาร ควรทำการทดสอบก่อน โดยวิธีการต่าง ๆ ต่อไปนี้ ถ้าเป็นเห็ดพิษ จะทำให้เหี่ยวหรือช้อนเงินมีคราบสีดำ หรือทำให้นมตกตะกอน หรือทำให้หัวหอมเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินหรือสีน้ำตาล

พญาไร้ใบ

พญาไร้ใบเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง มีน้ำยางสีขาวอยู่ทุกส่วนของลำต้น ยางออกฤทธิ์ระคายเคืองเมื่อถูกต้องตามผิวหนังและตา ชาวแอฟริกาใช้ยางเป็นยารมกันยุง ในอินเดียนิยมใช้เป็นยาฆ่าแมลงกันมานานแล้ว ประโยชน์สำคัญคือ ใช้ยักกัดหูดได้ผลดี นอกจากนั้นยังมีฤทธิ์เป็นยาถ่าย และทำให้อาเจียน เมื่อนำมาผสมน้ำมันใช้ทา ภู นวด ภายนอกแก้ปวดข้อได้ แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงวิธีใช้ที่ถูกต้องจึงจะไม่เกิดพิษ

อาการพิษของยางพญาไร้ใบ ทำให้ระคายเคืองต่อผิวหนัง ทำให้ร้อนแดง ถ้ารุนแรงอาจเป็นแผลเรื้อรัง ถ้าเข้าตา อาจทำให้ตาแดง อักเสบ ถ้ารับประทานเข้าไป อาจทำให้ปวดท้อง อาเจียน และท้องเดิน รู้สึกร้อนในกระเพาะอาหาร ถ้ารุนแรงอาจมีเลือดออกในทางเดินอาหารได้

การรักษา เมื่อถูกผิวหนังให้ล้างออกด้วยน้ำสะอาด ถ้ารับประทานเข้าไปให้ดื่มน้ำตามมาก ๆ และรีบนำส่งแพทย์

หมามุ่ย

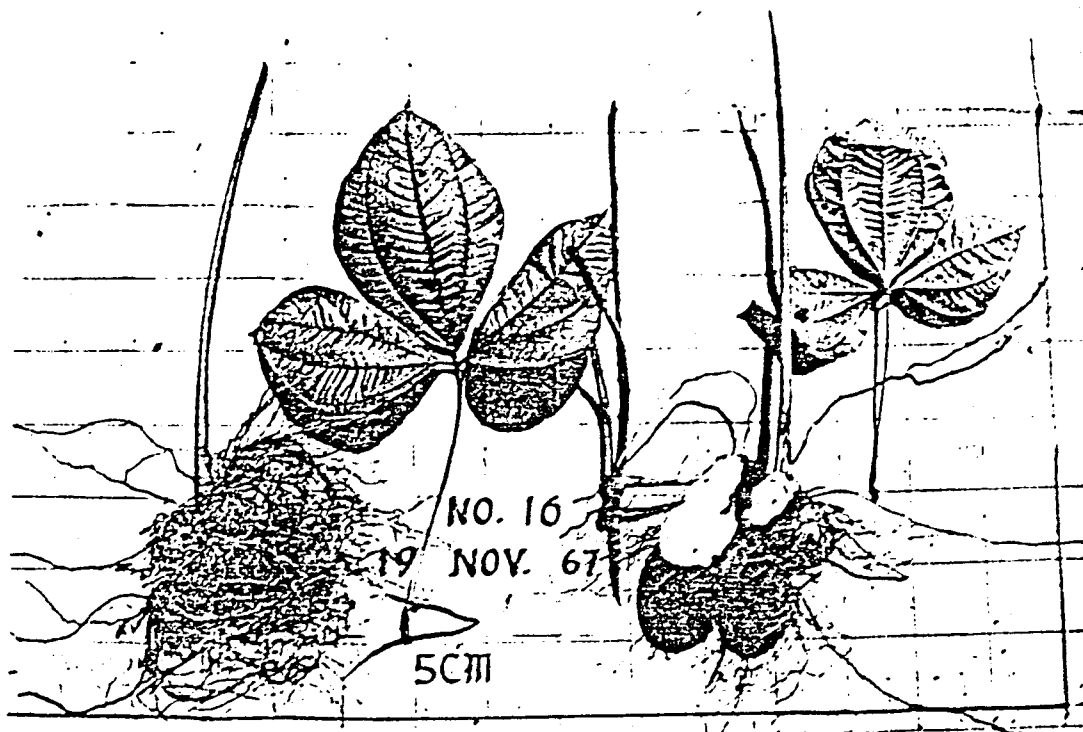
เนื่องจากหมามุ่ยเป็นเถาวัลย์พืชล้มลุก พบทั่วไปตามที่ชุ่มชื้น หมามุ่ยจะมีพิษมากเมื่อฝักแก่จัด เพราะขนรอบฝัก อาจปลิวหรือหล่นลงมากะทบผิวหนังได้ เมื่อเราสังเกตเห็นเถาของหมามุ่ย จึงไม่ควรเข้าไปในบริเวณนั้น เมื่อได้รับพิษของหมามุ่ย อาจมีอาการคันอย่างรุนแรง และเป็นผื่นขึ้นมา รักษาได้โดยการนำเอาข้าวเหนียวสุกบดให้ละเอียด แล้วคลึงคดยทั่ว อาการคันจะหายไปเอง หรืออาจใช้เศษผง หรือแป้งฝุ่นมาลูบไล่โดยทั่วบริเวณที่โดนหมามุ่ย อาการก็จะทุเลาขึ้น

สาวน้อยประแป้ง

เป็นพืชที่นิยมนำมาปลูกเป็นไม้ประดับ พิษของสาวน้อยประแป้งจะอยู่ที่ยาง เราไม่ควรให้ยางของสาวน้อยประแป้งถูกต้องตามผิวหนังหรืออวัยวะส่วนต่างๆของร่างกายโดยเฉพาะบริเวณที่เป็นเนื้อเยื่ออ่อนๆ และถ้าหากถูกตาอาจทำให้ตาบอดได้ การรักษาควรล้างด้วยน้ำสะอาดและแช่ในน้ำเย็น ถ้าถูกส่วนที่สำคัญให้รีบนำส่งแพทย์ในทันที

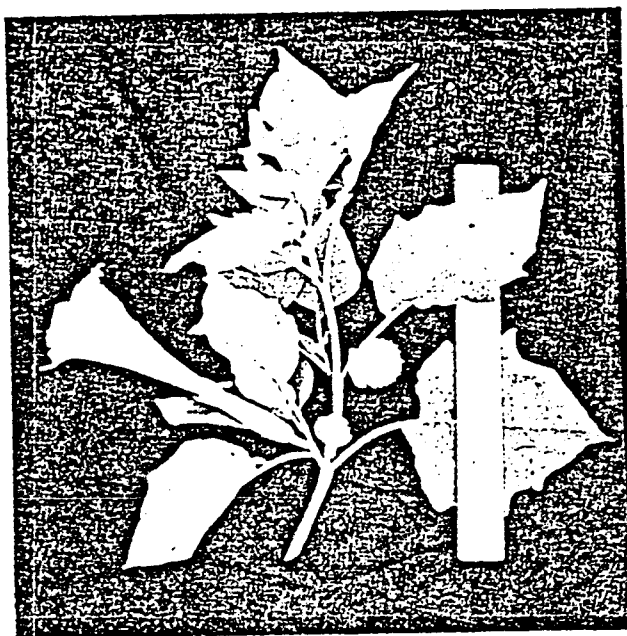
กลอย

เป็นเถาวัลย์มีหัวใต้ดินลึกประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร ตามเถาซึ่งจะงอกทุกปีมีหนามสั้น ๆ หัวกลอยให้แป้งมากแต่จะมีสารพวกไดออกสอรันซึ่งมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งอาจทำให้ถึงตายได้ ต้องสกัดเอาสารที่เป็นพิษออกก่อนจึงรับประทานได้ วิธีสกัดคือ ปอกเปลือกทั้ง แล้วผานบาง ๆ ไปแช่น้ำทะเล หรือน้ำไหล เช่นน้ำตก หรือน้ำห้วย สัก 3 วัน หรือไม่กี่หมักรเกลือก นำมาคั้นน้ำทิ้ง ทิ้งอยู่สัก 3 วัน เช่นกัน อาการพิษที่เกิดจากการเมากลายคือ วิงเวียน ใจสั่น คั่นคอ คลื่นไส้ อาเจียน ตาพร่า หน้าซีด หายใจอึดอัด หน้ามืด และเป็นลม ในบางรายอาจเกิดประสาทหลอน และการกระตุกของกล้ามเนื้อ



ลำโพง

เป็นพุ่มชนิดหนึ่ง พบตามที่โล่ง ๆ หรือตามสวนทั่วไป มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น มะเขือบ้า เป็นต้น ลักษณะใบ และผลคล้ายกับมะเขือ แต่ผลเป็นหนามขรุขระ มีเมล็ดเล็ก ๆ ขนาดโต 2 - 3 มิลลิเมตร อยู่ข้างในจำนวนมาก ผลโต 4 - 5 เซนติเมตร ส่วนที่เป็นพิษมากที่สุด คือ เมล็ดและใบ ถ้ากินเข้าไปจะทำให้เกิดคอแห้ง ลิ้นแข็ง หัวใจเต้นเร็ว เสียสติ คล้ายกับคนบ้า อาการจะปรากฏภายใน 5 - 10 นาที หลังจากกินเข้าไป แต่ไม่ทำให้เสียชีวิต และจะแสดงอาการอยู่ 2 - 3 วัน



รำเพย

เป็นไม้ต่างประเทศที่นำเข้ามาปลูกแพร่หลายในเมืองไทย เป็นไม้ประดับตามบริเวณบ้าน หรือสวน หรือตามสุสาน ออกดอกออกผลตลอดปี ทุกส่วนของลำต้นมียางขาวซึ่งเป็นพิษต่อหัวใจ วัวควายกินใบรำเพยเข้าไป 6 - 10 ใบ จะทำให้ตายได้ บางครั้งคนอาจเผลอกินเข้าไป ก็ทำให้เสียชีวิตได้เช่นกัน



แบบฝึกหัดที่ 8

1. พืชที่มีพิษมีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. พืชที่มีสีสดสวยแต่รสขม
 - ข. พืชที่มีกลิ่นฉุน ไม่น่ารับประทาน
 - ค. พืชที่สัมผัสแล้วเกิดโทษแก่ร่างกาย
 - ง. พืชที่มีดอกหลายสี และมีกลิ่นเหม็น
2. ลักษณะของเห็ดที่มีพิษเป็นอย่างไร
 - ก. มีสีสดใส และรอยแมลงแทะกัด
 - ข. เห็ดมีส่วนประกอบต่างๆไม่ครบ
 - ค. เห็ดที่ขึ้นบนซากพืชที่เน่าเปื่อย
 - ง. มีสีสด กลิ่นแรง และมีสารเมือกอยู่ในดอกเห็ด
3. พืชประดับในข้อใดที่ยางเป็นพิษต่อผิวหนัง
 - ก. บานชื่น
 - ข. พญาไร้ใบ
 - ค. สาวน้อยประแป้ง
 - ง. ข้อ ข และ ค ถูก
4. พืชในข้อใดเป็นพืชมีพิษ
 - ก. มะละกอ
 - ข. มะเขือเทศ
 - ค. กะหล่ำปลี
 - ง. มันสำปะหลัง
5. เมื่อได้รับพิษจากหมามุ่ย ข้อใดเป็นวิธีรักษาให้บรรเทาได้
 - ก. ใช้มือลูบเบาๆบริเวณที่โดนหมามุ่ย
 - ข. ใช้น้ำล้างให้สะอาด
 - ค. บดข้าวเหนียวสุก แล้วคั้นให้ทั่วบริเวณ
 - ง. ทาด้วยยาหม่อง
6. ยางของพืชชนิดใด ถ้าถูกปากหรือลิ้น จะบวมจนพูดไม่ได้
 - ก. ดอกกรัก
 - ข. ยี่โถ
 - ค. พญาไร้ใบ
 - ง. สาวน้อยประแป้ง

7. เมื่อผิวหนังโดนยางที่มีพิษ ควรทำการปฐมพยาบาลโดยวิธีในข้อใด
- ก. เช็ดด้วยแอลกอฮอล์
 - ข. ล้างด้วยน้ำสะอาดและแช่น้ำเย็น
 - ค. นำส่งหมอทันที โดยไม่ต้องทำอะไร
 - ง. ใช้ผ้าเช็ดยางให้สะอาด แล้วทายาหม่อง
8. ถ้าหากรับประทานกลอยที่มีพิษเข้าไปโดยบังเอิญ ควรปฐมพยาบาลโดยวิธีในข้อใด
- ก. ให้อ่อนเพลียมากๆ
 - ข. รับประทานยาแก้แพ้
 - ค. ดื่มน้ำมากๆ แล้วให้น้ำเกลือ
 - ง. ทำให้อาเจียน แล้วดื่มน้ำมากๆ

แผนการสอนที่ 9 เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง

โดยใช้รูปแบบการสอน Advance Organizer

วิชา สปช. ชั้นป. 5 เวลา 1 ชั่วโมง (3 คาบ)

ความคิดรวบยอด

สัตว์มีกระดูกสันหลัง เป็นสัตว์ที่มีกระดูกเป็นแกนกลางของลำตัวต่อกัน เป็นข้อๆตลอดตั้งแต่หัวจนถึงก้น อาศัยอยู่ในน้ำและบนบก สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. อธิบายลักษณะสำคัญของสัตว์มีกระดูกสันหลังได้
2. บอกประโยชน์ของการมีกระดูกสันหลังได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้คะแนนอย่างน้อย 6 คะแนนจาก 7 คะแนน

เนื้อหา

สัตว์ในโลกนี้มีหลายชนิด แต่นักวิทยาศาสตร์แบ่งเอาไว้ 2 ประเภทด้วยกันคือ สัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง คือสัตว์ที่มีกระดูกเป็นข้อๆ ต่อกันจากส่วนหัวเป็นแกนของลำตัวแนวสันหลัง ไปจนถึงส่วนก้น

สัตว์มีกระดูกสันหลังส่วนมากมักจะเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว และคล่องแคล่วกว่าสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง และมักจะมียาวขนาดใหญ่

ประโยชน์ของกระดูกสันหลัง

1. เป็นโครงสร้างของร่างกาย
2. ช่วยพยุงร่างกายของสัตว์
3. ช่วยให้เอี้ยวตัวไปมาได้
4. ช่วยให้เคลื่อนที่ได้คล่องแคล่ว

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของสัตว์ โดยใช้คำถามดังนี้

- สิ่งมีชีวิตแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง (2 ประเภท คือ พืชและสัตว์)
- ถ้าเราแบ่งประเภทของสัตว์ โดยใช้ที่อยู่อาศัยเป็นเกณฑ์ แบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง (3 ประเภท คือ 1. สัตว์บก 2. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ 3. สัตว์น้ำ)
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์แต่ละประเภท
- สัตว์สามารถเพิ่มจำนวนได้หรือไม่ (ได้) โดยวิธีใดบ้าง (ออกลูกเป็นไข่ ออกลูกเป็นตัว)
- สัตว์แต่ละชนิดมีรูปร่างเหมือน หรือต่างกันอย่างไรบ้าง (แตกต่างกันคือ บางตัวมีขนาดใหญ่ บางตัวมีขนาดเล็ก บางตัวขามาก บางตัวมี 2 ขา หรือบางตัวไม่มีขาเลย คำตอบของนักเรียนอาจมากกว่านี้ ครูรับฟังเอาไว้)

2. ครูแจ้งกับนักเรียนว่า ในวันนี้ นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ประโยชน์ของการมีกระดูกสันหลัง และการสืบพันธุ์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง

ขั้นสอน

1. ครูเสนอสิ่งช่วยจัดมโนติลวงหน้าลวงหน้า โดยการติดแผ่นชาร์ตบนกระดาน แล้วให้นักเรียนอ่านให้เข้าใจอย่างน้อยคนละ 2 เที้ยว หลังจากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น สิ่งช่วยจัดมโนติมีดังนี้

" สัตว์มีกระดูกสันหลัง จะมีกระดูกเป็นแกนกลางของลำตัว มีประโยชน์ต่อสัตว์คือ เป็นโครงสร้างของร่างกาย ช่วยพยุงตัว ทำให้เอี้ยวตัวไปมาได้ และเคลื่อนที่ได้คล่องแคล่ว "

2. ครูให้นักเรียนดูรูปภาพที่แสดงลักษณะโครงสร้างภายในของสัตว์บางประเภท(ทั้งสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง) เพื่อประกอบการให้ความรู้เกี่ยวกับคำว่า "กระดูกสันหลัง" ว่าเป็นกระดูกที่อยู่ภายในลำตัว และเป็นโครงสร้างของร่างกายสัตว์ที่มีกระดูกอยู่ภายใน เป็นสัตว์พวกมีกระดูกสันหลัง ส่วนสัตว์ที่ไม่มีกระดูกอยู่ภายในลำตัว เป็นสัตว์พวกไม่มีกระดูกสันหลัง

3. ครูให้นักเรียนแข่งขันกันยกตัวอย่างสัตว์มีกระดูกสันหลัง และไม่มีกระดูกสันหลัง โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แล้วให้ตัวแทนกลุ่มจับสลากว่ากลุ่มของตนจะได้ยกตัวอย่างสัตว์ประเภทใด แล้วให้เขียนชื่อสัตว์ประเภทนั้นบนกระดานคนละชนิด แยกตามกลุ่ม

4. ครูนำอภิปรายต่อไปนี้ โดยใช้แนวคำถามดังนี้

- จากสัตว์ที่นักเรียนยกตัวอย่างมา สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังมีจำนวนขาเหมือน หรือต่างจากสัตว์มีกระดูกสันหลังอย่างไรบ้าง (แตกต่างกัน สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง มีจำนวนขามากกว่า)
- ไข่เดือนมีกระดูกสันหลังหรือไม่ (ไม่มี) แล้วงูมีกระดูกสันหลังหรือไม่ (มี) ไข่เดือนยกตัวชูขึ้นเหมือนงูได้หรือไม่ นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด (ไม่ได้ เพราะไข่เดือนไม่มีกระดูกสันหลัง) ถ้าไข่เดือนมีกระดูกสันหลังไข่เดือนจะทำอะไรเหมือนงูได้บ้าง (ยกลำตัวชูขึ้นได้)
- นกเป็นสัตว์ประเภทใด (มีกระดูกสันหลัง) ถ้านกไม่มีกระดูกสันหลังนักเรียนคิดว่านกจะเดินได้เหมือนมดหรือไม่ (ไม่ได้) เพราะเหตุใด (เพราะนกมีน้ำหนักตัวมากกว่ามดหลายเท่า)
- นักเรียนบอกครูได้หรือไม่ว่า กระดูกสันหลังมีประโยชน์ต่อสัตว์ในด้านใดบ้าง (ช่วยในการทรงตัว คงรูปร่างอยู่ได้ และเคลื่อนที่ได้คล่องแคล่วขึ้น)

5. ครูนำภาพกระดูกคนที่เตรียมไว้มาให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียน
งอ แล้วเหยียดนิ้วมือออกลองดู จากนั้นครูปั้นนิ้วมือ แล้วถามนักเรียนว่า
กระดูกนิ้วมือที่เห็นเป็นชิ้นเดียวกันตลอดหรือไม่ นักเรียนอาจตอบว่าไม่ แล้ว
ให้นักเรียนยื่นขึ้น แล้วกำเอามือแตะพื้น จากนั้นครูให้นักเรียนดูรูปของ
กระดูกสันหลัง แล้วถามนักเรียนว่ากระดูกที่เห็นเป็นชิ้นเดียวกันตลอดหรือไม่
นักเรียนอาจตอบว่าไม่ ครูให้นักเรียนบอกส่วนของร่างกายที่โค้งงอไม่ได้
นักเรียนอาจตอบว่า ท่อนแขน ท่อนขา ฯลฯ แล้วครูชี้ให้นักเรียนดูรูป
กระดูกบริเวณนั้น แล้วถามว่า ทำไมอวัยวะส่วนนั้นจึงโค้งงอไม่ได้ และ
อวัยวะที่โค้งงอได้ควรมีลักษณะอย่างไร นักเรียนอาจตอบว่า การที่อวัยวะ
โค้งงอไม่ได้เพราะเป็นกระดูกชิ้นยาว ส่วนอวัยวะที่โค้งงอได้กระดูกจะต้อง
ต่อกันเป็นข้อๆ

6. ครูให้นักเรียนดูรูปโครงกระดูกของสัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดอื่น ๆ อีก
เช่น กบ ไช้ นก งู ฯลฯ แล้วถามนักเรียนว่า

- กระดูกของสัตว์ที่เห็นเป็นชิ้นเดียวกันตลอดหรือไม่ (ไม่)
- นักเรียนลองเปรียบเทียบดูว่าสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง กับ
สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์ชนิดใดที่สามารถเคลื่อนที่ไป
ได้อย่างคล่องแคล่วและรวดเร็ว (สัตว์มีกระดูกสันหลัง)
- นักเรียนบอกครูได้หรือไม่ว่า กระดูกสันหลังมีประโยชน์
ต่อสัตว์ในด้านใดบ้าง (การคงรูปร่าง การพยุงตัว
และการทรงตัว ช่วยให้การเคลื่อนที่ได้อย่างคล่องแคล่ว)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป โดยใช้แผนภูมิสิ่งช่วยจัดมโนติลวงหน้า
และคำถามดังนี้

- สัตว์ในโลกนี้จำแนกได้กี่ประเภท อะไรบ้าง ใช้อะไร
เป็นเกณฑ์
- สัตว์มีกระดูกสันหลัง หมายถึงสัตว์ที่มีลักษณะสำคัญอย่างไร
- กระดูกสันหลังมีลักษณะอย่างไร
- กระดูกสันหลังมีประโยชน์ต่อสัตว์อย่างไรบ้าง

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจำนวน 7 ข้อ

สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้การสอน

1. รูปภาพแสดง โครงสร้างของสัตว์มีกระดูกสันหลัง และ ไม่มีกระดูกสันหลัง
2. ชาร์ตสิ่งช่วยจัดมโนติลวงหน้า

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกต - การตอบคำถาม
 - ความสนใจและตั้งใจในการเข้าร่วมกิจกรรม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 9

1. สัตว์ในข้อใดเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังทั้งหมด
 - ก. ปู หอย กุ้ง
 - ข. เต่า กบ หอย
 - ค. จระเข้ ปลาไหล กบ
 - ง. ปลาหมึก ปลาไหล ปลิง
2. ข้อใดอธิบายความหมายคำว่า สัตว์มีกระดูกสันหลัง ได้ถูกต้อง
 - ก. สัตว์ที่มีลักษณะภายในมี
 - ข. สัตว์ที่มีลักษณะภายนอกมีเปลือกแข็งหุ้ม
 - ค. สัตว์ที่มีลักษณะภายในมีกระดูกแกนกลางตั้งแต่หัวถึงกัน
 - ง. สัตว์ที่มีลักษณะภายในมีกระดูกแกนกลาง ตั้งแต่กลางตัวถึงกัน
3. สัตว์ 2 กลุ่มต่อไปนี้แบ่งโดยใช้เกณฑ์ใด
 - กลุ่ม ก. ไก่ งู กบ กระจับปี่
 - กลุ่ม ข. ปลาหมึก กุ้ง ไล่เตียน ปลาดาว
 - ก. อาศัยในน้ำ และอาศัยบนบก
 - ข. กินพืชเป็นอาหาร และกินสัตว์เป็นอาหาร
 - ค. มีกระดูกสันหลัง และไม่มีกระดูกสันหลัง
 - ง. สืบพันธุ์ด้วยการออกลูกเป็นตัว และออกลูกเป็นไข่
4. สัตว์ประเภทใดที่ไม่จัดอยู่ในประเภทของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง
 - ก. เต่า ตะพาบน้ำ
 - ข. กบ คางคก
 - ค. จระเข้ กิ้งก่า
 - ง. ตะขาบ กิ้งกือ
5. นักสัตววิทยายึดหลักอะไรในการแบ่งประเภทของสัตว์
 - ก. การหายใจ
 - ข. ถิ่นกำเนิด
 - ค. การสืบพันธุ์
 - ง. กระดูกสันหลัง

6. ข้อใดคือประโยชน์ของการมีกระดุกสันหลัง

ก. เคลื่อนที่ได้คล่องแคล่ว

ข. ช่วยพยุงลำตัว

ค. ช่วยในการทรงตัว

ง. ถูกทุกข้อ

7. ข้อใดเป็นลักษณะของกระดุกสันหลัง

ก. เป็นชั้นเดียวตลอดแนวลำตัว

ข. เป็นข้อๆต่อกันตลอดตั้งแต่หัวจนถึงก้น

ค. เป็นชั้นยาวๆ 2-3 อันต่อกัน

ง. ไม่มีข้อถูก

แผนการสอนที่ 10

โดยใช้รูปแบบการสอน Concept Attainment

วิชา สปช. เรื่อง ปลา เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

ปลา เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง หายใจด้วยเหงือก อาศัยอยู่ในน้ำ ส่วนมากออกลูกเป็นไข่

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. อธิบายลักษณะสำคัญของปลาได้
2. อธิบายการดำรงชีวิตของปลาได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้คะแนนอย่างน้อย 4 คะแนนจาก 5 คะแนน

เนื้อหา

ปลา เป็นสัตว์น้ำ มีอุณหภูมิของร่างกายเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม เราจึงจัดปลาเป็นสัตว์เลือดเย็น ปลาหายใจโดยใช้เหงือก ออกลูกเป็นไข่ แต่มีปลาบางชนิดที่ออกลูกเป็นตัว เช่น ปลาหางนกยูง

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูทบทวนเกี่ยวกับสัตว์มีกระดูกสันหลัง โดยใช้คำถามดังนี้

- สัตว์มีกระดูกสันหลังมีลักษณะสำคัญอย่างไร (มีกระดูกเป็นแกนกลางของลำตัว)
- กระดูกสันหลังมีประโยชน์ต่อสัตว์อย่างไรบ้าง (เป็นโครงสร้างของร่างกาย และช่วยในการเคลื่อนที่ให้คล่องแคล่ว)
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์มีกระดูกสันหลังคนละ 1 ชนิด

ขั้นสอน

1. ครูสนทนากับนักเรียนว่า "วันนี้เราจะเรียนเรื่องสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทหนึ่ง ซึ่งครูจะยังไม่บอกว่าเป็นสัตว์ประเภทใด ให้นักเรียนพิจารณาอย่างมีเหตุผล จากตัวอย่างที่ครูจะให้ต่อไปนี้ ถ้าตัวอย่างใดเป็นลักษณะของสัตว์ที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ใช่ ถ้าตัวอย่างใดไม่ใช่ลักษณะของสัตว์ที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ไม่ใช่ " ครูเสนอตัวอย่างบนกระดานดังนี้

ตัวอย่างที่ใช่	ตัวอย่างที่ไม่ใช่
1. หายใจด้วยเหงือก	1. หายใจด้วยปอด
2. มีครีบหาง	2. มีขา
3. ไม่มีขา	3. มีปีก
4. ผิวหนังเป็นเกล็ด บางชนิดอาจไม่มี	4. อาศัยอยู่บนบก
5. อาศัยอยู่ในน้ำ	5. ผิวหนังแห้งมีขน

2. ครูแนะนำให้นักเรียนเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของตัวอย่างที่ใช่
 3. ครูให้นักเรียนลองกำหนดประเภทของสัตว์ ว่าเป็นสัตว์ประเภทใด
 4. ครูให้นักเรียน ช่วยกันสรุปค่านิยามของมโนคติตามคุณสมบัติเฉพาะ ซึ่งควรจะได้ว่า "เป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ ไม่มีขา มีทั้งชนิดที่ผิวหนังมีเกล็ด และไม่มีเกล็ด หายใจด้วยเหงือก

5. ครูเสนอตัวอย่างเพิ่มเติม เช่น ออกลูกเป็นไข่ ลำตัวจะมีเมือกเคลือบ เมื่อโตแล้วจะขึ้นมาบนบก มีกระดูกสันหลังเป็นข้อๆ กินเลือดเป็นอาหาร ฯลฯ แล้วให้นักเรียนเป็นคนระบุว่า เป็นตัวอย่างที่ใช่หรือไม่ใช่

6. ครูให้นักเรียนเฉลยสมมติฐานที่ตั้งไว้ และช่วยกันทบทวนนิยามตามลักษณะเฉพาะที่ค้นพบ และระบุชื่อมโนคติ (ปลา)

7. ครูให้นักเรียนดูภาพแสดงลักษณะภายนอกและภายในของปลา

8. ให้นักเรียนยกตัวอย่างปลาเพิ่มเติม

9. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีคิดหาคำตอบว่า แต่ละคนมีวิธีคิดหาคำตอบได้อย่างไร เพื่อจะได้วิธีคิดที่มีประสิทธิภาพไปใช้ในครั้งต่อไป

10. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับฤดูกาลวางไข่ของปลา และสาเหตุที่ทำให้ปลาลดปริมาณลง โดยการร่วมอภิปรายกับนักเรียน

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป โดยใช้คำถามและรูปภาพแสดงลักษณะโครงสร้างทั้งภายในและภายนอกของปลาประกอบ

- ลักษณะสำคัญของปลาคืออะไรบ้าง
- ปลาดำรงชีวิตอย่างไร
- ปลาสืบพันธุ์อย่างไร
- สาเหตุสำคัญที่ทำให้ปริมาณของปลาลดลงคืออะไร

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ

สื่อและอุปกรณ์

ภาพแสดงโครงสร้างทั้งภายในและภายนอกของปลา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 10

1. ข้อใดอธิบายลักษณะสำคัญของปลาได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. อาศัยอยู่ในน้ำ ลำตัวปกคลุมด้วยเกล็ด
 - ข. เคลื่อนไหวไปมาโดยอาศัยครีบ และกล้ามเนื้อลำตัว
 - ค. หายใจด้วยเหงือก
 - ง. ถูกหมดทุกข้อ
2. ปลาในข้อใดต่อไปนี้ออกลูกเป็นตัว
 - ก. ปลาหางนกยูง ข. ปลาทอง
 - ค. ปลาหมอ ง. ปลาช่อน
3. ข้อใดอธิบายการดำรงชีวิตของปลาได้ถูกต้อง
 - ก. หากินและมีชีวิตอยู่ในน้ำ และตามที่สูงชันและ
 - ข. หากินและมีชีวิตอยู่ในโคลนตม
 - ค. หากิน และมีชีวิตอยู่ในน้ำ
 - ง. หากิน ได้ทั้งในน้ำและบนบก
4. ปลาสามารถเคลื่อนที่ได้โดยอาศัยอะไร
 - ก. การโยกตัวไปมา
 - ข. ใช้ครีบและกล้ามเนื้อลำตัว
 - ค. ใช้ถุงลมทำให้ตัวลอยไปตามกระแสน้ำ
 - ง. ถูกทุกข้อ
5. สาเหตุสำคัญที่ทำให้ปลาลดจำนวนลงคือข้อใด
 - ก. การจับปลาในฤดูวางไข่
 - ข. ปลาไม่ค่อยมีอาหารกิน
 - ค. ปลากินกันเอง
 - ง. ปลาถูกล้างตัวอื่นกินเป็นอาหาร

แผนการสอนที่ 11

โดยใช้รูปแบบการสอน Concept Attainment

วิชา สปช. เรื่อง สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทหนึ่ง เมื่อยังเล็ก อาศัยอยู่ในน้ำ หายใจด้วยเหงือก เมื่อตัวโตขึ้นจะมาอาศัยอยู่บนบก หายใจด้วยปอดและผิวหนัง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. อธิบายลักษณะของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำได้
2. อธิบายการดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างน้อย 4 ข้อ จาก 5 ข้อ

เนื้อหา

สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำมีลักษณะที่สำคัญคือ ผิวหนังชื้น ไม่มีเกล็ด เป็นสัตว์เลือดเย็น วางไข่ในน้ำ ลักษณะของไข่มีเมือกหุ้ม เมื่อตัวเล็กจะอยู่ในน้ำ และหายใจด้วยเหงือก เมื่อโตขึ้นจะมีขาออกออกมา และเหงือกจะหายไป จึงขึ้นมาอยู่บนบก หายใจด้วยปอดและผิวหนัง มีขา 4 ขา ขาหน้าสั้น ขาหลังยาว และแข็งแรง เมื่ออยู่บนบกใช้ขาหลังถีบและกระโดดไป เมื่อลงไปใต้น้ำก็ใช้ว่ายน้ำได้ สัตว์พวกนี้ได้แก่ กบ คางคก อึ่งอ่าง ปาด ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน เกี่ยวกับลักษณะการดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของปลาชนิดต่างๆ

ชั้นสอน

1. ครูสนทนากับนักเรียนว่า "วันนี้เราจะเรียนเรื่องลักษณะ การดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของสัตว์ประเภทหนึ่ง แต่ครูจะยังไม่บอกว่าเป็น สัตว์ประเภทไหน ให้นักเรียนพิจารณาอย่างรอบคอบจากตัวอย่างที่ครูให้ ถ้า ตัวอย่างไหนเป็นลักษณะของสัตว์ประเภทที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ใช่ ถ้าตัวอย่างไหนไม่ใช่ลักษณะของสัตว์ประเภทที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ไม่ใช่ ครูเสนอตัวอย่างดังนี้"

ตัวอย่างที่ใช่	ตัวอย่างที่ไม่ใช่
- ชอบน้ำและที่ชื้นแฉะ	- ชอบอยู่ในที่แห้ง
- มีขาหน้าสั้นกว่าขาหลัง	- มีขายาวเท่ากันหมด
- เคลื่อนที่โดยการกระโดด	- เคลื่อนที่โดยการเดิน
- ออกลูกเป็นไข่	- ออกลูกเป็นตัว
ฯลฯ	ฯลฯ

2. ครูให้นักเรียนแต่ละคนกำหนดประเภทของสัตว์ไว้ในใจว่าเป็นสัตว์ประเภทใด

3. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปคำนิยามของมโนคติ ตามคุณสมบัติที่ค้นพบ ซึ่งควรจะได้ว่า "เป็นสัตว์ที่ชอบอาศัยอยู่ในน้ำและที่ชื้นแฉะ มีขาหน้าสั้นกว่าขาหลังเคลื่อนที่โดยการกระโดด ออกลูกเป็นไข่"

4. ครูเสนอตัวอย่างเพิ่มเติม เช่น ผิวหนังเหนียวและเปื่อยขึ้น ไข่เป็นฟอง ๆ มีเปลือกแข็งหุ้ม, ไข่เป็นเม็ดกลม ๆ ไข่คล้ายวันลอยอยู่ในน้ำ, เมื่อฟักเป็นตัวตอนแรก ๆ จะมีลักษณะคล้ายลูกปลา , เมื่อฟักเป็นตัวแล้วจะมีลักษณะคล้ายพ่อ-แม่ทุกประการ ฯลฯ โดยให้นักเรียนเป็นผู้ระบุว่า เป็นตัวอย่างที่ใช่ หรือไม่ใช่

5. ครูให้นักเรียนเฉลยสมมติฐานที่ตั้งเอาไว้ และช่วยกันทบทวน นิยามตามคุณลักษณะที่ค้นพบ แล้วระบุชื่อมโนคติ (สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ)

6. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเพิ่มเติม

7. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีคิดหาคำตอบว่า แต่ละคนมีวิธีคิดหาคำตอบได้อย่างไร เพื่อจะได้วิธีคิดที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในครั้งต่อไป

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป โดยครูใช้คำถามดังนี้

- สัตว์ที่เราเรียนในวันนี้คือสัตว์ประเภทใด
- มีลักษณะสำคัญอะไรบ้าง
- สืบพันธุ์อย่างไร
- มีการดำรงชีวิตอย่างไร

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ

สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้การสอน

รูปภาพสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตการตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 11

1. ทำไมจึงถือว่า กบเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
 - ก. ตอนเล็กหายใจด้วยเหงือก และอยู่ในน้ำ พอโตหายใจด้วยปอด และอยู่บนบก
 - ข. ตอนเล็กหายใจด้วยปอด และอยู่ในน้ำ พอโตหายใจด้วยเหงือก และอยู่บนบก
 - ค. ตอนเล็กหายใจด้วยเหงือก และอยู่บนบก พอโตหายใจด้วยปอด และอยู่ในน้ำ
 - ง. ตอนเล็กหายใจด้วยปอด และอยู่บนบก พอโตหายใจด้วยเหงือก และอยู่ในน้ำ
2. ตัวอ่อนของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ มีลักษณะอย่างไร
 - ก. หายใจด้วยเหงือกและอยู่บนบก
 - ข. หายใจด้วยเหงือกและอยู่ในน้ำ
 - ค. หายใจด้วยปอดและอยู่บนบก
 - ง. หายใจด้วยปอดและอยู่ในน้ำ
3. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำมีการสืบพันธุ์อย่างไร
 - ก. ออกลูกเป็นตัว
 - ข. ออกลูกเป็นไข่มีเปลือกแข็งหุ้ม
 - ค. ออกลูกเป็นไข่ลักษณะใสคล้ายวุ้น
 - ง. ไม่มีข้อถูก
4. ผิวหนังของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำมีลักษณะอย่างไร
 - ก. มีเกล็ดหุ้ม
 - ข. มีเปลือกแข็งหุ้ม
 - ค. ผิวหนังแห้งมีเกล็ด
 - ง. ผิวหนังชื้นไม่มีเกล็ด
5. ข้อใดเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
 - ก. อึ่งอ่าง คางคก งู
 - ข. กบ ปาด คางคก
 - ค. เขียด จระเข้ เต่า
 - ง. เต่า กบ อึ่งอ่าง

แผนการสอนที่ 12

โดยใช้รูปแบบการสอน Concept Attainment

วิชา สปช. เรื่อง สัตว์เลื้อยคลาน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

สัตว์เลื้อยคลาน เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทหนึ่งที่มีผิวหนังแห้ง และเป็นเกล็ด เป็นสัตว์เลือดอุ่น หายใจด้วยปอด ออกลูกเป็นไข่ที่มีเปลือกแข็งหุ้ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. อธิบายลักษณะของสัตว์เลื้อยคลานได้
2. อธิบายการดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลานได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างน้อย 4 ข้อ จาก 5 ข้อ

เนื้อหา

สัตว์เลื้อยคลาน มีลักษณะที่สำคัญคือ ผิวหนังแห้งและเป็นเกล็ด หายใจด้วยปอด ตัวเมียจะวางไข่บนบก ไข่ของสัตว์เลื้อยคลานมีลักษณะแตกต่างจากไข่ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และไข่ของปลา คือ มีเปลือกแข็งหุ้ม มีลักษณะเป็นฟองๆ เหมือนไข่เป็ดหรือไข่ไก่ บางชนิดอยู่ได้ทั้งในน้ำ และบนบก เช่น เต่า จระเข้ งูบางชนิด บางชนิดอยู่บนบกอย่างเดียว เช่น กิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งจก ตุ๊กแก แย้ ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนถึงลักษณะการดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

ขั้นสอน

1. ครูสนทนากับนักเรียนว่า วันนี้เราจะเรียนเรื่องสัตว์ประเภทหนึ่ง ซึ่งครูจะยังไม่บอกว่าเป็นสัตว์ประเภทใด ให้นักเรียนพิจารณาอย่างมีเหตุผล จากตัวอย่างที่ครูให้ต่อไปนี้ ถ้าตัวอย่างใดเป็นลักษณะของสัตว์ประเภทที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ใช่ ถ้าตัวอย่างใดไม่ใช่ลักษณะของสัตว์ประเภทที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ไม่ใช่ ครูเสนอตัวอย่างดังนี้

ตัวอย่างที่ใช้	ตัวอย่างที่ไม่ใช่
- เป็นสัตว์เลือดอุ่น	- เป็นสัตว์เลือดเย็น
- หายใจด้วยปอด	- หายใจด้วยผิวหนัง
- ผิวหนังแห้ง	- ผิวหนังเปียกชื้น
- ผิวหนังมีเกล็ดปกคลุม	- ผิวหนัง ไม่มีเกล็ดปกคลุม
- ส่วนมากมีขา 4 ขา และ ขามีขนาดสั้น	- มีขามากกว่า 4 ขา
ฯลฯ	ฯลฯ

2. ครูให้นักเรียนแต่ละคนลองกำหนดประเภทของสัตว์ที่ศึกษาว่าเป็น สัตว์ประเภทใด

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปคำนิยามของมโนมติ ตามลักษณะ เฉพาะที่ค้นพบ ซึ่งควรจะได้ว่า เป็นสัตว์ที่มีผิวหนังแห้ง และเป็นเกล็ด หายใจด้วยปอด เป็นสัตว์เลือดอุ่น ส่วนมากมีขา 4 ขา และ ขามีขนาดสั้น

4. ครูเสนอตัวอย่างเพิ่มเติม เช่น มีขาคู่หน้าสั้นกว่าขาคู่หลัง ขาทั้ง 4 ยาวเท่ากันหมดและบางชนิดอาจไม่มีขา, ออกลูกเป็นตัว, ออกลูกเป็นไข่ ส่วนมากอาศัยอยู่บนบก, อาศัยอยู่ในน้ำตลอดชีวิต, วางไข่บนบก, วางไข่ในน้ำ ฯลฯ แล้วให้นักเรียนระบุว่าเป็นตัวอย่างที่ใช้หรือไม่ใช่

5. ครูให้นักเรียนเฉลยสมมติฐานที่ตั้งไว้ และทบทวนนิยามของ มโนมติตามลักษณะเฉพาะที่ค้นพบ พร้อมทั้งระบุชื่อของมโนมติว่าเป็นสัตว์ ประเภทใด

6. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์เลื้อยคลานเพิ่มเติมด้วยตัวเอง เพื่อเป็นการทดสอบการเกิดมโนคติ

7. ครูแจกรูปภาพสัตว์หลาย ๆ ชนิดให้นักเรียน แล้วให้นักเรียนคนที่มีรูปภาพของสัตว์เลื้อยคลาน ลูกชิ้นอ่านชื่อและการดำรงชีวิตตามที่บรรยายไว้ได้ภาพ พร้อมทั้งโชว์รูปภาพให้เพื่อนดูด้วย

8. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิพากษ์คำตอบว่า แต่ละคนมีวิพากษ์คำตอบได้อย่างไร ตอบคำถามไปก็ครั้งจึงได้คำตอบ เพื่อจะได้วิพากษ์ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในครั้งต่อไป

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป โดยครูใช้คำถามดังนี้

- สัตว์ที่เราเรียนในวันนี้คือสัตว์ประเภทใด
- มีลักษณะสำคัญอะไรบ้าง
- สัตว์เลื้อยคลานมีการสืบพันธุ์อย่างไร
- สัตว์เลื้อยคลานมีการดำรงชีวิตอย่างไร

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

รูปภาพสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ชนิดอื่น ๆ

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตการตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 12

1. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะที่สำคัญของสัตว์เลื้อยคลาน
 - ก. ผิวหนังแห้ง และเป็นเกล็ด
 - ข. หายใจด้วยปอด
 - ค. ตัวเมียวางไข่บนบก
 - ง. ตัวอ่อนเจริญเติบโตในน้ำ
2. ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลาน
 - ก. ออกลูกเป็นไข่ ไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม
 - ข. ออกลูกเป็นไข่บนบก
 - ค. ออกลูกเป็นตัว
 - ง. ออกลูกเป็นไข่ในน้ำ
3. ข้อใดเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่อาศัยอยู่ในน้ำได้
 - ก. แอ้ เต่า งูปร่างแห
 - ข. เต่า งูจงอาง จระเข้
 - ค. จระเข้ เต่า งูกินปลา
 - ง. จระเข้ เต่า ปู
4. ข้อใดเป็นสัตว์เลื้อยคลานทั้งหมด
 - ก. งู เต่า จระเข้
 - ข. แอ้ ตั๊กแตน ตุ่น
 - ค. กิ้งก่า จิ้งเหลน จิ้งหรีด
 - ง. จิ้งจก ตั๊กแตน คางคก
5. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ กับสัตว์เลื้อยคลาน เหมือนกันอย่างไร
 - ก. ตัวอ่อนหายใจด้วยเหงือก
 - ข. หายใจทั้งปอดและผิวหนัง
 - ค. เป็นสัตว์เลือดเย็น
 - ง. ไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม

แผนการสอนที่ 13

โดยใช้รูปแบบการสอน Concept Attainment

วิชา สปช. เรื่อง สัตว์ปีก เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

สัตว์ปีก เป็นสัตว์เลือดอุ่น มีขา 2 ขา มีปีก 2 ปีก มีขนคลุมตัว หายใจด้วยปอด ออกลูกเป็นไข่ที่มีเปลือกแข็งหุ้ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. อธิบายลักษณะที่สำคัญของสัตว์ปีกได้
2. อธิบายการดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของสัตว์ปีกได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 4 ข้อ จาก 5 ข้อ

เนื้อหา

สัตว์ปีกมีลักษณะที่สำคัญคือ เป็นสัตว์เลือดอุ่น มีขา 2 ขา มีปีก 2 ปีก กระดูกเป็นโพรง มีขนคลุมตัว ตาของสัตว์ปีกมีลักษณะกลมโต มองเห็นได้ในระยะไกล สัตว์พวกนี้หายใจด้วยปอด มีถุงลมซึ่งช่วยให้ตัวเบา ลอยอยู่ในอากาศ และในน้ำได้ดี และช่วยให้ร้องได้นานอีกด้วย สัตว์ปีกบางชนิดบินได้เช่น นกต่างๆ บางชนิดบินไม่ได้เช่น นกกระจอกเทศ นกอีมู นกเพนกวิน ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนถึงลักษณะ การดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของสัตว์เลื้อยคลาน โดยการซักถาม เช่น

- สัตว์เลื้อยคลานมีลักษณะสำคัญอย่างไรบ้าง
- สัตว์เลื้อยคลานมีการสืบพันธุ์อย่างไร
- สัตว์เลื้อยคลานมีการดำรงชีวิตอย่างไร

- ให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์เลื้อยคลาน

ขั้นสอน

1. ครูสนทนากับนักเรียนว่า วันนี้เราจะเรียนเรื่องสัตว์ประเภทหนึ่ง ซึ่งครูจะยังไม่บอกว่าเป็นสัตว์ประเภทใด ให้นักเรียนพิจารณาอย่างมีรอบคอบ จากตัวอย่างที่ครูให้ต่อไปนี้ ถ้าตัวอย่างใดเป็นลักษณะของสัตว์ประเภทที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ใช่ ถ้าตัวอย่างใดไม่ใช่ลักษณะของสัตว์ประเภทที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ไม่ใช่ ครูเสนอตัวอย่างดังนี้ (พร้อมทั้งติดรูปสัตว์บนกระดาน)

ตัวอย่างที่ใช้	ตัวอย่างที่ไม่ใช่
- มีขา 2 ขา	- มีขามากกว่า 2 ขา
- มีตากลมโต	- มีตาวาวรี
- หายใจด้วยปอด	- หายใจด้วยเหงือก
- มีปีก 2 ปีก	- ไม่มีปีก
- มีขนปกคลุมลำตัว	- ผิวหนังเปื่อยชื้น ไม่มีขนปกคลุม
ฯลฯ	ฯลฯ

2. ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของตัวอย่างที่ใช้

3. ครูให้นักเรียนลองกำหนดประเภทของสัตว์ว่าเป็นสัตว์ประเภทใด โดยให้แต่ละคนกำหนดไว้ในใจ

4. ครูให้นักเรียนสรุปคำนิยามของมโนคติตามคุณสมบัติเฉพาะซึ่งควรจะได้ว่า "เป็นสัตว์ที่มีขา 2 ขา มีตากลมโต หายใจด้วยปอด มีปีก 2 ปีก มีขนปกคลุมลำตัว"

5. ครูเสนอตัวอย่างเพิ่มเติม เช่น มีกระดูกสันหลัง ตัวเมียวางไข่ในน้ำ ตัวเมียวางไข่บนบก ออกลูกเป็นตัว สามารถบินได้ อาศัยอยู่ในน้ำ ฯลฯ แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ระบุว่า เป็นตัวอย่างที่ใช้หรือไม่ใช่

6. ครูให้นักเรียนช่วยกันทบทวนลักษณะเฉพาะที่ค้นพบ และระบุชื่อมโนคติ

7. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างลักษณะของสัตว์ปีกเพิ่มเติมด้วยตนเอง
8. ครูแจกภาพสัตว์หลาย ๆ ชนิดให้นักเรียน แล้วให้นักเรียนคนที่มีรูปสัตว์ปีกอยู่ในมือ ลูกชิ้นบอกเพื่อนว่าเป็นสัตว์ชนิดใด พร้อมทั้งยกรูปภาพให้เพื่อนดู
9. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีคิดหาคำตอบว่า แต่ละคนมีวิธีคิดหาคำตอบได้อย่างไร ตอบคำถามไปกี่ครั้งจึงได้คำตอบ เพื่อจะได้วิธีคิดที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในครั้งต่อไป

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป โดยครูใช้คำถามดังนี้

- สัตว์ที่เราเรียนในวันนี้คือสัตว์ประเภทใด
- สัตว์ปีมีลักษณะสำคัญอย่างไรบ้าง
- สัตว์ปีกส่วนมากมีการดำรงชีวิตอย่างไร
- สัตว์ปีกมีการสืบพันธุ์อย่างไร

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้การสอน

รูปภาพสัตว์ชนิดต่างๆ

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 13

1. ต่อไปนี้ข้อใดเป็นสัตว์ปีกทั้งหมด
 - ก. ตั๊กแตน ไก่ ผีเสื้อ ข. นก ไก่ เป็ด
 - ค. ห่าน เป็ด ค้างคาว ง. แมลงปอ ผีเสื้อ ตั๊กแตน
2. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของสัตว์ปีก
 - ก. มีปีก 2 ปีก ข. มีกระดูกเป็นโพรง
 - ค. มีฟัน ง. มีจงอยปากที่แข็งแรง
3. ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์ของสัตว์ปีก
 - ก. ออกลูกเป็นไข่ไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม
 - ข. ออกลูกเป็นไข่มีเปลือกแข็งหุ้ม
 - ค. ออกลูกเป็นตัว
 - ง. บางชนิดออกลูกเป็นไข่ บางชนิดออกลูกเป็นตัว
4. ข้อใดเป็นอาหารของสัตว์ปีก
 - ก. เมล็ดหญ้า และผลไม้
 - ข. ผลไม้ และแมลง
 - ค. สัตว์เล็ก ๆ และแมลง
 - ง. ถูกทุกข้อ
5. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง
 - ก. ค้างคาวไม่ใช่สัตว์ปีก
 - ข. สัตว์ปีกมีขนปกคลุมตามลำตัว
 - ค. สัตว์ปีกบินได้ทุกชนิด
 - ง. สัตว์ปีกเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง

แผนการสอนที่ 14

โดยใช้รูปแบบการสอน Concept Attainment

วิชา สปช. เรื่อง สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังประเภทหนึ่ง ที่ตัวเมียจะมีต่อมน้ำนมสำหรับเลี้ยงลูกอ่อน ส่วนมากจะออกลูกเป็นตัว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. อธิบายลักษณะสำคัญของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้
2. อธิบายการดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างน้อย 4 ข้อ จาก 5 ข้อ

เนื้อหา

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมีลักษณะที่สำคัญคือ เป็นสัตว์เลือดอุ่น หายใจด้วยปอด มีขนและขาไม่เกิน 2 คู่ ออกลูกเป็นตัว ตัวเมียมีต่อมน้ำนมสำหรับเลี้ยงลูก ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญที่ทำให้สัตว์พวกนี้แตกต่างจากพวกอื่น ตัวอย่างของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้แก่ คน สุนัข แมว ช้าง ม้า วัว ควาย ฯลฯ ปลาบางชนิดออกลูกเป็นตัว และเลี้ยงลูกด้วยนมเช่นเดียวกัน เช่น ปลาวาฬ ปลาโลมา ค้างคาวเป็นสัตว์มีปีก แต่ออกลูกเป็นตัวและเลี้ยงลูกด้วยนม ตุ่นปากเป็ด ออกลูกเป็นไข่ แต่พอโตเป็นตัว แม่ก็จะเลี้ยงลูกด้วยนม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับสัตว์ปีก โดยใช้คำถาม

ดังนี้

- สัตว์ปีกมีลักษณะสำคัญอย่างไรบ้าง
- สัตว์ปีกมีการสืบพันธุ์อย่างไร

- สัตว์ปีกมีการดำรงชีวิตอย่างไร

ขั้นสอน

1. ครูสนทนากับนักเรียนว่า วันนี้เราจะเรียนเรื่องสัตว์ประเภทหนึ่ง ซึ่งครูจะยังไม่บอกว่าเป็นสัตว์ประเภทใด ให้นักเรียนพิจารณาอย่างมีรอบคอบ จากตัวอย่างที่ครูให้ต่อไปนี้ ถ้าตัวอย่างใดเป็นลักษณะของสัตว์ประเภทที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ใช่ ถ้าตัวอย่างใดไม่ใช่ลักษณะของสัตว์ประเภทที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ไม่ใช่ ครูเสนอตัวอย่างดังนี้

ตัวอย่างที่ใช่	ตัวอย่างที่ไม่ใช่
วัว	กบ
ควาย	จิ้งหรีด
ม้า	ดักแด้
สุนัข	เป็ด
แมว	ไก่
คน	งู
ฯลฯ	ฯลฯ

2. ครูให้นักเรียนแต่ละคนลองกำหนดประเภทของสัตว์ไว้ในใจ

3. ครูให้นักเรียนสรุปลักษณะสำคัญของสัตว์ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช่ ซึ่งควรจะได้ว่า เป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ออกลูกเป็นตัว และตัวเมียจะต้องเลี้ยงลูกอ่อนด้วยน้ำนม

4. ครูเสนอตัวอย่างเพิ่มเติมเช่น ลิง อิงอ่าง จระเข้ เต่า ลา หนู ปลาไหล ฯลฯ แล้วให้นักเรียนระบุว่าเป็นตัวอย่างที่ใช่หรือไม่ใช่ ถ้านักเรียนส่วนมากของห้อง (60 %) ไม่สามารถระบุได้ ครูจะให้นักเรียนเปรียบเทียบลักษณะเฉพาะของตัวอย่างที่ใช่ และ ไม่ใช่ โดยใช้คำถามช่วย หลังจากนั้นครูเสนอตัวอย่างเพิ่มเติมอีกครั้งหนึ่ง แนวคำถามอาจเป็นดังนี้

- วัวออกลูกเป็นอะไร (ตัว)
- ควายออกลูกเป็นอะไร (ตัว)

- แมวออกลูกเป็นอะไร (ตัว)
- สัตว์เหล่านี้เมื่อคลอดลูกออกมาใหม่ๆ จะให้ลูกกินอะไรเป็นอาหาร (นม)
- สัตว์ในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ลูกเป็นอะไร (ไข่)
- เมื่อลูกเป็นตัวแล้ว สัตว์ในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ให้ลูกกินอะไรเป็นอาหาร (กินแมลง หรือ เมล็ดหญ้า) มีชนิดใดที่ให้ลูกกินนมหรือไม่ (ไม่มี)

5. ครูให้นักเรียนบอกประเภทของสัตว์ที่นักเรียนกำหนดเอาไว้ และช่วยกันทบทวนลักษณะเฉพาะของสัตว์ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ และระบุประเภทของสัตว์ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ (สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม)

6. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเพิ่มเติมด้วยตนเอง

7. ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายวิจิตาคำตอบว่าแต่ละคน มีวิจิตาคำตอบได้อย่างไร เพื่อจะได้วิจิตที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ต่อไป

8. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมกับนักเรียนว่า สัตว์บางชนิดที่อาศัยอยู่ในน้ำและมีลักษณะคล้ายปลา เช่น ปลาวาฬ ปลาโลมา เราถือว่าเป็นสัตว์เลือดเลี้ยงลูกด้วยนม เนื่องจาก สัตว์เหล่านี้เป็นสัตว์เลือดอุ่น ออกลูกเป็นตัว และเลี้ยงลูกอ่อนด้วยน้ำนม เช่นเดียวกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่น ๆ นอกจากนั้นยังมีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบางชนิดที่ออกลูกเป็นไข่ เช่น ตุ่นปากเป็ด เม่นกินมด จะออกลูกเป็นไข่ แต่เมื่อลูกฟักออกมาเป็นตัวแม่ก็จะเลี้ยงลูกอ่อนด้วยน้ำนม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะสำคัญ การดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยครูใช้คำถามดังนี้

- สัตว์ที่เราเรียนในวันนี้คือสัตว์ประเภทใด
- สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีลักษณะสำคัญที่แตกต่างจากสัตว์ชนิดอื่นอย่างไร (ตัวเมียเลี้ยงลูกอ่อนด้วยน้ำนม)
- โดยส่วนมากสัตว์ประเภทนี้จะออกลูกเป็นไข่หรือเป็นตัว(ตัว)

- มีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดใดบ้างที่ออกลูกเป็นไข่ (ตุ่นปากเป็ด ปลาวาฬ ปลาโลมา)

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ

สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้การสอน

รูปภาพสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดต่างๆ

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกต
 - การตอบคำถาม
 - ความสนใจและตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดที่ 14

1. ลี้นกเลี่ยนลูกด้วยนมแตกต่างจากลี้นกพวกอื่นอย่างไร
 - ก. ออกลูกเป็นตัว
 - ข. เลี่ยนลูกอ่อนด้วยน้ำนม
 - ค. อยู่ได้เฉพาะบนบก
 - ง. ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ข
2. ค้างคาวต่างจากนกอย่างไร
 - ก. มีปีก
 - ข. ออกลูกเป็นตัว
 - ค. เลี่ยนลูกด้วยนม
 - ง. ถูกหมดทุกข้อ
3. ปลาในข้อใดเลี่ยนลูกด้วยนม
 - ก. ปลาฉลาม ปลาโลมา
 - ข. ปลาไหล ปลาวาฬ
 - ค. ปลาวาฬ ปลาโลมา
 - ง. ปลาโลมา ปลาหมึก
4. ข้อใดบอกความแตกต่างระหว่างปลาวาฬ กับจระเข้ได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. ปลาวาฬอยู่ในน้ำเค็ม จระเข้อยู่ในน้ำจืด
 - ข. ปลาวาฬเป็นปลา จระเข้เป็นลี้นกเลี่ยนคลาน
 - ค. ปลาวาฬหายใจด้วยปอด จระเข้หายใจด้วยเหงือก
 - ง. ปลาวาฬเป็นลี้นกเลี่ยนอุ่น จระเข้เป็นลี้นกเลี่ยนเย็น
5. ลี้นกเลี่ยนลูกด้วยนมในข้อใดที่ออกลูกเป็นไข่
 - ก. ปลาวาฬ
 - ข. ปลาโลมา
 - ค. ตุ่นปากเป็ด
 - ง. ค้างคาว

แผนการสอนที่ 15

โดยใช้รูปแบบการสอน Concept Attainment

วิชา สปช. เรื่อง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกเป็นแกนกลางของลำตัว สืบพันธุ์ทั้งแบบไม่ใช้เพศ (เช่น การแบ่งตัว การแตกหน่อ) และแบบอาศัยเพศ (ออกลูกเป็นไข่)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. อธิบายลักษณะสำคัญของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละประเภทได้
2. อธิบายการสืบพันธุ์ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างน้อย 8 ข้อ จาก 10 ข้อ

เนื้อหา

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกเป็นแกนกลางของลำตัว มีโครงสร้างภายนอกห่อหุ้มร่างกาย แบ่งเป็น 6 จำพวกคือ

1. พวกที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น พวกนี้มีขนาดเล็กมากจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ไม่มีหู จมูก หรือปาก ชอบอาศัยอยู่ในน้ำ หรือที่ชื้น การสืบพันธุ์จะใช้วิธีการแบ่งตัว โดยแบ่งตัวเองจาก 1 ตัว กลายเป็น 2 ตัว และจาก 2 ตัวกลายเป็น 4 ตัวไปเรื่อยๆ ตัวอย่างเช่น อะมีบา พารามีเซียม นอกจากนี้ยังสามารถสืบพันธุ์โดยอาศัยเพศได้อีกด้วย เช่น พารามีเซียม 2 ตัว จะมาเชื่อมติดกันและแลกเปลี่ยนนิวเคลียส ซึ่งกันและกัน หลังจากนั้นแยกจากกันไป

2. พวกพยาธิตัวแบน เป็นสัตว์จำพวกที่มีลำตัวแบนบางโดยแบนทางด้านหลังและท้อง ชอบอาศัยอยู่ในอวัยวะภายในของคนและสัตว์ การกินอาหาร การหายใจ และการขับถ่าย จะซึมผ่านทางเยื่อผิวหนังลำตัว เนื่องจากลำตัวเป็นปล้องหลายร้อยปล้อง ภายในปล้องเต็มไปด้วยอวัยวะสืบพันธุ์ทั้ง

เพศผู้และเพศเมียภายในตัวมันเอง การสืบพันธุ์เป็นแบบอาศัยเพศ ออกลูกเป็นไข่ตัวอย่างเช่น พยาธิตัวดีด พยาธิตัวแบน พยาธิใบไม้ตับ ฯลฯ

3. พวกพยาธิตัวกลม จะมีลำตัวกลมยาวไม่แบ่งเป็นข้อปล้อง การดำรงชีวิตมีทั้งที่อาศัยอยู่ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น เช่น พยาธิไส้เดือน พยาธิปากขอ พยาธิเส้นด้าย พยาธิตัวจิ๊ด ฯลฯ และพวกที่ดำรงชีวิอิสระ เช่น ไส้เดือนฝอย สัตว์พวกนี้จะมีทั้งเพศผู้และเพศเมียในตัวเดียวกัน สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และออกลูกเป็นไข่

4. พวกไส้เดือนดิน และ ปลิง พวกนี้จะมีลำตัวกลมยาวและเป็นปล้องคล้ายวงแหวนต่อกัน หายใจโดยใช้ผิวลำตัว มีทั้งเพศผู้และเพศเมียในตัวเดียวกัน สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ออกลูกเป็นไข่ มีทั้งพวกที่ดำรงชีวิอิสระ เช่น ไส้เดือนดิน และพวกที่ดำรงชีวิโดยอาศัยอาหารจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น เช่น ปลิงน้ำจืด หากดูดเลือด

5. พวกหอยและปลาหมึก พวกนี้จะมีลำตัวอ่อนนุ่ม และไม่เป็นปล้อง มีเยื่อบาง ๆ ซึ่งเรียกว่า mantle ทำหน้าที่สร้างเปลือก ดำรงชีวิอิสระ พวกที่อยู่บนบกหายใจโดยใช้ปอด เช่น หอยทาก พวกที่อยู่ในน้ำหายใจโดยใช้เหงือก หรือ ผิวหนัง หรือ mantle เช่น หอยน้ำจืดชนิดต่าง ๆ สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ออกลูกเป็นไข่ บางชนิดออกลูกเป็นตัว เช่น หอยขม(หอยจุม)

6. พวกมีเปลือกแข็ง (chitin) หุ้ม และพวกที่มีลำตัวเป็นปล้อง และมีขาเป็นข้อ พวกที่อยู่ในน้ำหายใจโดยใช้เหงือก เช่น ปู กุ้ง กั้ง ฯลฯ พวกที่อยู่บนบกหายใจโดยใช้ท่อลมข้างลำตัว เช่น แมงต่าง ๆ ตัวงู ไว แมงมุม ผีเสื้อ ตะขาบ กิ้งกือ เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้คำถามดังนี้

- กระดูกที่เป็นแกนกลาง และเป็นโครงสร้างของร่างกาย
- สัตว์เราเรียกว่าอะไร (กระดูกสันหลัง)

- กระตุกสันหลังมีประโยชน์ต่อสัตว์อย่างไรบ้าง (ช่วยในการพยุงตัว การทรงตัว และการเคลื่อนที่)
- สัตว์มีกระดูกสันหลังแบ่งออกได้กี่จำพวก อะไรบ้าง (5 จำพวก คือ ปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม)

ขั้นสอน

2. ครูสนทนากับนักเรียนว่า วันนี้เราจะเรียนเรื่องสัตว์ประเภทหนึ่ง ซึ่งครูจะยังไม่บอกว่าเป็นสัตว์ประเภทใด ให้นักเรียนพิจารณาอย่างมีรอบคอบ จากตัวอย่างที่ครูให้ต่อไปนี้ ถ้าตัวอย่างใดเป็นลักษณะของสัตว์ประเภทที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ใช่ ถ้าตัวอย่างใดไม่ใช่ลักษณะของสัตว์ประเภทที่เราจะเรียน ครูจะระบุว่า ไม่ใช่ ครูเสนอตัวอย่างดังนี้

ตัวอย่างที่ใช้	ตัวอย่างที่ไม่ใช่
ดักแดน	นก
ไล่เตียนดิน	ไก่
หอย	งู
กุ้ง	กบ
อะมีบา	เต่า
พารามีเซียม	ปลาช่อน
พยาธิตัวแบน	จระเข้
พยาธิตัวกลม	ค่างคาว
ฯลฯ	ฯลฯ

3. ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบลักษณะสำคัญของสัตว์ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ และไม่ใช่ โดยสังเกตจากรูปร่างของสัตว์ที่ครูให้ และอาศัยจากความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่ และจดบันทึก สัตว์บางชนิดที่นักเรียนไม่รู้จัก เช่น อะมีบา พารามีเซียม จะมีคำอธิบายเกี่ยวกับลักษณะสำคัญ การดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์อยู่ด้านหลังรูปภาพด้วย ผลการบันทึกอาจเป็นดังนี้

ตารางบันทึกผล

จำพวกลัตัว	ชื่อลัตัว	ลักษณะสำคัญ	การดำรงชีวิต	การสืบพันธุ์
พวกที่มอง ด้วยตาเปล่า ไม่เห็น	- อะมีบา - พารามีเซียม	- ไม่มีหู จมูก ปาก - มีขนาดเล็ก มองด้วยตา เปล่าไม่เห็น	ชอบอยู่ในน้ำ หรือที่ชื้นแฉะ	โดยการแบ่ง ตัว และ แบบใช้เพศ
พวกพยาธิตัว แบน	พยาธิตัวแบน	ลำตัวยาว แบน เป็น ปล้องๆ	อาศัยอยู่อวัยวะ ภายในของคน หรือลัตัว	ออกลูกเป็น ไข่
พวกพยาธิตัว กลม	พยาธิไส้เดือน	ลำตัวกลมยาว ไม่เป็นปล้อง	อาศัยอยู่ภายใน ร่างกายของคน หรือลัตัวอื่น	ออกลูกเป็น ไข่
พวกไส้เดือนดิน และปลิง	ไส้เดือนดิน	ลำตัวกลมยาว เป็นปล้อง คล้ายวงแหวน	อาศัยอยู่ในดิน ที่ชื้น	ออกลูกเป็น ไข่
พวกหอย และ หมึก	หอยโข่ง	ลำตัวอ่อนนุ่ม ไม่เป็นปล้อง มีเปลือกเป็น หินปูน	อาศัยอยู่ในน้ำ	ออกลูกเป็น ไข่
พวกมีเปลือก แข็งหุ้ม และ พวกที่ลำตัวเป็น ปล้อง มีขาเป็น ข้อ	ด้กแตน	ลำตัวเป็น ปล้องมีขาเป็น ข้อๆ 6 ขา ขาคู่หลังสุด ใหญ่และแข็ง- แรงมาก	อาศัยอยู่บนบก กินใบพืชเป็น อาหาร	ออกลูกเป็น ไข่

4. ครูกระตุ้นให้นักเรียนกำหนดประเภทของสัตว์ไว้ในใจ

5. ครูให้นักเรียนสรุปนิยามตามลักษณะสำคัญที่ค้นพบซึ่งควรจะได้ว่าเป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกภายในลำตัว

6. ครูเสนอตัวอย่างเพิ่มเติม เช่น พยาธิตัวตืด กิ้งก่า พยาธิปากขอ จิ้งหรีด แมลงวัน แมงมุม เขียด กบ อิ้งอ่าง ฯลฯ แล้วให้นักเรียนระบุว่า เป็นตัวอย่างที่ใช้หรือไม่ใช้ ถ้านักเรียนระบุได้ไม่ถึง 80 % ครูควรกลับไปเริ่มที่ข้อ 4 ใหม่

7. ครูให้นักเรียนเสนอประเภทของสัตว์ที่ตัวเองตั้งไว้ นักเรียนอาจบอกว่า เป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกภายในร่างกาย หรืออาจมีคำตอบอื่น ถ้ามีเหตุผลควรรับฟังไว้ ครูถามนักเรียนต่อไปว่า แล้วสัตว์พวกนี้เราจะเรียกว่าเป็นสัตว์ประเภทใด นักเรียนอาจบอกว่า เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ครูจดคำนิยาม และชื่อโมโนตินนกระดาน

8. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างที่ใช้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการทดสอบการเกิดโมโนติ ถ้านักเรียนคนใดยกตัวอย่างไม่ได้ ให้อ่านคำนิยาม และชื่อประเภทของสัตว์บนกระดาน แล้วให้ยกตัวอย่างใหม่

9. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีคิดหาคำตอบ ว่าแต่ละคนมีวิธีคิดหาคำตอบได้อย่างไร ตอบคำถามไปกี่ครั้งจึงมั่นใจในคำตอบ เพื่อจะได้วิธีคิดที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในครั้งต่อไป

10. ครูใช้คำถามนำอภิปรายต่อไปดังนี้

- จากตารางการบันทึกของนักเรียน สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังแบ่งออกได้เป็นกี่จำพวก อะไรบ้าง (4 จำพวก คือ พวกที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น พวกพยาธิ พวกลำตัวเป็นปล้อง และพวกที่มีเปลือกแข็งหุ้ม)
- พวกที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น มีลักษณะที่สำคัญอะไรบ้าง (มีขนาดเล็กมากมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ไม่มีขา จมูก หู และตา)
- สัตว์พวกนี้มีการดำรงชีวิตอย่างไร (อาศัยอยู่ในน้ำ หรือที่ชื้นแฉะ)
- มีการสืบพันธุ์อย่างไร (โดยการแบ่งตัว)

- พวกที่อาศัยอยู่อวัยวะภายในของคน หรือสัตว์คือพวกใด (พวกพยาธิต่าง ๆ) สัตว์พวกนี้มีการสืบพันธุ์อย่างไร (ออกลูกเป็นไข่) นอกจากที่ครูยกตัวอย่างเอาไว้มีสัตว์พวกใดบ้างที่จัดอยู่ในพวกเดียวกัน (พยาธิต่าง ๆ)
- ไข่เดือนจืดอยู่ในจำพวกเดียวกับพยาธิ หรือไม่ เพราะเหตุใด (ไข่เดือนจืดอยู่คนละจำพวกกับพยาธิเพราะไข่เดือนจืดหาค้นอย่างอิสระ ไม่ได้อาศัยอยู่ในอวัยวะภายในของสัตว์อื่น)
- พวกที่มีเปลือกแข็งหุ้ม มีลักษณะที่สำคัญที่แตกต่างจากจำพวกอื่นอย่างไร (มีเปลือกแข็งหุ้มลำตัว) สัตว์จำพวกนี้สืบพันธุ์อย่างไร (ออกลูกเป็นไข่) ให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์จำพวกที่มีเปลือกแข็งหุ้มเพิ่มเติม

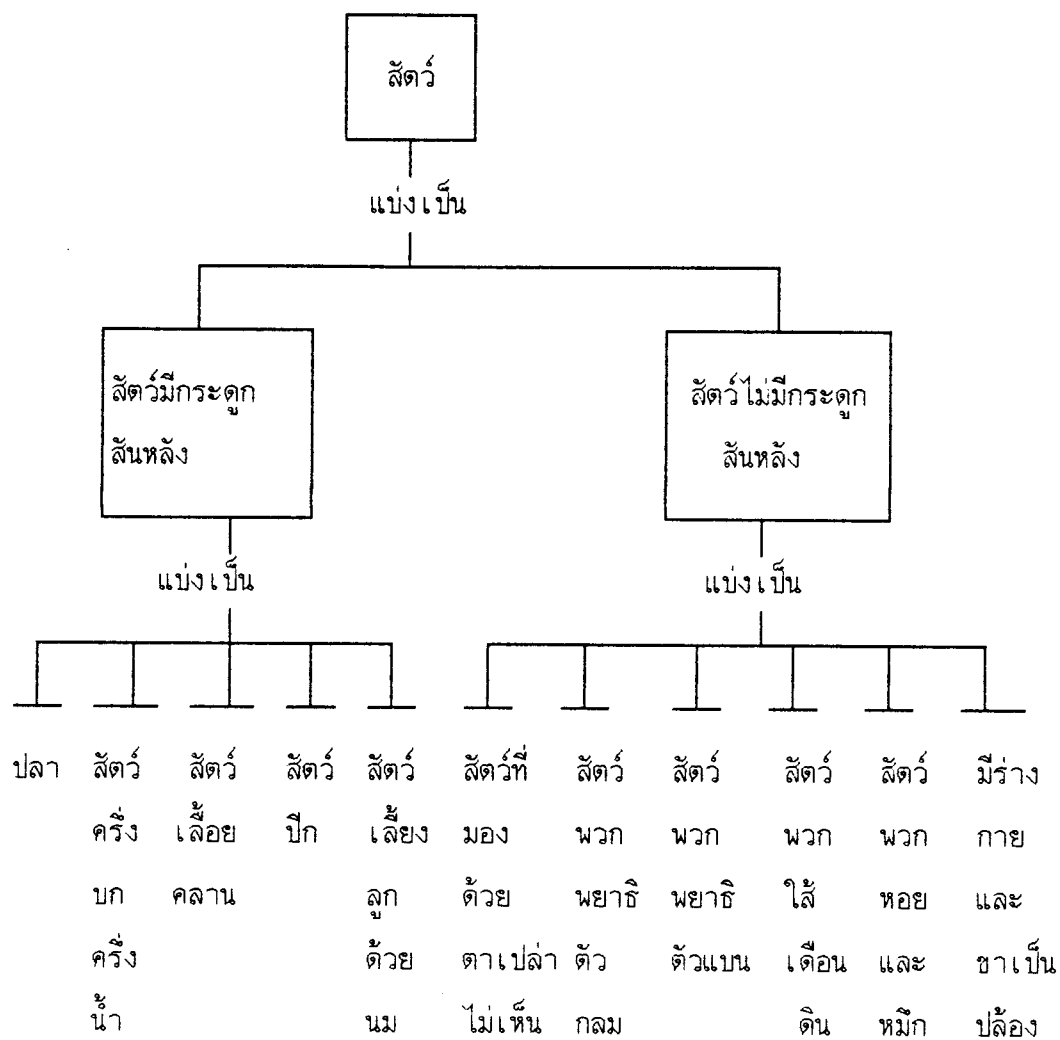
11. ครูให้นักเรียนเล่นเกมลมเพลมพัด โดยครูแจกรูปภาพสัตว์ให้นักเรียนแต่ละคน ซึ่งมีทั้งรูปภาพสัตว์มีกระดูกสันหลัง และไม่มีกระดูกสันหลัง แล้วครูพูดว่า ลมเพลมพัด นิดเอาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ก็ให้นักเรียนที่ถือรูปสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ไปยืนรวมกันอยู่อีกทางหนึ่ง ครูอาจเปลี่ยนเป็น

- นิดเอาสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- นิดเอาสัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่
- นิดเอาสัตว์ที่ออกลูกเป็นตัว
- นิดเอาสัตว์ที่สืบพันธุ์โดยการแบ่งตัว
- นิดเอาสัตว์ที่มีเปลือกแข็งหุ้มลำตัว

ฯลฯ

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป โดยครูใช้คำถาม และแผนภูมิแสดงการแบ่งประเภทของสัตว์ มาประกอบการสรุป



ชีวิตผล

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 10 ข้อ

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

1. แผนภูมิแสดงการแบ่งประเภทสัตว์
2. รูปภาพสัตว์ต่างๆ
3. เกมลมเพลมพัด

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกต
 - การตอบคำถาม
 - ความสนใจและตั้งใจปฏิบัติงาน
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด

8. สัตว์ในข้อใดที่สืบพันธุ์โดยการแบ่งตัว

ก. อะมีบา พารามีเซียม

ข. ปู หอย

ค. พยาธิตัวดีด พยาธิไส้เดือน

ง. แมลงสาบ แมลงปอ

9. สัตว์ 2 กลุ่มที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ใช้เกณฑ์การแบ่งกลุ่มได้ตามข้อใด

กลุ่ม ก. พยาธิปากขอ ปลิง ตะขาบ

กลุ่ม ข. พารามีเซียม อะมีบา ยูกลีนา

ก. แบ่งตัว ออกลูกเป็นตัว

ข. ออกลูกเป็นตัว ออกลูกเป็นไข่

ค. ออกลูกเป็นไข่ แบ่งตัว

ง. แบ่งตัว แตนหน่อ

10. การสืบพันธุ์วิธีใด ที่สามารถแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว

ก. ออกลูกเป็นไข่

ข. ออกลูกเป็นตัว

ค. ใช้วิธีแตกหน่อ

ง. ใช้วิธีแบ่งตัว

ตัวอย่างแผนการสอนปกติ

แผนการสอนปกติแผนที่ 5

วิชา สปช. เรื่อง แสงแดดกับการสร้างอาหารของพืช

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

พืชใช้พลังงานในการสร้างอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาล

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. บอกลักษณะของพืชที่อยู่ในที่ไม่มีแสง ได้
2. สรุปความสำคัญของแสงที่มีต่อพืชได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้คะแนนอย่างน้อย 6 ข้อจาก 8 ข้อ

เนื้อหา

ในการสร้างอาหารของพืช พืชต้องใช้แสงแดดสำหรับการสร้างอาหารประเภทแป้งและน้ำตาล ดังนั้นพืชที่อยู่ในที่มืด หรือไม่ได้รับแสงแดด จะมีลักษณะซีดเหลือง ไม่เจริญเติบโต และตายในที่สุด

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนถึงอาหารที่พืชสร้างขึ้น โดยการใช้คำถามดังนี้
 - นักเรียนคิดว่า พืชสร้างอาหารได้เองหรือไม่ (ได้)
 - อาหารที่พืชสร้างขึ้นมานักเรียนคิดว่าเป็นอาหารประเภทใด (แป้ง)
 - เราจะทราบได้อย่างไรว่าพืชสร้างแป้ง (โดยการทดสอบกับสารละลายไอโอดีน)

ขั้นสอน

2. ครูนำต้นพืชสองกระป๋องมาให้นักเรียนดู โดยกระป๋องหนึ่งให้เอากล่องครอบเอาไว้ แต่อีกกระป๋องหนึ่งไม่ถูกครอบ โดยยังไม่เปิดกล่องในตอนแรก แล้วถามนักเรียนว่า ต้นพืชในกระป๋องที่นักเรียนมองเห็นมีลักษณะ

อย่างไร และนักเรียนคิดว่าที่กล่องครอบอยู่นั้นคืออะไร นักเรียนอาจบอกว่า เป็นต้นพืชเช่นเดียวกัน แล้วครูเปิดกล่องให้นักเรียนดู และถามว่า ต้นพืชที่นักเรียนเห็นมีลักษณะอย่างไร (เหลือง ชืด ลำต้นพอม สูง) นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ต้นพืชกระป๋องที่ถูกครอบมีลักษณะอย่างนี้ นักเรียนอาจตอบว่า เนื่องจากพืชไม่ได้รับแสงแดด ครูถามต่อไปว่า แสงแดดมีประโยชน์ต่อพืชหรือไม่ อย่างไรบ้าง นักเรียนอาจตอบว่า แสงแดดมีประโยชน์ต่อพืชหรือไม่ อย่างไรบ้าง นักเรียนอาจตอบว่า แสงแดดมีประโยชน์ต่อพืช เพราะพืชนำไปใช้ในการสร้างอาหาร

3. ครูให้นักเรียนเอาใบพืชจากทั้งสองกระป๋อง มาทำเครื่องหมาย ใบพืชจากกระป๋องที่ถูกครอบ หลังจากนั้นครูรวบรวมใบพืชจากทุกกลุ่มมาต้มน้ำในขัน ใบเดียวกัน ประมาณ 2-3 นาที แล้วนำใบพืชที่ต้มแล้วไปต้มน้ำในบีกเกอร์ที่มีอัลกอฮอลล์ โดยวางบีกเกอร์ดังกล่าวลงในขันน้ำร้อนใบเดิมต้มต่อไปจนใบซีดขาว แล้วนำไปล้างด้วยน้ำ จากนั้นจึงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำใบพืชไปทดลองกับสารละลายไอโอดีน โดยค่อยๆคลี่ใบพืชวางแผ่บนจาน แล้วหยดสารละลายไอโอดีนบนใบพืช สังเกตลักษณะและสีของใบพืชทั้งสอง บันทึกผลการทดลอง ซึ่งอาจเป็นดังนี้

ใบพืช	สีใบก่อนต้ม	สีใบหลังต้มและหยดสารละลายไอโอดีน
กระป๋องที่ไม่ได้ครอบกล่อง	สีเขียวสด	สีน้ำเงิน หรือ ม่วงเข้ม
กระป๋องที่ครอบกล่อง	สีเหลืองซีด	สีน้ำตาลอ่อน หรือ เหลือง

4. จากผลการทดลอง ให้นักเรียนสรุปโดยครูใช้คำถาม

- เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบพืช ที่วางในที่มืดได้ผลอย่างไร
- เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบพืชที่วางในที่มืดแล้ว ได้ผลอย่างไร
- ผลจากการทดลองสรุปได้อย่างไร
- จากการทดลองอธิบายได้ว่า แสงแดดมีความจำเป็นอย่างไรต่อพืช
- นักเรียนคิดว่าถ้าพืชไม่ได้รับแสงแดดนานๆ พืชจะเป็นอย่างไร

จากแนวคำถามนักเรียนอาจบอกว่า เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบพืชทั้งสอง ใบพืชที่วางในที่มืด จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน ส่วนใบพืชที่วางในที่มืดแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน หรือม่วงเข้ม เนื่องจากพืชใช้แสงในการปรุงอาหาร ถ้าพืชไม่ได้รับแสงแดดนานๆ จะไม่สามารถสร้างอาหารได้ และจะตายในที่สุด

ขั้นสรุป

5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุป

- พืชที่อยู่ในที่ไม่มีแสง มีลักษณะอย่างไร
- พืชที่ไม่ได้รับแสงแดดนานๆจะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

ขั้นวัดผล

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจำนวน 8 ข้อ

สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้การสอน

- ต้นพืช 2 กระป๋อง
- ตะเกียงแอลกอฮอล์
- ตะแกรง
- กล้องกระดาก
- กระบุงลม
- บีกเกอร์ขนาด 100 cm³

- หลอดหยด
- สารละลายไอโอดีน
- ไม้ขีด
- อัลกอฮอล์
- ชัน
- จาน

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตจาก
 - การปฏิบัติกิจกรรม
 - ความสนใจ และตั้งใจในการเข้าร่วมกิจกรรม
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด

แผนการสอนปกติ
แผนที่ 8 เรื่องพืชมีพิษบางชนิด

เวลา 1 ชั่วโมง

(3 คาบ)

มโนคติ

พืช มีทั้งที่มีพิษและไม่มีพิษ พืชที่มีพิษเมื่อมนุษย์และสัตว์ ไปสัมผัส หรือกินเข้าไป อาจทำให้เป็นอันตรายได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. บอกอาการที่เกิดจากพืชมีพิษบางชนิดได้
2. อธิบายวิธีป้องกันและรักษา เมื่อได้รับพิษจากพืชบางชนิดได้
3. ยกตัวอย่างพืชที่มีพิษได้อย่างน้อย 3 ชนิด
4. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง อย่างน้อย 6 ข้อ จาก 8 ข้อ

เนื้อหา

พืชนอกจากมีประโยชน์ต่อมนุษย์และสัตว์แล้ว พืชบางชนิดอาจก่อให้เกิดโทษได้ พืชที่มีพิษมีส่วนต่าง ๆ เหมือนกับพืชทั่ว ๆ ไป แต่อาจมีพิษสะสมอยู่ที่ ใบ ดอก ผล เมล็ด หรือลำต้นได้ ดังนั้นการนำพืชมาใช้ประโยชน์ จึงจะต้องระมัดระวัง ดังตัวอย่างพืชที่มีพิษ เช่น หมามุ่ย ลำโพง ยี่โถ กลอย ลั่นทม ชวนชม เห็ดเมา ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับประโยชน์ของพืชที่มีต่อมนุษย์และสัตว์ แล้วครูถามนักเรียนว่า นอกจากประโยชน์ที่กล่าวมาแล้ว นักเรียนคิดว่า พืชมีโทษหรือมีอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์หรือไม่

ชั้นสอน

1. (ครูสั่งล่วงหน้า) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาเกี่ยวกับพืชที่มีพิษ กลุ่มละ 3 ชนิด โดยศึกษาเกี่ยวกับ ชื่อ ส่วนที่เกิดพิษ อาการเมื่อได้รับพิษ และการป้องกันรักษา โดยอาจสอบถามจากผู้มีความรู้ หรืออาจค้นคว้าจากห้องสมุดก็ได้ แล้วให้เขียนรายงานส่ง พร้อมทั้งตัวอย่างของพืชชนิดนั้นด้วย

2. ครูให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่ม ซึ่งครูจะช่วยรวบรวมข้อมูลของแต่ละกลุ่มบนกระดาน ในรูปของตาราง หลังจากรายงานครบทุกกลุ่มแล้ว ให้นักเรียนจดบันทึกลงในสมุด

ตารางบันทึกผลการค้นคว้า

ชื่อพืช	ส่วนที่เกิดพิษ	อาการเมื่อได้รับพิษ	การป้องกันและรักษา

ชั้นสรุป

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุป โดยครูใช้คำถามดังนี้

- พืชมีพิษหมายความว่าอย่างไร
- พืชมีพิษที่ส่วนใดได้บ้าง
- การป้องกันและรักษาพิษจากพืชทำได้อย่างไรบ้าง
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างพืชที่มีพิษ

สื่อและอุปกรณ์

- ตัวอย่างพืชมีพิษ
- แบบฝึกหัด

การวัดและประเมินผล

1. ตรวจผลงานและการรายงานหน้าชั้นเรียน
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพืชและสัตว์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง พืชและสัตว์

1. ข้อใดอธิบายความหมายของคำว่า "พืชดอก" ได้ถูกต้อง
 - ก. พืชที่มีส่วนประกอบของพืชครบทุกส่วน
 - ข. พืชที่มีส่วนประกอบต่างๆ ครบ แต่ไม่มีดอก
 - ค. พืชที่สร้างอาหารเองไม่ได้
 - ง. พืชที่มีสีเขียวและไม่มีสีเขียว
2. สิ่งที่แตกต่างกันระหว่างพืชดอกและพืชไร้ดอกที่สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนคือข้อใด
 - ก. การมีดอกและไม่มีดอก ข. การมีลำต้นและไม่มีลำต้น
 - ค. มีขนาดเล็กและมีขนาดใหญ่ ง. สืบพันธุ์ได้และสืบพันธุ์ไม่ได้
3. มอส , เฟิร์น, เห็ด จัดว่าเป็นพืชไร้ดอกเพราะเหตุใด
 - ก. สามารถสร้างอาหารได้
 - ข. มีส่วนประกอบที่เป็นดอก
 - ค. สืบพันธุ์โดยไม่ใช้เมล็ด
 - ง. ไม่สามารถสืบพันธุ์ได้
4. พืช 2 กลุ่มที่กำหนดให้ต่อไปนี้ แบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์ในข้อใด
 - กลุ่ม 1. น้อยหน่า, พริก, มะม่วง, มะเขือ, ผักคะน้า
 - กลุ่ม 2. เห็ด, มอส, เฟิร์น, ผักแว่น, สาหร่าย
 - ก. มีสีเขียวและไม่มีสีเขียว ข. มีขนาดเล็กและมีขนาดใหญ่
 - ค. การมีดอกและไม่มีดอก ง. มีลำต้นใต้ดินและลำต้นบนดิน

ตารางบันทึกผลการสังเกตส่วนประกอบของพืช

ชื่อพืช	สิ่งที่สังเกตได้					หมายเหตุ
	ราก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล	
ชบา	✓	✓	✓	✓	✓	นาน ๆ จะออกดอกครั้งหนึ่ง
เฟิร์น	✓	✓	✓			
ไผ่	✓	✓	✓	✓	✓	
ผักแว่น	✓	✓	✓			

จากตารางข้างบนนี้ ให้นักเรียนใช้ตอบคำถามข้อ 5 - 7

5. พืชชนิดใดมีส่วนประกอบครบ

ก. ชบา, เฟิร์น

ข. ไผ่, ผักแว่น

ค. เฟิร์น, ผักแว่น

ง. ชบา, ไผ่

6. พืชชนิดใดเป็นพืชไร้ดอก

ก. ชบา, เฟิร์น

ข. ไผ่, ผักแว่น

ค. เฟิร์น, ผักแว่น

ง. ชบา, ไผ่

7. ข้อใดสรุปได้ถูกต้องที่สุด

ก. ชบา , ไผ่ เป็นพืชดอก

ข. เฟิร์น, ผักแว่น เป็นพืชดอก

ค. ชบา, ไผ่ เป็นพืชไร้ดอก

ง. เฟิร์น, ไผ่ เป็นพืชไร้ดอก

8. ต่อไปนี้ข้อใดเป็นพืชไร้ดอก

ก. สาหร่ายหางกระรอก

ข. มันเทศ

ค. ตะไคร้

ง. ตะไคร้น้ำ

9. ดาวปลูกต้นกุหลาบไว้หน้าบ้าน และรดน้ำทุกวัน หลังจากนั้นประมาณ 1 เดือน ดาวสังเกตเห็นว่ากุหลาบของดาวไม่ค่อยเจริญเติบโตมากนัก นักเรียนคิดว่า เป็นเพราะสาเหตุใด
- ก. กุหลาบขาดอากาศ ข. กุหลาบขาดแสงแดด
ค. กุหลาบขาดแร่ธาตุ ง. กุหลาบขาดการสังเคราะห์แสง
10. ธาตุอาหารหลักสำคัญที่พืชต้องการมากคือข้อใด
- ก. ออกซิเจน, ไฮโดรเจน, โปตัสเซียม
ข. ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โปตัสเซียม
ค. คาร์บอน, ไนโตรเจน, ออกซิเจน
ง. ออกซิเจน, ไฮโดรเจน, คาร์บอน
11. ถ้าพืช ไม้ได้ รับแสงจะเป็นอย่างไร
- ก. ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ข. ไม่สามารถสร้างอาหารได้
ค. ไม่สามารถสืบพันธุ์ได้ ง. ไม่สามารถหายใจได้
12. ข้อใดเป็นกระบวนการเกี่ยวกับการสร้างอาหารของพืชได้ถูกต้อง
- ก. แสงเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างอาหารของพืช
ข. พืชทุกชนิดสามารถสร้างอาหารเองได้
ค. พืชสามารถสร้างอาหารได้ตลอดเวลา
ง. พืชใช้ก๊าซออกซิเจนในการสร้างอาหาร
13. ใบสีเขียวของหญ้าจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองซีด เพราะเหตุใด
- ก. ขาดน้ำ ข. ขาดแสงแดด
ค. อากาศ ง. ขาดน้ำตาล
14. สิ่งสำคัญที่พืชใช้ในการสร้างอาหารคือข้อใด
- ก. น้ำ, คาร์บอนไดออกไซด์, แสง, และคลอโรฟิลล์
ข. น้ำ, แสง, เกลือแร่ และออกซิเจน
ค. น้ำ, แสง, เกลือแร่ และคาร์บอนไดออกไซด์
ง. น้ำตาล, แสง, คลอโรฟิลล์ และคาร์บอนไดออกไซด์

15. ข้อใดอธิบายความหมายของคำว่า "การสังเคราะห์แสง" ได้ถูกต้อง
- ก. ขบวนการที่พืชดูดแร่ธาตุแล้วคายน้ำ
 - ข. ขบวนการที่พืชหมุนเวียนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 - ค. ขบวนการที่พืชสร้างอาหารโดยใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
 - ง. ขบวนการที่พืชสร้างอาหารโดยใช้ก๊าซออกซิเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
16. พืชใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการดำรงชีวิต ตามข้อใด
- ก. ใช้ในการหายใจ
 - ข. ใช้ในการสร้างอาหาร
 - ค. ใช้หมุนเวียนอากาศ
 - ง. ใช้ควบคุมปริมาณออกซิเจน
17. ใบของพืชเปรียบได้กับข้อใด
- ก. ดำทำกับข้าว
 - ข. ขาวขายอาหาร
 - ค. แดงไปตลาด
 - ง. เขียวปลูกข้าว
18. วิธีป้องกันการรับประทานเห็ดมีพิษที่ปลอดภัยที่สุด คือข้อใด
- ก. ไม่รับประทานเห็ดนอกฤดู
 - ข. ไม่รับประทานเห็ดที่ไม่รู้จัก
 - ค. ไม่รับประทานเห็ดที่มีสีสดงดงาม
 - ง. ไม่รับประทานอาหารประเภทเห็ด
19. สิ่งที่จะช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คือข้อใด
- ก. พืช, สัตว์
 - ข. มนุษย์และสัตว์
 - ค. พืช และมนุษย์
 - ง. พืช, มนุษย์ และสัตว์
20. ปัจจุบันในเมืองใหญ่ๆ มีการรณรงค์การปลูกต้นไม้ และสร้างสวนสาธารณะ นักเรียนคิดว่าข้อใดถูกต้อง
- ก. เพื่อความสวยงาม
 - ข. เพื่อความชุ่มชื้น
 - ค. เพื่อลดความร้อนของอากาศ
 - ง. เพื่อทำให้อากาศเสียเป็นอากาศดี
21. พืชมีประโยชน์ต่อมนุษย์ในข้อใดมากที่สุด
- ก. เป็นแหล่งอาหาร
 - ข. เป็นยารักษาโรค
 - ค. เป็นที่อยู่อาศัย
 - ง. เป็นที่หลบภัย

22. พืชเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซออกซิเจนตอนใด
 ก. ตอนผลิตเปลี่ยนใบ ข. ตอนสร้างอาหาร
 ค. ตอนหายใจ ง. ตอนกลางคืน
23. แร่ธาตุที่พบอยู่ในดินเกิดจากอะไร
 ก. แร่ธาตุในอากาศละลายลงไป
 ข. การสังเคราะห์ของพืช
 ค. การเน่าเปื่อยของซากพืชและสัตว์
 ง. รากของพืชสร้างขึ้น
24. ถ้าพืช ไม่ ทำการสังเคราะห์แสงจะเกิดผลอย่างไร
 ก. โลกจะสว่างมากขึ้น ข. จะมีสัตว์มากขึ้น
 ค. น้ำในโลกละลายมากขึ้น ง. ก๊าซ CO_2 จะมากขึ้น
25. ถ้าต้องการเพิ่มปริมาณก๊าซออกซิเจนในอากาศให้มากขึ้นควรจะทำอย่างไร
 ก. เพิ่มปริมาณแสงให้มากขึ้น ข. เพิ่มจำนวนของมนุษย์และสัตว์
 ค. เพิ่มจำนวนของต้นไม้ ง. เพิ่มจำนวนทั้งพืชมนุษย์และสัตว์
26. นักสัตววิทยายึดหลักอะไรในการแบ่งประเภทของสัตว์
 ก. การหายใจ ข. ถิ่นกำเนิด
 ค. การสืบพันธุ์ ง. กระดูกสันหลัง
27. สัตว์ตามข้อใดที่จัดเป็นสัตว์ประเภทที่มีกระดูกสันหลังทั้งหมด
 ก. ปลาตะเพียน, นกแก้ว, งู ข. ด้ว, กบ, กิ้งก่า
 ค. ตั๊กแตน, อิงอ่าง, ปู ง. แมลงสาบ, ห่าน, ตั๊กแตน
28. สัตว์ในข้อใดที่ต่างจากพวก
 ก. เต่า, ตะพาบน้ำ ข. กบ, คางคก
 ค. จระเข้, กิ้งก่า ง. ตะขาบ, กิ้งกือ

36. สัตว์ที่หายใจด้วยเหงือกมักจะดำรงชีวิตอย่างไร
- ก. อาศัยอยู่ตามทุ่งหญ้า ข. อาศัยอยู่ตามป่าไม้
ค. อาศัยอยู่ในรู ง. อาศัยอยู่ในน้ำ
37. สัตว์ในข้อใดที่หายใจด้วยปอดทั้งหมด
- ก. ไก่, งู, ปู ข. กบ, กุ้ง, ปลา
ค. จระเข้, จิ้งจก, ตุ๊กแก ง. นก, หนู, ปลาไหล
38. เป้าหมายที่สำคัญที่สุดของการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตคือข้อใด
- ก. การดำรงพันธุ์ให้คงอยู่ต่อไป
ข. การได้พันธุ์ใหม่ที่ดีกว่า
ค. การคัดเลือกพันธุ์ที่ดีที่สุด
ง. เพื่อสนองความต้องการของธรรมชาติ
39. สัตว์ 2 กลุ่มที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ใช้เกณฑ์การแบ่งกลุ่มในข้อใด
- กลุ่ม A นกเป็ดน้ำ, ปลากระเบน, ตุ่นปากเป็ด
กลุ่ม B กระต่าย, ปลาโลมา, ปลาหางนกยูง
- ก. อาศัยในน้ำ, อาศัยบนบก
ข. ออกลูกเป็นไข่, ออกลูกเป็นตัว
ค. กินสัตว์เล็ก, กินสัตว์ใหญ่
ง. เลี้ยงลูกด้วยนม, ไม่เลี้ยงลูกด้วยนม
40. ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
- ก. ออกลูกเป็นตัว
ข. ออกลูกเป็นลูกอ๊อด
ค. ออกลูกเป็นไข่มีลักษณะใสคล้ายวุ้น
ง. ออกลูกเป็นไข่มีเปลือกแข็งหุ้ม