

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ
2. สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ
3. สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ
4. สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอน และแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจ

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. รศ.ดร. สุณีษ์ เหมะประสิทธิ์ | ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. รศ.ดร. ถัดดา คุชปริดี | ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 3. ผศ. พรรณี เพชรยศ | ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 4. นายสุรินทร์ แผงจันทร์ทีก | ผู้อำนวยการ โรงเรียนพุแควิทยา อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี |
| 5. นายสมัคร วัฒนคุปต์ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ โรงเรียนพุแควิทยา อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี |
| 6. นางสาวพิน กิจจา | อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนวัดธรรมมงคล เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร |
| 7. นางสุณี สุขเกษม | หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนพุแควิทยา อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี |
| 8. นางรัศมิ์ เจษฎารมย์ | อาจารย์ประจำหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนพุแควิทยา อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี |
| 9. นางสุภารัตน์ พึ่งคน | อาจารย์ประจำหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี |



ที่ ทม 2002/206

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
ด.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

๒๖ มกราคม 2545

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
เรียน นางสาวพิน กิจจา

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำขอขอยืมวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสมประสงค์ ศิลปกุล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา-
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การออกแบบการเรียนการสอน เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี ประธานกรรมการ
ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความ
เที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บำเรอราช)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466



ที่ ทม 2002/๖๒8

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

๑8 มกราคม 2545

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพุดแก้ววิทยา
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสมประสงค์ ศิลปกุล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา-
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การออกแบบการเรียนการสอน เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี
ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 100 คน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง
ระหว่างวันที่ 22 – 31 มกราคม 2545

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466



ที่ ทม 2002/๑๓๕

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

๒๘ มกราคม ๒๕๔๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพุกแก้ววิทยา
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสมประสงค์ ศิลปกุล นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา-
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การออกแบบการเรียนการสอน เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ในความควบคุมดูแลของ รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี
ประธานกรรมการ มีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่ออำนวยความสะดวกใน
การเก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาต
เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 1 กุมภาพันธ์ ๒๕๔๕ ถึงวันที่ 1 มีนาคม ๒๕๔๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ภาคผนวก ข

1. แสดงค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ (IOC)
2. แสดงค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ตารางที่ 8 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์

แผนการสอน	จุดประสงค์ การเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	+1	+1	+1	3	1
	2	+1	+1	+1	3	1
	3	+1	+1	0	2	.67
2	4	+1	+1	+1	3	1
	5	+1	+1	+1	3	1
	6	+1	+1	+1	3	1
	7	+1	+1	+1	3	1
3	8	+1	+1	+1	3	1
	9	+1	+1	+1	3	1
	10	+1	+1	+1	3	1
	11	+1	+1	0	2	.67
4	12	+1	+1	+1	3	1
	13	+1	+1	+1	3	1
	14	+1	+1	+1	3	1
5	15	+1	+1	+1	3	1
	16	+1	+1	+1	3	1
	17	+1	+1	+1	3	1
	18	+1	+1	+1	3	1
	19	+1	+1	+1	3	1
	20	+1	+1	+1	3	1

ตารางที่ 9 แสดงค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

จุด ประ สงค์	ข้อ ที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	จุด ประ สงค์	ข้อ ที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
		คนที่1	คนที่2	คนที่3					คนที่1	คนที่2	คนที่3		
1	1	+1	+1	+1	3	1	12	31	+1	+1	+1	3	1
	2	+1	+1	+1	3	1		32	+1	+1	+1	3	1
	3	+1	+1	+1	3	1		33	+1	-1	+1	1	.33
2	4	+1	+1	+1	3	1	13	34	+1	+1	+1	3	1
	5	+1	+1	+1	3	1		35	+1	+1	+1	3	1
3	6	+1	+1	+1	3	1		14	36	+1	+1	+1	3
	7	+1	+1	+1	3	1	37		+1	+1	+1	3	1
4	8	+1	+1	+1	3	1	15		38	+1	+1	+1	3
	9	+1	+1	+1	3	1		39	+1	0	+1	2	.67
	10	+1	+1	+1	3	1		40	+1	+1	+1	3	1
5	11	+1	-1	0	0	0	16	41	+1	+1	+1	3	1
	12	+1	-1	+1	1	.33		42	+1	+1	+1	3	1
	13	+1	+1	+1	3	1		43	+1	+1	+1	3	1
6	14	+1	+1	+1	3	1	17	44	+1	+1	+1	3	1
	15	+1	+1	+1	3	1		45	+1	+1	+1	3	1
	16	+1	+1	+1	3	1		46	+1	+1	+1	3	1
7	17	+1	+1	+1	3	1	18	47	+1	+1	+1	3	1
	18	+1	+1	+1	3	1		48	+1	+1	+1	3	1
	19	+1	+1	+1	3	1		49	+1	0	+1	2	.67
8	20	+1	0	+1	2	.67	19	50	+1	+1	+1	3	1
	21	+1	+1	+1	3	1		51	+1	+1	+1	3	1
	22	+1	+1	+1	3	1		52	+1	+1	+1	3	1
9	23	+1	+1	+1	3	1	20	53	+1	+1	+1	3	1
	24	+1	+1	+1	3	1		54	+1	+1	+1	3	1
	25	+1	+1	+1	3	1		55	+1	+1	+1	3	1
10	26	+1	+1	+1	3	1	19	56	+1	+1	+1	3	1
	27	+1	+1	+1	3	1		57	+1	+1	+1	3	1
	28	+1	+1	+1	3	1		58	+1	+1	+1	3	1
11	29	+1	+1	+1	3	1	20	59	+1	+1	+1	3	1
	30	+1	-1	+1	1	.33		60	+1	+1	+1	3	1

ตารางที่ 10 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

$$\text{จากสูตร } P = R/N$$

ข้อที่	R/N	P	ข้อที่	R/N	P
1	54/100	.54	31	83/100	.83
2	94/100	.94	32	47/100	.47
3	68/100	.68	33	71/100	.71
4	44/100	.44	34	54/100	.54
5	78/100	.78	35	54/100	.54
6	78/100	.78	36	57/100	.57
7	72/100	.72	37	25/100	.25
8	71/100	.71	38	41/100	.41
9	73/100	.73	39	71/100	.71
10	55/100	.55	40	43/100	.43
11	75/100	.75	41	82/100	.82
12	87/100	.87	42	53/100	.53
13	77/100	.77	43	63/100	.63
14	45/100	.45	44	45/100	.45
15	31/100	.31	45	43/100	.43
16	64/100	.64	46	63/100	.63
17	68/100	.68	47	46/100	.46
18	47/100	.47	48	46/100	.46
19	82/100	.82	49	71/100	.71
20	70/100	.70	50	74/100	.74
21	92/100	.92	51	78/100	.78
22	62/100	.62	52	75/100	.75
23	76/100	.76	53	55/100	.55
24	44/100	.44	54	85/100	.85
25	33/100	.33	55	39/100	.39
26	73/100	.73	56	87/100	.87
27	63/100	.63	57	38/100	.38
28	42/100	.42	58	80/100	.80
29	75/100	.75	59	44/100	.44
30	53/100	.53	60	75/100	.75

ตารางที่ 11 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

จากสูตร $B = (U/N_1) - (L/N_2)$, เมื่อ $N_1 = 67$, $N_2 = 33$, จุดตัด = 36

ข้อที่	U	L	$(U/N_1) - (L/N_2)$	B	ข้อที่	U	L	$(U/N_1) - (L/N_2)$	B
1	35	19	$(35/67) - (19/33)$	-.06	31	58	25	$(58/67) - (25/33)$	.11
2	62	32	$(62/67) - (32/33)$	-.04	32	36	11	$(36/67) - (11/33)$	.21
3	51	17	$(51/67) - (17/33)$	.24	33	55	16	$(55/67) - (16/33)$	.34
4	33	11	$(33/67) - (11/33)$	.16	34	42	12	$(42/67) - (12/33)$	.27
5	56	22	$(56/67) - (22/33)$	.17	35	43	11	$(43/67) - (11/33)$	.31
6	54	24	$(54/67) - (24/33)$	.08	36	47	10	$(47/67) - (10/33)$	.40
7	57	15	$(57/67) - (15/33)$	.40	37	20	5	$(20/67) - (5/33)$	.15
8	55	16	$(55/67) - (16/33)$	.34	38	34	7	$(34/67) - (7/33)$	.30
9	54	19	$(54/67) - (19/33)$	.23	39	50	21	$(50/67) - (21/33)$	.11
10	39	16	$(39/67) - (16/33)$	.10	40	34	9	$(34/67) - (9/33)$	.24
11	55	20	$(55/67) - (20/33)$	.21	41	60	22	$(60/67) - (22/33)$	.23
12	61	26	$(61/67) - (26/33)$	.12	42	43	10	$(43/67) - (10/33)$	.34
13	53	24	$(53/67) - (24/33)$	.06	43	44	19	$(44/67) - (19/33)$	.08
14	36	9	$(36/67) - (9/33)$	.27	44	34	11	$(34/67) - (11/33)$	.18
15	25	6	$(25/67) - (6/33)$	.19	45	35	8	$(35/67) - (8/33)$	.28
16	48	16	$(48/67) - (16/33)$	.24	46	49	14	$(49/67) - (14/33)$	.31
17	51	17	$(51/67) - (17/33)$	.24	47	36	10	$(36/67) - (10/33)$	.24
18	39	8	$(39/67) - (8/33)$	.34	48	34	12	$(34/67) - (12/33)$	.15
19	60	22	$(60/67) - (22/33)$	.23	49	50	21	$(50/67) - (21/33)$	.11
20	52	18	$(52/67) - (18/33)$	.23	50	55	19	$(55/67) - (19/33)$	.24
21	64	28	$(64/67) - (28/33)$	.11	51	57	21	$(57/67) - (21/33)$	.21
22	53	9	$(53/67) - (9/33)$	.52	52	58	17	$(58/67) - (17/33)$	.23
23	59	17	$(59/67) - (17/33)$	.36	53	43	12	$(43/67) - (12/33)$	.28
24	36	8	$(36/67) - (8/33)$	.30	54	60	25	$(60/67) - (25/33)$	.14
25	25	8	$(25/67) - (8/33)$	.13	55	32	7	$(32/67) - (7/33)$	.27
26	52	21	$(52/67) - (21/33)$	.14	56	64	23	$(64/67) - (23/33)$	.26
27	54	9	$(54/67) - (9/33)$	.54	57	30	8	$(30/67) - (8/33)$	.21
28	34	8	$(34/67) - (8/33)$	.27	58	58	22	$(58/67) - (22/33)$	.20
29	55	20	$(55/67) - (20/33)$	.21	59	32	12	$(32/67) - (12/33)$	.12
30	40	13	$(40/67) - (13/33)$	.21	60	57	18	$(57/67) - (18/33)$	.30

ตารางที่ 12 แสดงค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	.54	-.06	31	.83	.11
2	.94	-.04	32	.47	.21
3	.68	.24	33	.71	.34
4	.44	.16	34	.54	.27
5	.78	.17	35	.54	.31
6	.78	.08	36	.57	.40
7	.72	.40	37	.25	.15
8	.71	.34	38	.41	.30
9	.73	.23	39	.71	.11
10	.55	.10	40	.43	.24
11	.75	.21	41	.82	.23
12	.87	.12	42	.53	.34
13	.77	.06	43	.63	.08
14	.45	.27	44	.45	.18
15	.31	.19	45	.43	.28
16	.64	.24	46	.63	.31
17	.68	.24	47	.46	.24
18	.47	.34	48	.46	.15
19	.82	.23	49	.71	.11
20	.70	.23	50	.74	.24
21	.92	.11	51	.78	.21
22	.62	.52	52	.75	.23
23	.76	.36	53	.55	.28
24	.44	.30	54	.85	.14
25	.33	.13	55	.39	.27
26	.73	.14	56	.87	.26
27	.63	.54	57	.38	.21
28	.42	.27	58	.80	.20
29	.75	.21	59	.44	.12
30	.53	.21	60	.75	.30

ตารางที่ 13 แสดงค่าความเชื่อมั่น

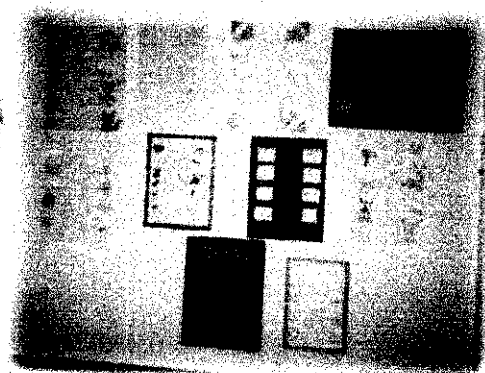
r_u	s^2	$r_u s^2$	$\bar{x}$	c	$\bar{x} - c$	$(\bar{x} - c)^2$	$s^2 + (\bar{x} - c)^2$	$r_u s^2 + (\bar{x} - c)^2$	$\frac{R_u + s^2 + (\bar{x} - c)^2}{s^2 + (\bar{x} - c)^2}$
.7646	30.975	23.6834	28.43	36	-7.57	57.3049	88.2799	80.9883	.9174

ภาคผนวก ก

1. คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
2. ตารางและกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ระบบนิเวศ
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
5. แบบสอบถามความพึงพอใจ
6. แบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนการสอน

คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 4 MAT

เรื่อง ระบบนิเวศ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



โดย
นางสมประสงค์ ศิลปกุล
สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยบูรพา

คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 16 คาบ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.1 อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ได้ กลุ่มสิ่งมีชีวิต แหล่งที่อยู่ ระบบนิเวศ ห่วงโซ่อาหาร สายใยอาหาร ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร ผู้ล่าเหยื่อ ภาวะสมดุล การพัฒนาและการอนุรักษ์
- 1.2 ชี้บ่งผู้ล่าและเหยื่อในห่วงโซ่อาหารได้
- 1.3 เขียนแผนผังแสดงห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารในระบบนิเวศได้
- 1.4 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารในระบบนิเวศได้
- 1.5 ทดลองและสรุปความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศได้
- 1.6 อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันในระบบนิเวศได้
- 1.7 ทดสอบและระบุข้อเท็จจริงที่ออกมากับลมหายใจของคนและพืชได้
- 1.8 ยกตัวอย่างและอธิบายถึงสาเหตุของการปรับตัวของพืชและสัตว์ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมทั้งชั่วคราวและถาวรได้
- 1.9 อธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้สัตว์ป่าบางชนิดสูญพันธุ์ หรือลดจำนวนลงมากได้
- 1.10 ชี้บ่งปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่พบในชุมชน พร้อมทั้งอธิบายถึงสาเหตุของปัญหา ตลอดจนร่วมมือกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนนั้นๆ
- 1.11 ตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์ของป่าไม้ที่มีต่อความสมดุลในธรรมชาติ
- 1.12 ใช้อุปกรณ์บางชนิดได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 1.13 พัฒนาทักษะการสังเกต การจัดกระทำกับข้อมูล การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป การออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปรได้
- 1.14 ตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่เกิดขึ้นและคิดหาวิธีทดลอง ตลอดจนดำเนินการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานนั้นได้

2. เนื้อหา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 รอบ ๆ ตัวเรา

- ☑ กลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ☑ แหล่งที่อยู่
- ☑ ระบบนิเวศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

- ☑ ห่วงโซ่อาหาร
- ☑ สายใยอาหาร
- ☑ ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลายอินทรียสาร
- ☑ ผู้ล่า เหยื่อ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- ☑ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
- ☑ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต

- ☑ การปรับตัวชั่วคราว
- ☑ การปรับตัวถาวร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

- ☑ การพัฒนาสิ่งแวดล้อม
- ☑ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

3. ข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้สอน

- 3.1 ศึกษาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องระบบนิเวศ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบ 4 MAT โดยละเอียด
- 3.2 ศึกษาเนื้อหาและแผนการสอนโดยละเอียด
- 3.3 จัดเตรียมเอกสารและสื่อที่ใช้ประกอบการสอนให้พร้อม
- 3.4 จัดเตรียมสถานที่ให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
- 3.5 จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นทั้ง 8 ขั้น
- 3.6 ขณะที่นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรสังเกตพฤติกรรมการเรียนอย่างใกล้ชิด หากนักเรียนคนใดทำได้ถูกต้อง ครูควรให้การเสริมแรงด้วยการชม

แต่หากนักเรียนคนใดทำไม่ถูกต้องหรือมีปัญหา ครูควรให้คำแนะนำ ให้กำลังใจ หรือ
ให้แนวทางในการแก้ปัญหา

- 3.7 ครูควรเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม และเน้นความสามัคคี ความมีคุณธรรม ความซื่อสัตย์
- 3.8 เมื่อเสร็จกิจกรรม ควรเน้นให้นักเรียนเก็บอุปกรณ์และจัดสถานที่ให้เรียบร้อยเหมือนเดิม
- 3.9 ประเมินผลหลังเรียน
- 3.10 สอนซ่อมเสริมให้ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์

4. ข้อควรปฏิบัติสำหรับนักเรียน

- 4.1 นักเรียนต้องตั้งใจดำเนินกิจกรรมไปตามขั้นตอนทั้ง 8 ขั้น และควรรักษาเวลาในขณะ
ดำเนินกิจกรรม ซึ่งจะแสดงถึงประสิทธิภาพในการทำงานเป็นกลุ่ม
- 4.2 ในการดำเนินกิจกรรม ควรใช้อุปกรณ์ที่ครูแจกให้ด้วยความระมัดระวัง และเมื่อเสร็จ
กิจกรรมควรเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อย
- 4.3 นักเรียนควรตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนการใช้และหลังการใช้ทุกครั้ง เมื่อพบข้อบกพร่อง/
เสียหาย ควรแจ้งให้ครูทราบ
- 4.4 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ควรตั้งใจปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เพราะมีการวัดผล
ระหว่างเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครูผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบ 4 MAT ที่ได้เสนอไว้ในแผนการสอน

6. สื่อการเรียนการสอน

- 6.1 ใบความรู้
- 6.2 ใบงาน
- 6.3 อุปกรณ์ประกอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- 6.4 ชวนคิด ลองทำ ทบทวน

7. เวลาในการดำเนินการ

เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งหมดจำนวน 16 คาบ โดยแบ่งเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	รอบ ๆ ตัวเรา	3 คาบเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	3 คาบเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	5 คาบเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต	2 คาบเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	การพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	3 คาบเรียน

8. การวัดผลและประเมินผล

- 8.1 การวัดผลระหว่างเรียน ดูได้จากจำนวนนักเรียนที่ทำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านในหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ
- 8.2 การวัดผลหลังเรียน ดูจากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ได้หลังจากดำเนินการสอนครบ 16 คาบแล้ว โดยวัดจากจำนวนนักเรียนที่ทำคะแนนในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์จุดตัดคิดเป็นร้อยละ 80

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้

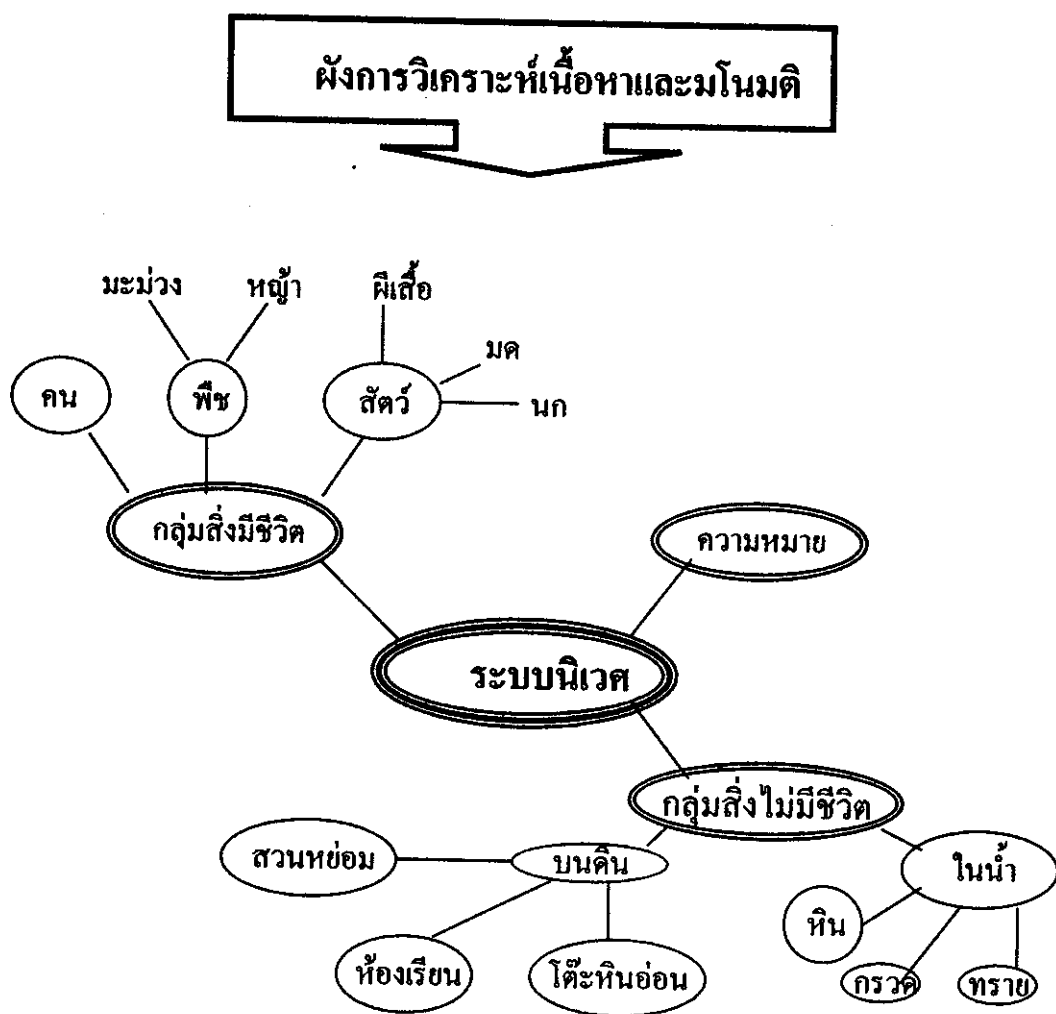
เรื่อง ระบบนิเวศ

สำหรับ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



รอบ ๆ ตัวเรา



แนวความคิดสำคัญการเรียนรู้

- ❖ สิ่งแวดล้อมต่างกันอาจมีสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันหรือชนิดเดียวกันอาศัยอยู่ในปริมาณต่าง ๆ กัน
- ❖ สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน เรียกว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ❖ แหล่งที่อยู่ หมายถึง บริเวณที่มีสภาพแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตจะอาศัยอยู่ได้
- ❖ ระบบที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัยในแหล่งที่อยู่เดียวกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่นั้นด้วย เรียกว่า ระบบนิเวศ

ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนรู้

1. อธิบายความหมายและยกตัวอย่างกลุ่มสิ่งมีชีวิต แหล่งที่อยู่ และระบบนิเวศได้
2. อธิบายความแตกต่างระหว่างระบบนิเวศต่าง ๆ ได้
3. สังเกต จดบันทึก จัดกระทำกับข้อมูล ตลอดจนแปลความหมายข้อมูลได้

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 รอบ ๆ ตัวเรา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลาเรียน 3 คาบ

สาระสำคัญ

สิ่งแวดล้อมในธรรมชาติประกอบด้วยสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิตอยู่ร่วมกันเสมอ โดยมีสภาพและปริมาณที่แตกต่างกัน ในบริเวณเดียวกันจะมีสิ่งมีชีวิตที่เป็นพืชและสัตว์อาศัยอยู่ร่วมกัน เรียกว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต และบริเวณที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ เรียกว่า แหล่งที่อยู่ ระบบที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่เดียวกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น เรียกว่า ระบบนิเวศ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของ กลุ่มสิ่งมีชีวิต แหล่งที่อยู่ และระบบนิเวศได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถสรุปลักษณะของสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่ต่างกันได้
3. เขียนแผนผังแสดงบริเวณที่สำรวจ พร้อมทั้งแสดงตำแหน่งสิ่งทีพบในการสำรวจได้

เนื้อหา

รอบ ๆ ตัวเรา

- กลุ่มสิ่งมีชีวิต
- แหล่งที่อยู่
- ระบบนิเวศ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างประสบการณ์

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 คน ให้สังเกตสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวทั้งภายในห้องและนอกห้อง ว่าสังเกตเห็นอะไร

ขั้นที่ 2 ขั้นสะท้อนประสบการณ์

2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนได้ระดมประสบการณ์ดังนี้
 - ◆ นักเรียนคิดว่า สิ่งแวดล้อมภายในห้องกับนอกห้อง ต่างกันอย่างไร

3. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความแตกต่างของสิ่งแวดล้อมที่พบเห็น และร่วมกันวิเคราะห์กลุ่มสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

4. ให้นักเรียนศึกษาภาพระบบนิเวศที่ครูแจกให้แต่ละกลุ่ม แล้วช่วยกันวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ที่พบเห็นในภาพว่าสัมพันธ์กันอย่างไร

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนามโนมติ

5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต แล้วให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่องระบบนิเวศ การอยู่ร่วมกันของกลุ่มสิ่งมีชีวิต และแหล่งที่อยู่

ขั้นที่ 5 ขั้นปฏิบัติตามมโนมติ

6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับใบงาน เรื่องการสำรวจสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง ในใบงานที่ 1

ขั้นที่ 6 ขั้นปรับแต่ง

7. ให้นักเรียนนำเสนอผลการสำรวจสิ่งแวดล้อม และช่วยกันสรุปเกี่ยวกับระบบนิเวศ กลุ่มสิ่งมีชีวิต แหล่งที่อยู่ ตามความเข้าใจของตนเอง เพื่อสะท้อนความรู้ที่กลุ่มของนักเรียนได้ปฏิบัติ หน้าชั้นเรียน

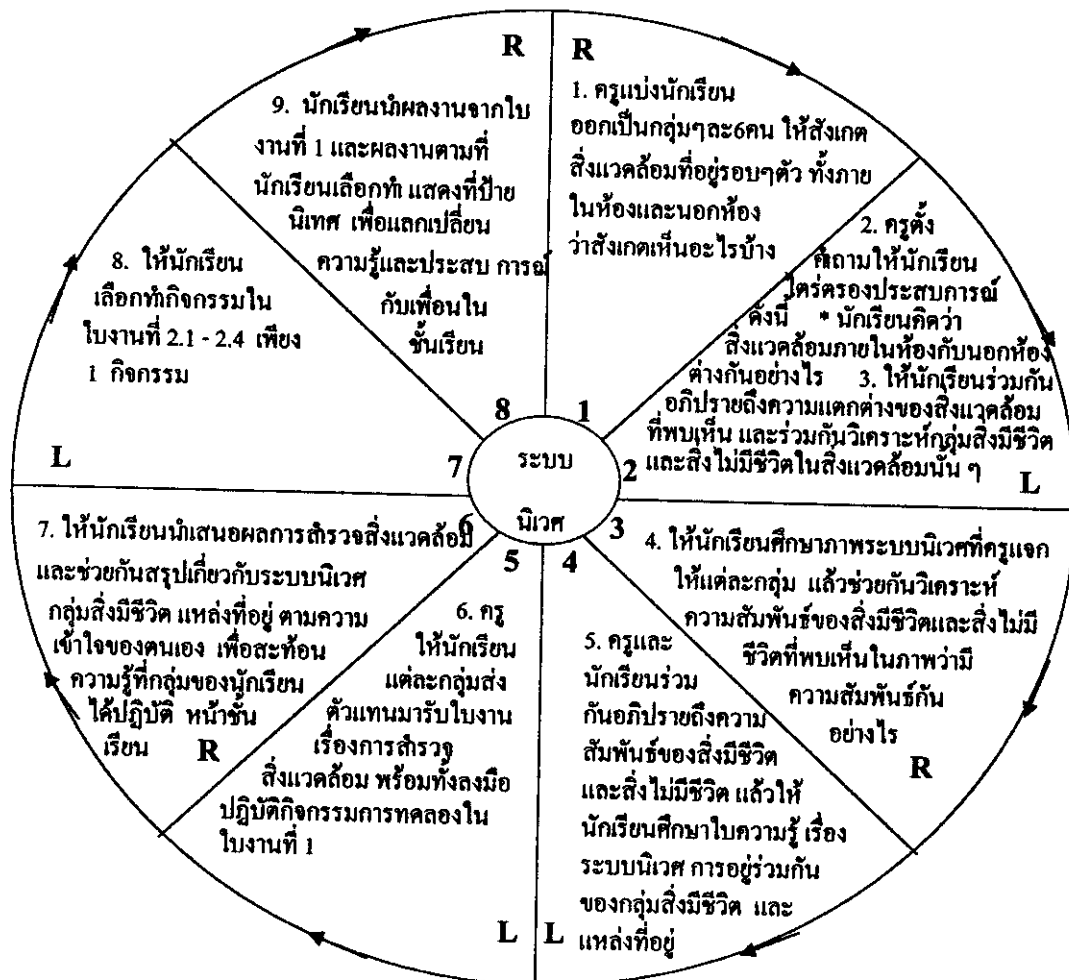
ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์และนำไปใช้

8. ให้นักเรียนเลือกทำกิจกรรมในใบงานที่ 2.1 – 2.4 เพียง 1 กิจกรรม

ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์

9. นักเรียนนำผลงานจากใบงานที่ 1 และจากผลงานตามที่นักเรียนเลือกทำแสดงที่ป้ายนิเทศ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับเพื่อนในชั้นเรียน

ผังการวางแผนการจัดกิจกรรม (ตามขั้นตอน)



สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้
2. ใบงาน
3. ถุงพลาสติก
4. แว่นขยาย
5. ไม้เมตร
6. ถังน้ำ
7. สวิง

การวัดและประเมินผล

1. การสังเกต
 - 1.1 จากการทำกิจกรรม
 - 1.2 จากการทำงานกลุ่ม
 - 1.3 จากการถาม-ตอบ
 - 1.4 จากการค้นคว้าและการนำเสนอผลงาน
 - 1.5 การร่วมกันอภิปราย
2. การตรวจผลงาน
 - 2.1 จากการทำกิจกรรมในใบงาน
 - 2.2 จากการเขียนผังมโนคติ
 - 2.3 จากการเขียนความเรียง
 - 2.4 จากการทำโปสเตอร์

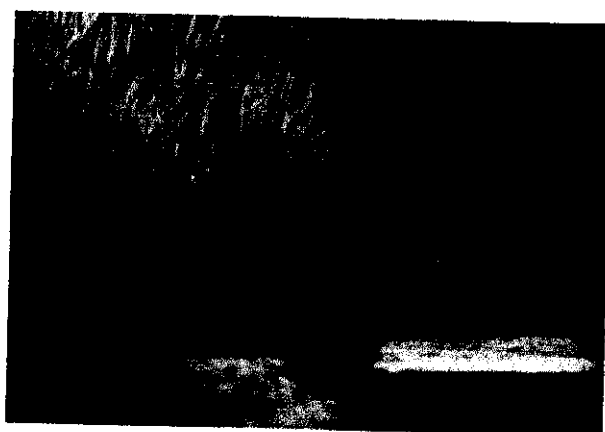
ใบความรู้

สิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม

ในธรรมชาติ เรามักพบว่าสิ่งมีชีวิตหลายชนิดอาศัยอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตหรือเป็นสังคมของสิ่งมีชีวิต (community) กระจายอยู่ภายในบริเวณแหล่งที่อยู่ (habitat) แตกต่างกันได้แก่ กลุ่มสิ่งมีชีวิตในสระน้ำจืด ในทะเล ในป่า บนต้นไม้ใหญ่ ใต้ขอนไม้ผุ ริมกำแพงบ้าน หรือแม้แต่ร่างกายของสิ่งมีชีวิตก็ยังเป็นแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตบางชนิดด้วย



สิ่งแวดล้อมแต่ละแห่ง มักจะมีสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตอยู่ร่วมกันเสมอ แต่สภาพและปริมาณของสิ่งเหล่านั้นอาจต่างกันไป และเรามักพบว่าในบริเวณเดียวกันจะมีสิ่งมีชีวิตที่เป็นพืชและสัตว์อาศัยอยู่ร่วมกันเสมอ เราเรียกสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ที่อาศัยอยู่ร่วมกันว่า **กลุ่มสิ่งมีชีวิต** กลุ่มสิ่งมีชีวิตนี้อาจมีขนาดของกลุ่ม จำนวนและชนิดของสิ่งมีชีวิตในกลุ่มแตกต่างกันไปตามลักษณะบริเวณที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นอาศัยอยู่ เราเรียกบริเวณนั้นว่า **แหล่งที่อยู่** ในบริเวณแหล่งที่อยู่ นอกจากจะประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตแล้วยังประกอบไปด้วยสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดิน น้ำ อากาศ แสงแดด อีกด้วย



กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่แต่ละแห่งนั้น นอกจากจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งในลักษณะที่พึ่งพาอาศัยกันในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผีเสื้อกับดอกไม้ พืชต่างที่อาศัยบนต้นไม้ใหญ่ และการแก่งแย่งแข่งขันกันในเรื่องของอาหาร ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ในแง่ของสิ่งมีชีวิตด้วยกันแล้ว กลุ่มสิ่งมีชีวิตยังมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของแหล่งที่อยู่ ซึ่งเป็นสภาพทางกายภาพอีกด้วย เช่น ดิน น้ำ แร่ธาตุ แสงสว่าง อากาศ เป็นต้น ความสัมพันธ์ทั้งหมดดังกล่าวเราเรียกว่า ระบบนิเวศ



ระบบนิเวศ หมายถึง หน่วยของความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่แหล่งใด แหล่งหนึ่ง ความสัมพันธ์มี 2 ลักษณะ คือ ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ที่แวดล้อมอยู่ และในขณะเดียวกันก็จะมี ความสัมพันธ์อีกลักษณะหนึ่งคือ ความเกี่ยวข้องพึ่งพากัน หรือการส่งผลต่อกัน ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง

การสำรวจสิ่งแวดล้อม

ก่อนทำกิจกรรมนักเรียนควรมีความรู้ในเรื่องต่อไปนี้

1. นักเรียนควรทราบว่าจะต้องสำรวจอะไรบ้าง แต่ละคนควรบันทึกสิ่งที่สังเกตได้อย่างละเอียดถี่ถ้วน เช่น ถ้านักเรียนพบก้อนหินหรือขอนไม้ ควรพลิกดู อาจใช้แว่นขยายส่องดู เมื่อสังเกตเสร็จแล้วให้พลิกขอนไม้หรือก้อนหินกลับคืนเหมือนเดิม ถ้าสังเกตต้นไม้ควรสังเกตสิ่งมีชีวิตที่อาจเกาะอยู่ตามใบและกิ่งไม้ด้วย

ถ้าบริเวณที่สำรวจเป็นแหล่งน้ำ นักเรียนควรสังเกตลักษณะทั่วไปของน้ำด้วยว่า เป็นน้ำนิ่งหรือน้ำไหล ไสหรือขุ่น ดินหรือลึก ถ้าต้องการวัดความลึกก็อาจทำได้โดยใช้เชือกผูกก้อนหินที่ปลายหนึ่ง อีกปลายหนึ่งของเชือกผูกปลายไม้หย่อนลงไป แล้ววัดความยาวเชือกส่วนที่จมลงไป ในน้ำ นอกจากนี้ควรสังเกตว่ามีสิ่งใดอยู่ในน้ำ อาจเก็บรวบรวมสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำโดยใช้ขวดปากกว้างตักน้ำ สัตว์น้ำเล็ก ๆ และพืชซึ่งลอยตามผิวน้ำมาศึกษาในห้องเรียน

2. นักเรียนควรระวังสัตว์มีพิษ เช่น งู ตะขาบ ผึ้ง แมงป่อง ด้วง หรือพืชมีพิษ เช่น ตำแย หามมู่ย หรือถ้าบริเวณที่สำรวจเป็นสระน้ำ อาจตกลงไปได้

3. ในการเขียนแผนผัง ให้แสดงสิ่งต่าง ๆ ที่พบในแต่ละตำแหน่ง โดยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น ใช้ y แทน หญ้า ใช้ m แทน มดแดง เป็นต้น

4. ถ้านักเรียนจะต้องนำสัตว์บางชนิดที่ไม่เป็นอันตรายมาศึกษาในห้องเรียน ต้องระวังอย่าให้บอบช้ำ และเมื่อเสร็จแล้วให้รีบนำไปปล่อยที่เดิม ถ้าเป็นพืชให้เก็บมาเท่าที่จำเป็น

ใบความรู้ 2

วิธีการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเพื่อนำมาศึกษา

วิธีที่ 1 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยบนสิ่งอื่น ๆ ก็เก็บสิ่งนั้น ๆ ที่มีตัวอย่างสิ่งมีชีวิตนั้นมา เช่น



- เก็บใบไม้ที่แมลงหรือตัวอ่อนของแมลงเกาะอยู่



- เก็บหอยจากชายฝั่งหรือแหล่งน้ำที่มีสาหร่ายหรือสิ่งมีชีวิตอื่นเกาะติดอยู่

วิธีที่ 2 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในดิน โดยการขุด เช่น ใต้ก้อน หรือปูตัวเล็ก ๆ ที่อาศัยอยู่ในรูตามชายฝั่งทะเล



วิธีที่ 3 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ บนต้นไม้ ใช้ไม้ตะขอกหรือเกี่ยวตามกิ่งไม้ ใบไม้ให้สิ่งมีชีวิตที่ต้องการศึกษาล่นลงมา



กระดาษหนังสือพิมพ์

วิธีที่ 4 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กโดยใช้อาหารเป็นสิ่งล่อ

กระป๋องหรือขวดวางนอนกับพื้นเป็นกับดัก



ตะแกรง

หรือผ้าบังแดด

อาหาร เช่น กดัว, เนื้อ

วิธีที่ 5 การเก็บตัวอย่างพวกแมลงที่บินได้โดยใช้สวิงจับแมลง

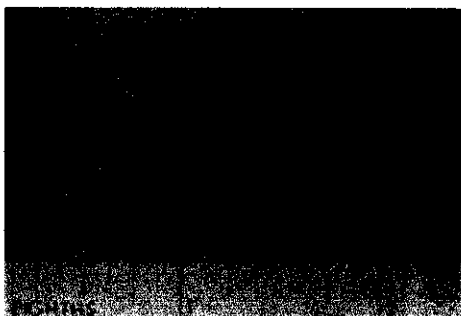


- ใช้สวิงดักแมลงที่บินอยู่

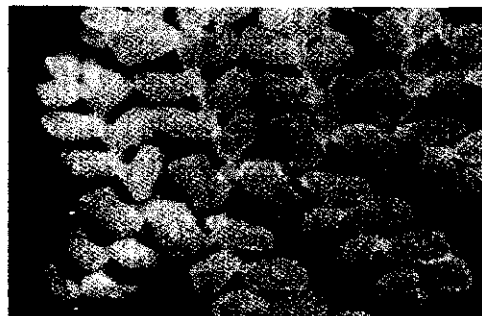
เมื่อแมลงเข้าไปในสวิงก็ตวัดปากสวิงให้ปิดเพื่อไม่ให้แมลงบินออกไป

ตัวอย่างพืชน้ำจืดบางชนิด

พืชที่มักพบตามผิวน้ำ



แห่น



แห่นแดง



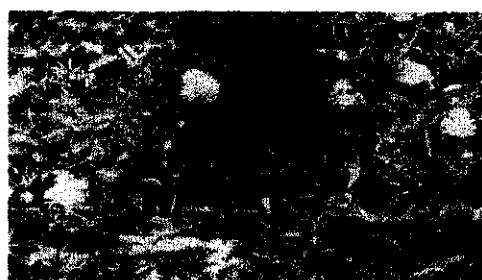
จอก



จอกหูหนู



ไข่น้ำ



ผักกระเฉด

พืชที่อยู่ใต้น้ำ



สาหร่ายหางกระรอก

พืชที่บางส่วนอยู่ใต้น้ำ บางส่วนอยู่บนน้ำ



ดักแด้นา



แพลงพวยน้ำ



สาหร่ายพวงระโค



ผักแว่น

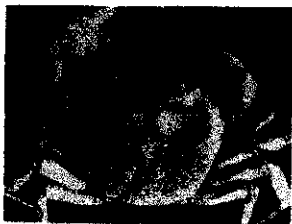


บอน

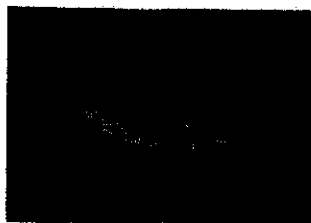


รูปถ่าย

ตัวอย่างสัตว์บางชนิด



ปูนา



กิ้งก่า



มวนแมงป่องน้ำ



ไรน้ำ



มวนกรรเชียง



แมลงเต่าทอง



แมลงคานา



หอยทาก



หอยขม



หอยโข่ง

ใบงานที่ 1

เรื่อง การสำรวจสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง ในการปฏิบัติกิจกรรม

- 1. สำรวจสิ่งต่าง ๆ ในบริเวณโรงเรียนตามที่นักเรียนกำหนดเอง ในเนื้อที่ 8 ตารางเมตร ว่ามีสิ่งใดอยู่บ้าง ปริมาณมากน้อยเพียงใด
- 2. บันทึกผลการสำรวจให้ได้มากที่สุด ลงในแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม
- 3. เขียนแผนผังบริเวณที่สำรวจเป็นภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ก็ได้

แผนผังบริเวณที่สำรวจ

สัญลักษณ์.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อกลุ่ม

- สมาชิก 1. 2.
3. 4.
5. 6.

แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมการสำรวจสิ่งแวดล้อม

บริเวณที่สำรวจ คือ

สิ่งมีชีวิต			สิ่งไม่มีชีวิต		
ชื่อ	ปริมาณ	ที่อยู่	ชื่อ	ปริมาณ	ที่อยู่

สรุปผลการทดลอง.....
.....
.....
.....

คำถามประกอบกิจกรรม

1. บริเวณที่นักเรียนทำการสำรวจสิ่งแวดล้อมจัดเป็นระบบนิเวศประเภท.....
2. สิ่งมีชีวิตที่สำรวจพบส่วนใหญ่จะเป็น.....เพราะ.....
3. ในบริเวณต่างกันมีสิ่งแวดล้อมเหมือนหรือต่างกันอย่างไร.....
.....
.....
4. ถ้าบริเวณที่สำรวจมีสภาพแวดล้อมคล้ายกัน นักเรียนเห็นสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือไม่ อย่างไร.....
.....
.....
5. สิ่งมีชีวิตที่นักเรียนมักพบว่าอาศัยอยู่ร่วมกันเสมอ ได้แก่.....



การสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่นของนักเรียน เช่น

- ♣ บริเวณบ้าน
- ♣ บริเวณชุมชนรอบโรงเรียน
- ♣ บริเวณอื่นๆ ที่สนใจ

แล้วเขียนสรุปความสัมพันธ์ในระบบนิเวศนั้น ๆ ในรูปแบบของ

ใบงานที่ 2.1 ผังมโนคติ และระบายสีให้สวยงาม

ใบงานที่ 2.2 เขียนเป็นความรู้หน้าเดียว

ใบงานที่ 2.3 วาดภาพโปสเตอร์ พร้อมระบายสีสวยงาม (ขนาดไม่เกิน 8" x 10")
แล้วตัดแปะในใบงาน

ใบงานที่ 2.4 เขียนแผนผังที่สำรวจ โดยแสดงเป็นสัญลักษณ์ และระบายสีสวยงาม

(เลือกทำ 1 กิจกรรม หรือ 1 ใบงาน)

ใบงานที่ 2.1

สร้างผังมโนคติเกี่ยวกับระบบนิเวศ

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น...../.....

นักเรียนสร้างผังมโนคติ แสดง “ระบบนิเวศ” ตามความรู้ความเข้าใจและจินตนาการของ
นักเรียนอย่างอิสระ

ใบงานที่ 2.2

ความรู้หน้าเดียว

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น...../.....

นักเรียนเขียนบรรยายเกี่ยวกับ ระบบนิเวศ ที่นักเรียนสำรวจถามความรู้ความเข้าใจที่เรียนมา



ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น...../.....

นักเรียนวาดภาพสีโปสเตอร์เกี่ยวกับ ระบบนิเวศ ที่นักเรียนสำรวจ

ใบงานที่ 2.4

แผนผังการสำรวจ

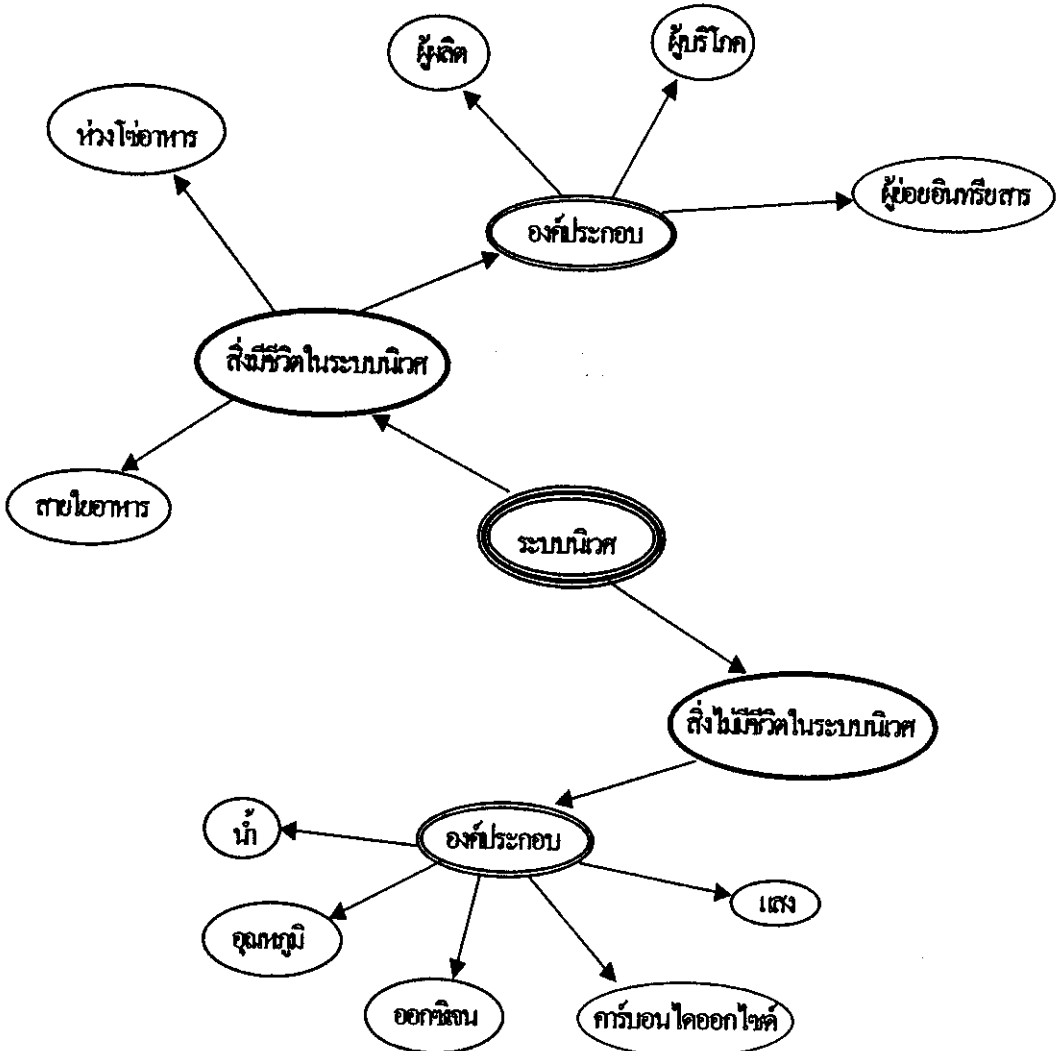
ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น...../.....

นักเรียนเขียนแผนผังการสำรวจ ระบบนิเวศ แสดงบริเวณที่สำรวจ พร้อมแสดงสัญลักษณ์แทน
การวาดภาพ



บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ผังการวิเคราะห์เนื้อหาและมโนคติ



แนวความคิดสำคัญการเรียนรู้

- ❖ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในลักษณะของการกินต่อกันเป็นทอด ๆ เรียกว่า ห่วงโซ่อาหาร
- ❖ พืชสร้างอาหารได้เอง จึงเรียกว่าเป็น ผู้ผลิต
- ❖ สัตว์สร้างอาหารเองไม่ได้ ต้องกินพืชหรือสัตว์อื่น ๆ จึงเรียกว่าเป็น ผู้บริโภค
- ❖ ในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ มีหลายห่วงโซ่อาหาร แต่ละห่วงโซ่อาหารมีความเกี่ยวพันกัน เรียกว่า สายใยอาหาร
- ❖ สิ่งมีชีวิตที่ทำหน้าที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตอื่น เรียกว่า ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร
- ❖ จุลินทรีย์เป็นผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารที่สำคัญ

ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของห่วงโซ่อาหาร สายใยอาหาร ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร ผู้ล่าและเหยื่อ
2. ชี้บ่งผู้ล่าและเหยื่อในห่วงโซ่อาหารได้
3. เขียนแผนผังแสดงห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารในระบบนิเวศได้
4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารในระบบนิเวศได้

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการสอนวิทยาศาสตร์ (ว 102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ 2 บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

เวลาเรียน 3 คาบ

สาระสำคัญ

พืชสีเขียวสามารถสร้างอาหารเองได้ โดยการสังเคราะห์ด้วยแสงได้เองจาก น้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พลังงานจากแสงแดด นอกจากนี้พืชยังเป็นอาหารให้แก่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ อีกด้วย ด้วยเหตุนี้พืชสีเขียวจึงได้ชื่อว่า ผู้ผลิต

สัตว์ทุกชนิดไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องอาศัยอาหารจากแหล่งอื่น เราเรียกว่า ผู้บริโภค

สัตว์แต่ละชนิดกินอาหารต่างกัน สัตว์บางชนิดกินพืชเป็นอาหาร บางชนิดกินสัตว์เป็นอาหาร บางชนิดกินทั้งพืชและสัตว์ สัตว์ที่กินสัตว์เป็นอาหาร เราเรียกว่า ผู้ล่า และเรียกสัตว์ที่ถูกกินว่าเหยื่อ ในธรรมชาติสัตว์บางชนิด อาจเป็นทั้งผู้ล่าและเป็นเหยื่อของสัตว์อื่นอีกทอดหนึ่งก็ได้

โดยปกติ สิ่งมีชีวิตจะมีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ เสมอ ซึ่งเราเรียกการกินต่อกันเป็นทอด ๆ นี้ว่า ห่วงโซ่อาหาร การเขียนห่วงโซ่อาหารนิยมเขียนให้เหยื่อ หรือผู้ถูกกินอยู่ทางด้านซ้ายมือ และผู้ล่าหรือผู้กินอยู่ทางขวามือ แล้วเชื่อมระหว่างกลางด้วยลูกศร โดยให้หัวลูกศรชี้ไปทางผู้กินหรือผู้ล่า หัวลูกศรแสดงทิศทางการไหลของพลังงาน การกินกันเป็นการถ่ายทอดพลังงานในรูปของสารอินทรีย์

ในระบบนิเวศที่มีห่วงโซ่อาหารมาก สิ่งที่มีชีวิตในห่วงโซ่อาหารหนึ่ง อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของอีกห่วงโซ่อาหารหนึ่ง หรือเป็นส่วนของอีกหลาย ๆ ห่วงโซ่อาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างห่วงโซ่อาหารหลาย ๆ ห่วงนี้เรียกว่า สายใยอาหาร

นอกจากมีผู้ผลิตและผู้บริโภคแล้ว ยังมีผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร ซึ่งมีหน้าที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว เช่น เห็ด รา จุลินทรีย์ต่าง ๆ เป็นต้น ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารจะมีอยู่ทั่วไปทุกหนทุกแห่งทั้งในน้ำ ในดิน และในอากาศ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของ ห่วงโซ่อาหาร สายใยอาหาร ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร ผู้ล่าและเหยื่อได้
2. ชี้บ่งอาหารของสัตว์ที่กำหนดให้ได้ว่าเป็นอาหารประเภทพืชหรือสัตว์

3. จำแนกประเภทของสัตว์โดยใช้อาหารเป็นเกณฑ์ได้
4. ชีบ่ง ผู้ล่าและเหยื่อในห่วงโซ่อาหารได้
5. เขียนแผนผังแสดงห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารในระบบนิเวศได้
6. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารได้

เนื้อหา

บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

- ในแง่ที่เกี่ยวข้องกับอาหารมี 3 บทบาทคือ ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร
- ผู้ล่า เหยื่อ
- ห่วงโซ่อาหาร
- สายใยอาหาร

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างประสบการณ์

1. ครูให้นักเรียนเล่นเกมจับคู่ห่วงโซ่อาหาร โดยโยงให้ได้ว่าตัวไหนคู่กับตัวไหน

ขั้นที่ 2 ขั้นสะท้อนประสบการณ์

2. ครูตั้งคำถามนักเรียนว่า จากสัตว์คู่ที่นักเรียนจับได้ สัตว์อะไรเป็นอาหารของอีกตัวหนึ่ง และสัตว์ทั้งคู่อะไรหรือแต่ละคู่กินอะไรได้อีก นอกเหนือจากคู่ที่จับได้

ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

3. ให้นักเรียนคิดหาคู่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่กินกันเป็นอาหาร และร่วมกันออกแบบเพื่อสื่อความหมายว่า ตัวไหนกินและตัวไหนถูกกิน

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนามโนคติ

4. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เกี่ยวกับบทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศและอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 ขั้นปฏิบัติตามมโนคติ

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับใบงาน เรื่อง การสำรวจอาหารสัตว์ พร้อมทั้งลงมือปฏิบัติกิจกรรมและทำแบบฝึกหัด

ขั้นที่ 6 ขั้นปรับแต่ง

6. ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและออกแบบเกมเศรษฐีหรือเขียนผังมโนคติ และร่วมกันสรุปเป็นความรู้ตามความเข้าใจของตนเอง

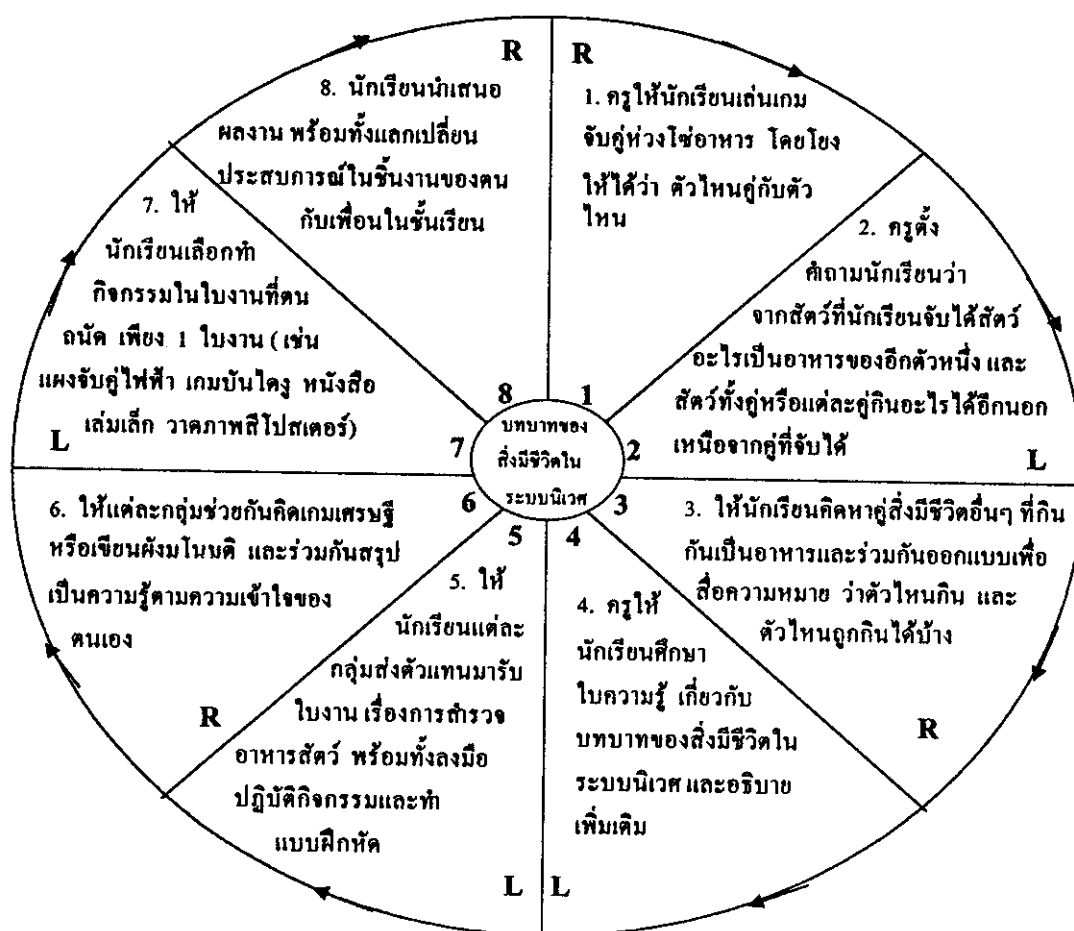
ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์และนำไปใช้

7. ให้นักเรียนเลือกทำกิจกรรมในใบงานที่ถนัด เพียง 1 ใบงาน (ทำชิ้นงานขึ้นมา 1 ชิ้น เช่น แพงจับคู่ไฟฟ้า เกมบันไดงู หนังสือเล่มเล็ก วาดภาพสี่โปสเตอร์ ฯลฯ)

ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์

8. นักเรียนนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในชิ้นงานของตนกับเพื่อนในชั้นเรียน

ผังการวางแผนการจัดกิจกรรม (ตามขั้นตอน)



สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้
2. ใบงาน
3. เกมจับคู่ห่วงโซ่อาหาร
4. แบบฝึกหัด

การวัดและประเมินผล

1. การสังเกต
 - 1.1 จากการทำกิจกรรม
 - 1.2 จากการทำงานกลุ่ม
 - 1.3 จากการตอบคำถาม
 - 1.4 จากการค้นคว้าและการนำเสนอผลงาน
 - 1.5 การร่วมกันอภิปราย
2. การตรวจผลงาน
 - 2.1 จากการทำกิจกรรมในใบงาน
 - 2.2 จากการเขียนผังมโนคติ
 - 2.3 จากการทำแบบฝึกหัด
 - 2.4 จากการทำโปสเตอร์

ใบความรู้

บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

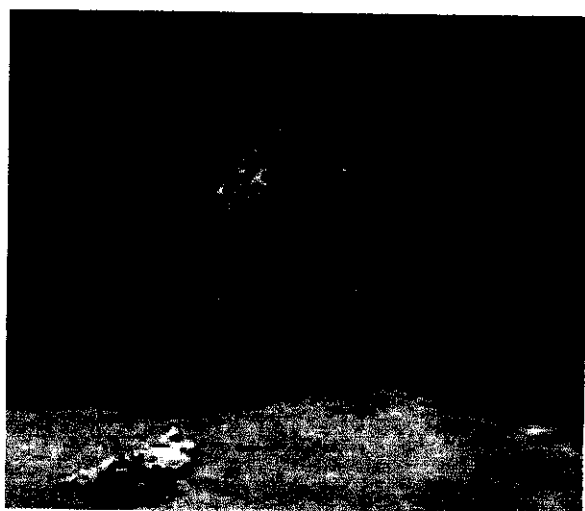
ในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ ย่อมประกอบขึ้นด้วยองค์ประกอบที่สำคัญสองส่วน คือ องค์ประกอบที่มีชีวิต และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต

องค์ประกอบที่มีชีวิต แบ่งย่อยออกได้เป็น ผู้ผลิต เช่น พืช ซึ่งสามารถสร้างอาหารได้ด้วยตัวเอง โดยอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ น้ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คลอโรฟิลล์ ทั้งนี้โดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์

ด้วยเหตุนี้พืชจึงได้ชื่อว่า เป็นผู้ผลิตอาหารของโลก

ผู้บริโภค ซึ่งสร้างอาหารเองไม่ได้ ต้องกินพืชและสัตว์อื่น ๆ เป็นอาหาร สัตว์แต่ละชนิดแต่ละประเภทจะกินอาหารต่าง ๆ กัน บางชนิดจะกินแต่พืชเพียงอย่างเดียว บางชนิดกินสัตว์เพียงอย่างเดียวและบางชนิดจะกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร ซึ่งสัตว์ที่กินสัตว์เป็นอาหารเราเรียกว่า ผู้ล่า ส่วนสัตว์ที่ถูกสัตว์อื่นกินเป็นอาหารเราเรียกว่า เหยื่อ ในธรรมชาติสัตว์บางชนิดอาจเป็นทั้งผู้ล่าและเป็นเหยื่อของสัตว์อื่นอีกทอดหนึ่งก็ได้

ผู้ย่อยสลาย ซึ่งสร้างอาหารเองไม่ได้ ต้องอาศัยซากของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เป็นอาหาร ได้แก่ แบคทีเรีย จุลินทรีย์ต่าง ๆ เป็นต้น



แสดงผู้ล่าและเหยื่อ



องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต แบ่งย่อยออกได้เป็น

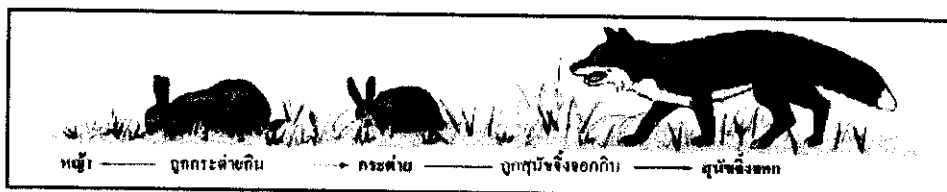
อนินทรีย์สาร เช่น ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์

อินทรีย์สาร เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ซึ่งพืชและแบคทีเรียบางชนิด สังเคราะห์ขึ้นมาจากอนินทรีย์สาร

สภาพภูมิอากาศ เช่น แสง น้ำฝน และความชื้น



เนื่องจากสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ต้องกินอาหาร ซึ่งได้แก่สิ่งมีชีวิตด้วยกัน ถ้าไม่กินพืชก็ต้องกินสัตว์ หรือกินทั้งพืชทั้งสัตว์ จึงเกิดการถ่ายทอดพลังงานจากชีวิตหนึ่งไปสู่ชีวิตหนึ่ง สิ่งมีชีวิตจะมีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ เสมอ ซึ่งเราเรียก การกินต่อกันเป็นทอด ๆ นี้ว่า ห่วงโซ่อาหาร การเขียนห่วงโซ่อาหาร จะนิยมเขียนให้เหยื่อหรือผู้ถูกกินอยู่ทางด้านซ้ายมือ และผู้ล่าหรือผู้กินอยู่ทางขวามือ แล้วเชื่อมระหว่างกลางด้วยลูกศร โดยให้หัวลูกศรชี้ไปทางผู้กินหรือผู้ล่า



ปกติผู้ล่ามักจะมีขนาดใหญ่กว่าเหยื่อเสมอ แต่มีสัตว์บางชนิดที่เป็นผู้ล่าที่มีขนาดเล็กกว่าเหยื่อมาก เช่น มด หมาป่า และปลาปิรันยา เป็นต้น การล่าเหยื่อของสัตว์เหล่านี้จะต้องอาศัยการรวมกลุ่มกันหลาย ๆ ตัวในการล่าแต่ละครั้ง ทั้งยังต้องมีเขี้ยวเล็บหรือฟันที่แหลมคมและมีความสามารถในการตะปบหรือขบกัดเหยื่อได้ดีอีกด้วย



ปลาปิรันยา เป็นปลาที่มีอยู่ทั่วไปในแหล่งน้ำจืดของทวีปอเมริกาและแอฟริกา โดยเฉพาะในแถบลุ่มแม่น้ำแอมะซอน ปลาปิรันยามีอยู่ด้วยกันหลายพันธุ์ พันธุ์ที่มีความดุร้าย คือ พันธุ์ปิรันยาแดง ซึ่งจะอยู่รวมกันเป็นฝูง ขนาดโตเต็มที่ จะยาวประมาณ 30 เซนติเมตร จากการศึกษาพบว่า

ปลาปักษ์ 1 ตัวขนาด 200 กรัม จะสามารถฆ่าปลาช่อน 1 ตัว ขนาด 500 กรัม ได้ภายใน 15 นาที ในปัจจุบันมีข้อมูลการศึกษาที่เชื่อถือได้ว่า ปลาชนิดนี้สามารถเจริญเติบโตและสืบพันธุ์ได้ในแหล่งน้ำจืดของไทย

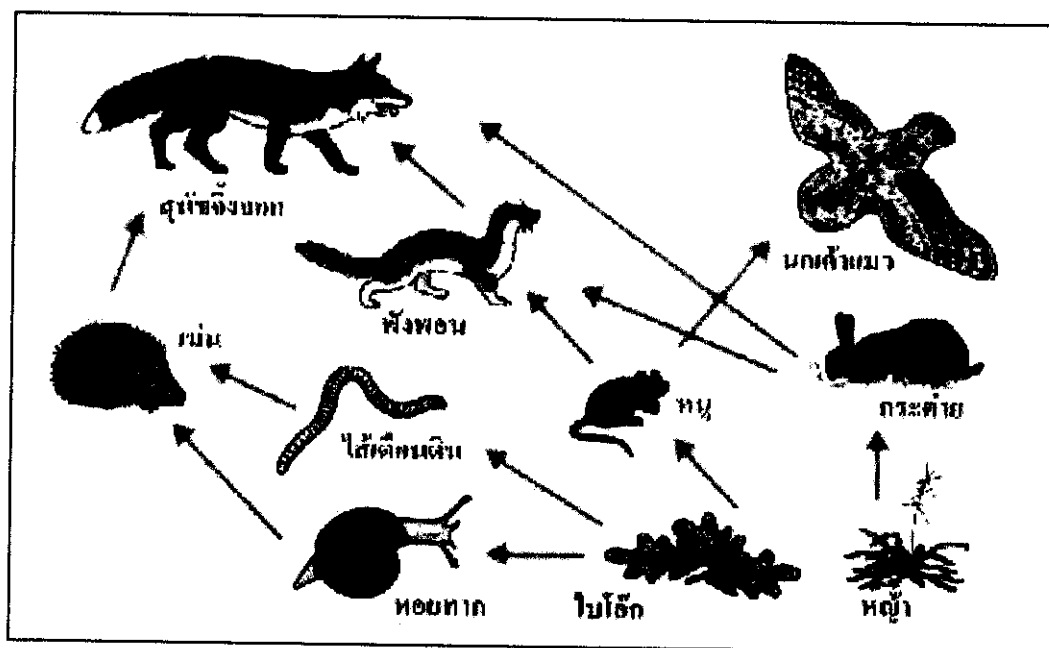
ห่วงโซ่อาหาร ยังแบ่งออกได้เป็นสามรูปแบบ คือ แบบการล่าเหยื่อ แบบปรสิต และแบบกินซากอินทรีย์

โซ่อาหารแบบการล่าเหยื่อ เป็นโซ่อาหารที่เริ่มจากพืช ไปยังสัตว์เล็ก แล้วต่อไปยังสัตว์ใหญ่กว่า เช่น หญ้าเป็นอาหารของควาย และควายเป็นอาหารของเสืออีกต่อหนึ่ง

โซ่อาหารแบบปรสิต เป็นโซ่อาหารที่เริ่มจากสัตว์ใหญ่ไปหาสัตว์เล็กตามลำดับ เช่น ควายถูกเห็บ และไรกัดกินเลือดเป็นอาหาร ส่วน เห็บ ไร ถูกบักเตรีกิน และบักเตรี ก็ถูกไวรัสซึ่งมีขนาดเล็กกว่ากันอีกทอดหนึ่ง

โซ่อาหารแบบกินซากอินทรีย์ เป็นโซ่อาหารที่เริ่มต้นจากซากของสิ่งมีชีวิต เช่น ซากพืช ซากสัตว์ ไปยังสิ่งมีชีวิตเล็กๆ เช่น ซากหนูที่ตายแล้วถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า

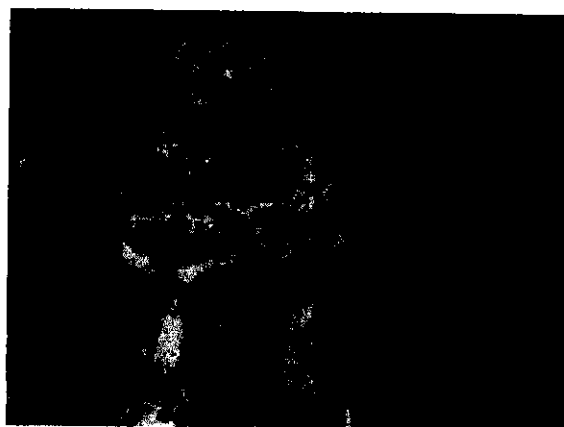
อาหารของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ บางชนิดอาจเหมือนกันบางชนิดอาจแตกต่างกัน ดังนั้นในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ จึงเกิดมีห่วงโซ่อาหารต่างๆ ขึ้นมากมาย ซึ่งสิ่งมีชีวิตที่เป็นส่วนของห่วงโซ่อาหารหนึ่งอาจจะเป็นส่วนของอีกห่วงโซ่อาหารหนึ่งหรือเป็นส่วนของอีกหลาย ๆ ห่วงโซ่อาหารก็ได้ เราจึงเรียกความสัมพันธ์ระหว่างห่วงโซ่อาหารหลายๆ ห่วงโซ่นี้ว่า **สายใยอาหาร**



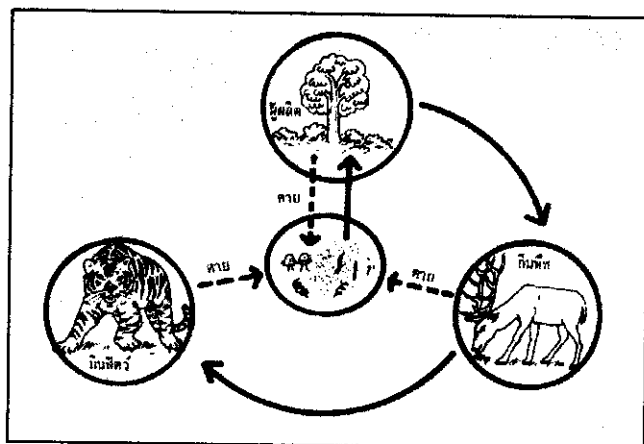
ในระบบนิเวศ นอกจากจะประกอบด้วยผู้ผลิตและผู้บริโภคแล้ว ยังประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตอีกจำพวกหนึ่ง ซึ่งจะทำหน้าที่ในการย่อยสลายซากของสิ่งมีชีวิต เราเรียกสิ่งมีชีวิตพวกนี้ว่า ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร ได้แก่ เห็ด รา และจุลินทรีย์ต่าง ๆ เป็นต้น ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารจะมีอยู่ทั่วไปทุกหนทุกแห่งทั้งในน้ำ ในดิน และในอากาศ

เห็ดราเป็นสิ่งมีชีวิตจำพวกหนึ่งที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ เนื่องจากไม่มีคลอโรฟิลล์ จึงต้องอาศัยอาหารจากซากพืชซากสัตว์ที่มันย่อยสลาย เห็ดรามีอยู่หลายชนิดทั้งที่มีประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น เป็นอาหาร เป็นยา และช่วยในกระบวนการผลิตอาหารบางอย่าง เป็นต้น บางชนิดก็ให้โทษ เช่น ทำให้เกิดโรคในคนและสัตว์ ทำให้เนื้อไม้ผุ เป็นต้น สำหรับเห็ดบางชนิดก็มีประโยชน์สามารถนำมาบริโภคและเป็นยาได้ แต่บางชนิดถ้าบริโภคเข้าไป ก็อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้

เห็ดหมื่นปี เป็นเห็ดสมุนไพรชนิดหนึ่ง มีสรรพคุณในการรักษาโรคได้หลายชนิด เช่น โรคกระเพาะ โรคตับ โรคความดันโลหิต และต่อต้านเนื้องอกหรือมะเร็ง เป็นต้น เห็ดชนิดนี้พบได้น้อยมากในธรรมชาติ ปกติจะขึ้นอยู่ตามโคนของต้นไม้บางชนิด เช่น ก้ามปู ฤๅษียางพารา และหางนกยูงฝรั่ง เป็นต้น ในปัจจุบันได้มีแพทย์ชาวญี่ปุ่นทำการทดลองใช้เห็ดชนิดนี้ร่วมกับวิตามินซีและวิตามินชนิดอื่น ๆ ในการรักษาโรคมะเร็ง



ในการย่อยสลายของผู้ย่อยอินทรีย์สาร นอกจากจะได้อินทรีย์สารซึ่งเป็นสารอาหารสำหรับผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารแล้ว ยังได้อินทรีย์สารซึ่งเป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็นผลพลอยได้อีกด้วย



แสดงความสัมพันธ์
ระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค
ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร

สิ่งที่ไม่มีชีวิตในระบบนิเวศ จะทำหน้าที่เป็นสิ่งแวดล้อมให้แก่สิ่งที่มีชีวิตเพราะเป็นผู้
 เกื้อหนุนพลังงานและสสารให้กับสิ่งมีชีวิตทั้งหมด ซึ่งทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนพลังงานและสสาร
 ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ในขณะที่สิ่งมีชีวิตทำหน้าที่เป็นผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย
 โดยมีผู้ย่อยสลายเป็นตัวสำคัญที่สุด ในการเชื่อมโยงสิ่งไม่มีชีวิตให้หมุนเวียนเป็นวัฏจักรอยู่ใน

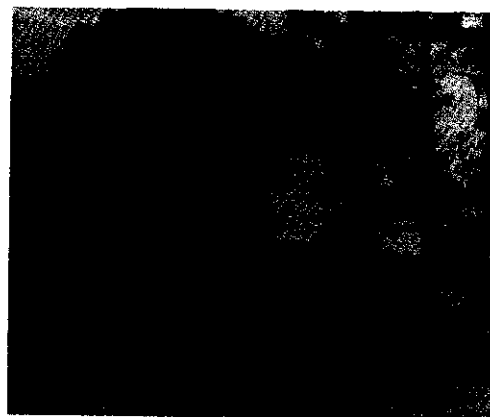


ระบบนิเวศ

ความสมดุลของระบบนิเวศ ย่อมจะคงอยู่
 ได้ ครอบคลุมที่มีความหลากหลายของชีวิตภายใน
 ระบบ ทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่เป็นระเบียบ และ
 ชับซ้อนแต่ถ้าองค์ประกอบส่วนหนึ่งส่วนใดถูกทำ
 ให้กระทบกระเทือนแม้เพียงเล็กน้อย ผลกระทบ
 นั้นก็จะถูกส่งทอดต่อไปยังองค์ประกอบอื่นๆทั่ว

ทั้งระบบ ถ้าความกระทบกระเทือนนั้นเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย ก็สามารถปรับตัวเข้าสู่สภาวะแห่ง
 ความสมดุลได้ใหม่ ระบบนั้นก็คงอยู่ต่อไปได้ แต่ถ้าผลกระทบนั้นรุนแรงเกินกว่าที่ระบบจะปรับ
 ตัวให้เข้าสู่สภาวะสมดุลได้ ระบบทั้งระบบก็จะแตกสลายลง

มนุษย์เป็นองค์ประกอบสำคัญส่วนหนึ่ง
 ของระบบนิเวศ มนุษย์สามารถเป็นได้ทั้งผู้สร้าง
 และผู้ทำลาย การทำลายสิ่งแวดล้อม อันได้แก่
 ป่าไม้ อากาศ น้ำ และดินจนเสื่อมโทรมและสูญ
 เสียดสภาพนั้น อาจทำให้ระบบนิเวศของเราแตก
 สลายลงจนไม่อาจกลับคืนสู่สภาวะสมดุลได้อย่าง
 เดิม เราจึงไม่ควรทำตัวเป็นผู้ทำลายสิ่งแวดล้อม
 แต่ต้องเป็นผู้สร้างที่ดี โดยรู้จักใช้และรู้วิธีถนอม



รักษาทรัพยากรธรรมชาติ คือ ป่าไม้ อากาศ น้ำ และดิน ให้ระบบนิเวศของเรากงอยู่ในสภาวะ
 สมดุล เพื่อความผาสุก และความอยู่รอดปลอดภัยร่วมกันของพวกเราทุกคน



เรื่อง การสำรวจอาหารสัตว์

คำชี้แจง ให้นักเรียนจำแนกสัตว์ตามชนิดของอาหารที่สัตว์กิน และให้บอกชื่ออาหารที่สัตว์กินด้วย

ชื่อสัตว์ที่กินพืช และอาหารที่สัตว์กิน		ชื่อสัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์ และอาหารที่สัตว์กิน		ชื่อสัตว์ที่กินสัตว์อื่น และอาหารที่สัตว์กิน	
ชื่อสัตว์	อาหาร	ชื่อสัตว์	อาหาร	ชื่อสัตว์	อาหาร
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					

คำถามประกอบกิจกรรม

1. เราเรียกสัตว์ที่กินสัตว์อื่นว่า.....
2. สัตว์ที่ถูกกินเรียกว่า.....
3. งูกินกบ เขียดกินงู งูเป็นผู้ล่าหรือเป็นเหยื่อ.....
4. พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ จึงเรียกพืชสีเขียวว่า.....
5. สัตว์ที่กินพืชหรือสัตว์อื่นเป็นอาหาร เราเรียกว่า.....
6. การกินต่อกันเป็นทอด ๆ

ข้าวเปลือก → หนอน → ไก่ → สุนัข → เสือ

เรียกว่า.....
7. จากข้อ 6 สิ่งมีชีวิตชนิดใดเป็นผู้บริโภคอันดับที่ 1.....
และผู้บริโภคอันดับสุดท้าย คือ.....
8. ให้นักเรียนเขียนห่วงโซ่อาหารโดยใช้สิ่งต่อไปนี้ คน ไก่ หอย้า หนอน
.....

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....



ใบงานที่ 2



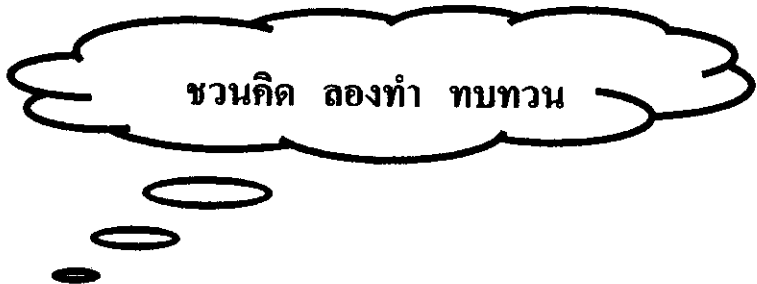
บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างชิ้นงานของตนเอง ที่เกี่ยวข้องกับห่วงโซ่อาหารหรือสายใยอาหาร ตามความถนัด ในใบงานต่อไปนี้

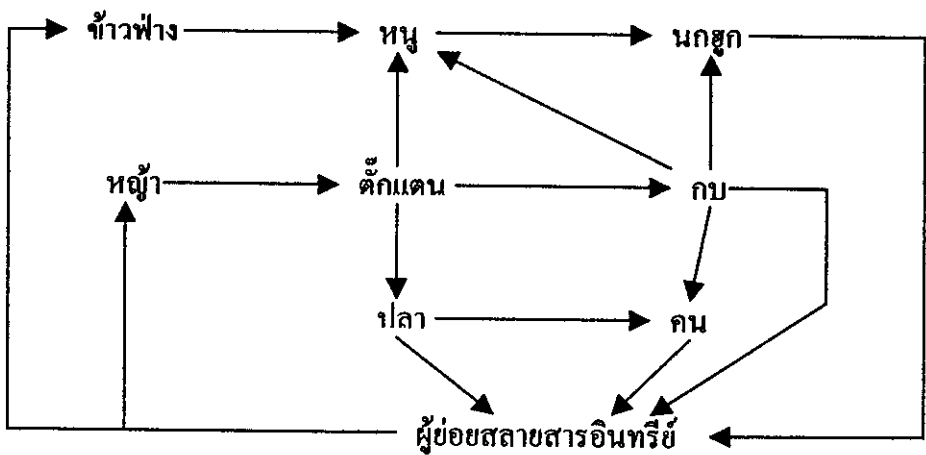
- ★ ใบงานที่ 2.1 สร้างแผนจับคู่ไฟฟ้า
- ★ ใบงานที่ 2.2 เกมบันไดงู
- ★ ใบงานที่ 2.3 หนังสือเล่มเล็ก
- ★ ใบงานที่ 2.4 ภาพโปสเตอร์พร้อมระบายสี

(เลือกทำ 1 กิจกรรมหรือ 1 ใบงาน)

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....



1. ผู้ผลิต หมายถึง.....
2. สิ่งมีชีวิตที่ทำหน้าที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตอื่นที่ตายแล้ว เรียกว่า.....
3. สายใยอาหาร หมายถึง.....
4. สายใยอาหารข้างล่างนี้ อะไรคือผู้บริโภคขั้นสุดท้าย.....



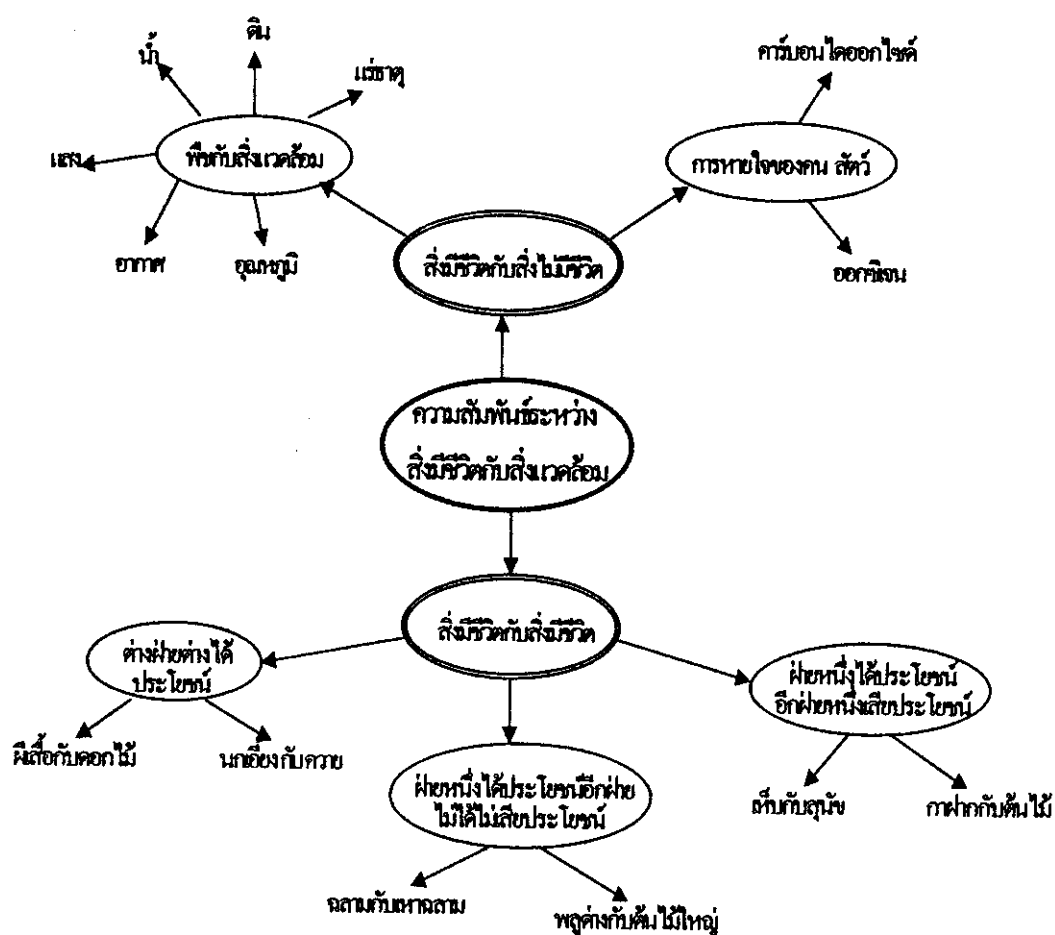
จงอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง นกฮูก ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ หญ้า หมายความว่าอย่างไร

5. ถ้าปราศจากผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์จะเกิดอะไรขึ้นในระบบนิเวศ.....



ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ผังการวิเคราะห์เนื้อหาและมโนคติ



แนวความคิดสำคัญการเรียนรู้

- ❖ แสง น้ำ เนื้อที่ อุณหภูมิ และก๊าซออกซิเจน มีผลต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต
- ❖ ในบรรยากาศมีการหมุนเวียนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซออกซิเจน โดยคน สัตว์ และพืชหายใจออกให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งพืชนำไปใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง แล้วให้ก๊าซออกซิเจนแก่คน สัตว์ และพืช เพื่อนำไปใช้ในการหายใจ
- ❖ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีประโยชน์ และอาจให้โทษต่อสิ่งแวดล้อม
- ❖ กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่เดียวกัน อาจมีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่ ต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ซึ่งกันและกัน หรือฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์แต่อีกฝ่ายหนึ่งไม่ได้รับประโยชน์แต่ก็ไม่เสียประโยชน์ หรือฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์แต่อีกฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์

ตัวบ่งชี้ความสำเร็จในการเรียนรู้

1. ทดลองและสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในระบบนิเวศได้
2. สรุปความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศได้
3. อธิบายความหมายของภาวะสมดุลของระบบนิเวศได้
4. ควบคุมตัวแปร บันทึกข้อมูล จัดกระทำกับข้อมูล ตีความหมายและสรุปข้อมูลได้

สาระและกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

เวลาเรียน 5 คาบ

สาระสำคัญ

ในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต จะมีความสัมพันธ์กันเสมอ เช่น พืชต้องอาศัย ดิน น้ำ อากาศและแสงแดด ในการเจริญเติบโต ซึ่งสิ่งเหล่านี้ไม่มีชีวิต สัตว์ก็ต้องอาศัย อากาศ น้ำ ในการเจริญเติบโตเช่นกัน

อากาศรอบ ๆ ตัวเรา ประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด ได้แก่ ก๊าซไนโตรเจน ก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งก๊าซออกซิเจนได้มาจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้มาจากการหายใจของพืชและสัตว์และการเผาไหม้เชื้อเพลิง พืชจะใช้ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกัน จะมีความสัมพันธ์กันในแหล่งที่อยู่เดียวกัน ดังนี้

- ◆ ต่างฝ่ายต่างให้ประโยชน์ซึ่งกันและกัน
- ◆ ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ อีกฝ่ายหนึ่งไม่ได้ประโยชน์แต่ก็ไม่เสียประโยชน์
- ◆ ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ อีกฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์

สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่อยู่ในระบบนิเวศ มีความสัมพันธ์กันทั้งในด้านการเป็นอาหาร เป็นที่อยู่อาศัย การแลกเปลี่ยนก๊าซ ถ้าความสัมพันธ์ดำเนินไปด้วยดีไม่มีสิ่งใดมาทำให้กระทบกระเทือน ระบบนิเวศจะอยู่ในภาวะสมดุล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสรุปเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายสาเหตุที่ต้องมีการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ในการทดลองได้
3. สามารถทดสอบก๊าซที่ออกมาจากลมหายใจของคนโดยใช้สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์
4. สามารถทดสอบก๊าซที่เกิดจากการหายใจของพืช พร้อมทั้งบอกชื่อก๊าซนั้นได้
5. สามารถทดลอง สรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในแหล่งเดียวกัน
6. สามารถอธิบายความหมายของภาวะสมดุลของระบบนิเวศได้

เนื้อหา

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างประสบการณ์

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตภาพความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตและภาพสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตด้วยกัน โดยภาพที่ครูแจกให้แต่ละกลุ่มจะต่างกันไปและมีคำถามกำกับอยู่ข้างหลังภาพ

ขั้นที่ 2 ขั้นสะท้อนประสบการณ์

2. ครูตั้งคำถาม เพื่อให้นักเรียนใคร่ครวญประสบการณ์ดังนี้
 - ◆ นักเรียนสังเกตเห็นอะไรจากในภาพ
 - ◆ สิ่งมีชีวิตในภาพเกี่ยวข้องกับสิ่งไม่มีชีวิตอะไรบ้าง
 - ◆ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตใด ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน และเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

3. ครูให้นักเรียนเล่นเกมภาพตัดต่อ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์จากภาพที่ต่อได้ โดยแข่งขันกัน กลุ่มใดเสร็จก่อนจะมีรางวัลให้

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนามโนคติ

4. ครูให้ความรู้โดยให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง และอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 ขั้นปฏิบัติตามมโนคติ

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองในใบงาน เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต โดยให้ทดสอบก๊าซที่ได้จากการหายใจของพืชและสัตว์

ขั้นที่ 6 ขั้นปรับแต่ง

6. นักเรียนนำเสนอผลการทดลอง เพื่อสะท้อนความรู้ที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์และนำไปใช้

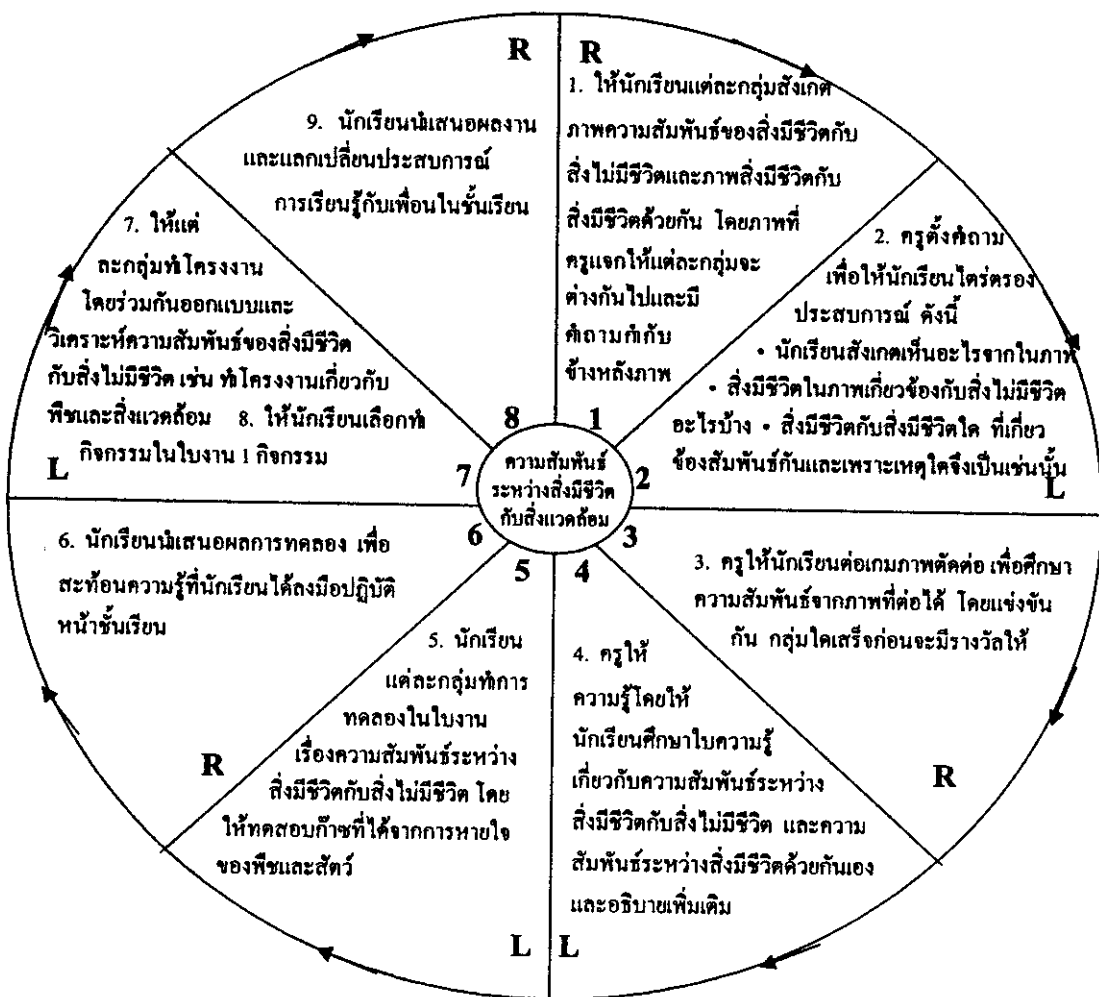
7. ให้แต่ละกลุ่มทำโครงการ โดยร่วมกันออกแบบและวิเคราะห์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต (เช่น ทำโครงการเกี่ยวกับพืชและสิ่งแวดล้อม)

8. ให้นักเรียนเลือกทำกิจกรรมในใบงาน 1 กิจกรรม (เช่น ทำหนังสือเล่มเล็ก จัดป้ายนิเทศ วาดภาพโปสเตอร์ติดบนฟิวเจอร์บอร์ด)

ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์

9. ให้นักเรียนนำเสนอผลงาน และแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน

ผังการวางแผนการจัดกิจกรรม (ตามขั้นตอน)



สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้
2. ใบงาน

3. หลอดพลาสติก
4. หลอดทดลอง
5. สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์
6. เอกสารภาพ
7. เกมภาพตัดต่อ
8. แบบฝึกหัด

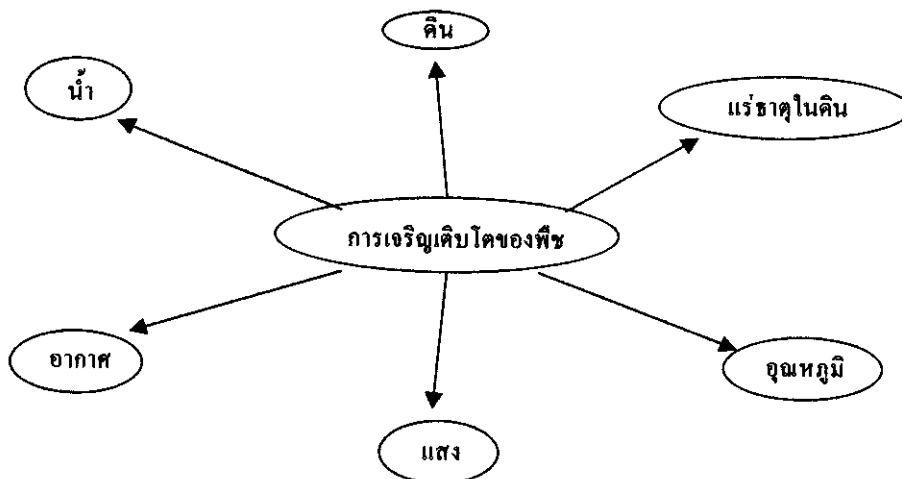
การวัดและประเมินผล

1. การสังเกต จากพฤติกรรมต่อไปนี้
 - 1.1 จากการทำกิจกรรม
 - 1.2 จากการทำงานกลุ่ม
 - 1.3 จากการถาม-ตอบ
 - 1.4 จากการค้นคว้าและการนำเสนอผลงาน
 - 1.5 การร่วมกันอภิปราย
2. การตรวจผลงาน
 - 2.1 จากการทำกิจกรรมในใบงาน
 - 2.2 จากการเขียนผังมโนคติ
 - 2.3 จากโครงงาน
 - 2.4 จากการทำโปสเตอร์

สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตหรือสิ่งแวดล้อมทางกายภาพมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ดังนี้

1. แสงมีความสำคัญต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช และต่อพฤติกรรมกรรมการหาอาหารกินของสัตว์ต่าง ๆ
2. อุณหภูมิ มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์
3. ก๊าซและแร่ธาตุ มีความสำคัญต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์
4. ความเค็ม มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบางชนิด
5. ความชื้น มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของสิ่งมีชีวิต
6. กระแสลม มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิต



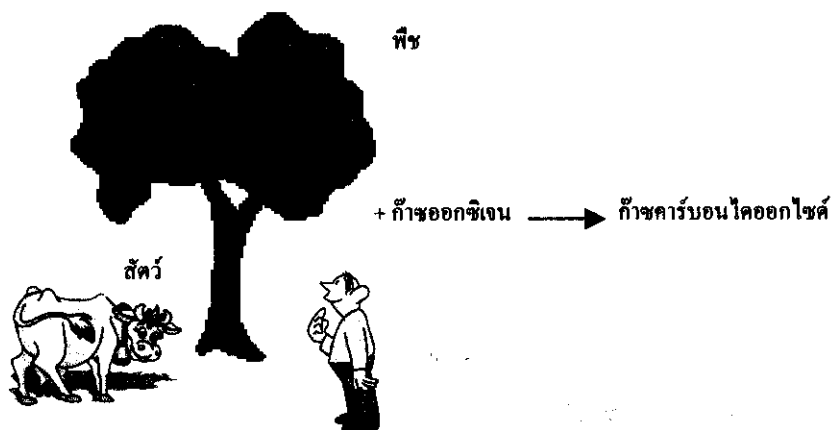
สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ น้ำ ดิน อากาศ แสง อุณหภูมิ แร่ธาตุในดิน มีความสัมพันธ์ต่อการเจริญเติบโตของพืช

ก๊าซ : สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

ก๊าซ มีความสำคัญต่อการหายใจและการสังเคราะห์ด้วยแสง

การใช้ก๊าซเพื่อการหายใจของพืชและสัตว์

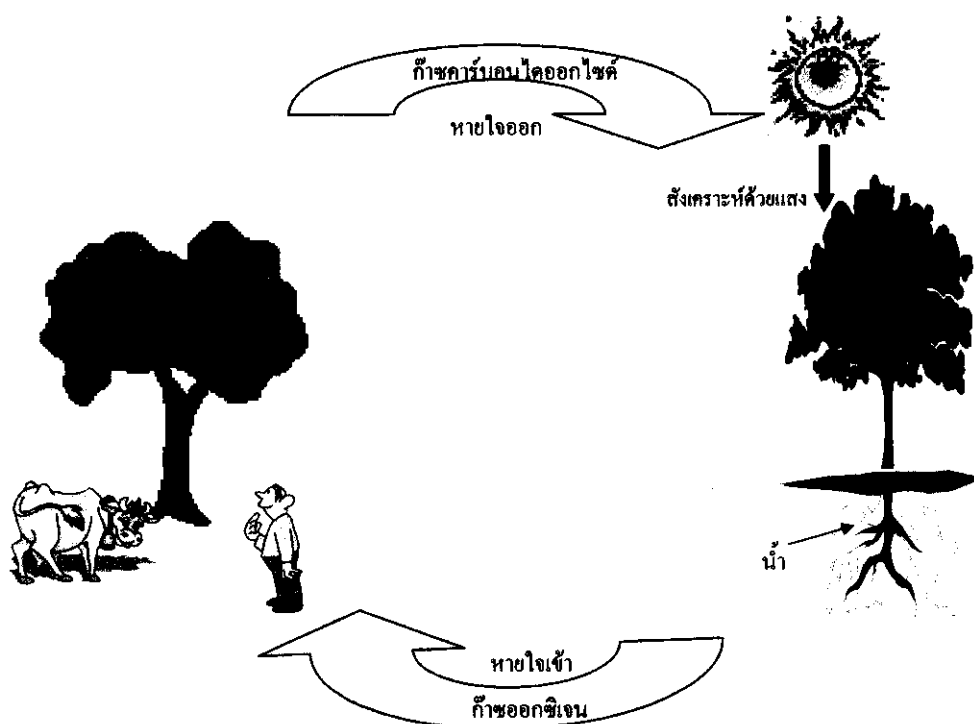
สัตว์และพืชหายใจนำก๊าซออกซิเจนเข้าไป และหายใจให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศ โดยมีการหายใจตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน



ภาพแสดงกระบวนการหายใจของคน พืช สัตว์

การใช้ก๊าซในการสร้างอาหารของพืช

พืชใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการสร้างอาหาร หรือในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ในขณะที่มีแสง และให้ก๊าซออกซิเจนออกสู่บรรยากาศ ดังนั้นจึงทำให้มีการหมุนเวียนของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยที่พืชให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และให้ก๊าซออกซิเจนออกมาในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง แต่อย่างไรก็ตามในกระบวนการหายใจทั้งพืชและสัตว์หายใจเอาก๊าซออกซิเจนเข้าไปแล้วปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาด้วย



แสดงการหมุนเวียนก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

สมบัติของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สมบัติของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สำคัญประการหนึ่งคือ เมื่อผ่านก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงในสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (น้ำปูนใส) จะทำให้สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ขุ่น

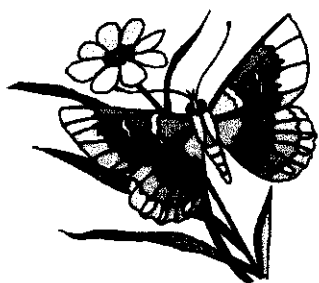
ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Green House Effect) หมายถึง ปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิใกล้ผิวโลกสูงขึ้นกว่าปกติที่ควรจะเป็น เกิดขึ้นเนื่องจากพลังงานที่ดวงอาทิตย์ส่งมายังโลกซึ่งประกอบด้วยแสงสว่าง รังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีอินฟราเรดนั้น 65 % ของรังสีจะสะท้อนกลับออกนอกบรรยากาศโลก ส่วน 35 % จะถูกดูดกลืนไว้โดยพื้นดิน พื้นน้ำ ใอน้ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รังสีอินฟราเรดที่ถูกดูดกลืนจะแผ่รังสีออกมาในรูปของความร้อน ในขณะที่เดียวกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต ซึ่งเป็นรังสีคลื่นสั้นที่ถูกดูดกลืนจะถูกเปลี่ยนเป็นรังสีคลื่นยาว ซึ่งก็คืออินฟราเรดนั่นเอง และจะแผ่รังสีให้ความร้อนออกมา ทำให้โลกได้รับความร้อนทั้งจากพื้นดินและอากาศ ความร้อนปริมาณนี้จะถูกฝุ่นละออง ใอน้ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กั้นไว้ ทำให้ความร้อนแผ่ออกไปนอกบรรยากาศโลกได้น้อยมาก ดังนั้นถ้ายังมีฝุ่นละออง ใอน้ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศมาก ก็จะกั้นความร้อนไม่ให้ออกไปได้มาก ผิวโลกจึงยิ่งร้อนมากขึ้น ปรากฏการณ์เรือนกระจก จึงเป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษของอากาศขึ้นในระบบนิเวศ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดลอมในระบบนิเวศได้ ดังนั้นหากมนุษย์เราร่วมกันระมัดระวังและไม่ก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น ก็จะทำให้ปริมาณการเพิ่มของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมีปริมาณน้อยลง อันจะเป็นผลดีต่อมนุษย์และสิ่งแวดลอมในระบบนิเวศได้อีกด้วย



ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหารจะพบความสัมพันธ์หลายรูปแบบ แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท ดังนี้

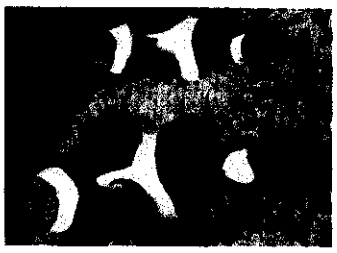
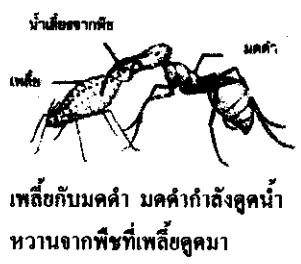
1. ต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ ตัวอย่างเช่น



ผีเสื้อกับดอกไม้



นกเอี้ยงกับควาย



ปลาการ์ตูนกับดอกไม้ทะเล

2. ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ อีกฝ่ายหนึ่งไม่ได้ประโยชน์ แต่ก็ไม่ได้เสียประโยชน์ ตัวอย่างเช่น

ชนิดของสิ่งมีชีวิตที่สัมพันธ์กัน	ได้ประโยชน์	ไม่ได้และไม่เสียประโยชน์
1. พืชต่างกับต้นไม้ใหญ่	พืชราก	ต้นไม้ใหญ่
2. กลิ้งไม้กับต้นไม้	กลิ้งไม้	ต้นไม้
3. เฝิร์นกับต้นไม้	เฝิร์น	ต้นไม้
4. ปลาฉลามกับเหาฉลาม	เหาฉลาม	ปลาฉลาม
5. เสือกับอีแร้ง	อีแร้ง	เสือ



ปลากาฉลามกับเหาฉลาม



กลิ้งไม้กับต้นไม้



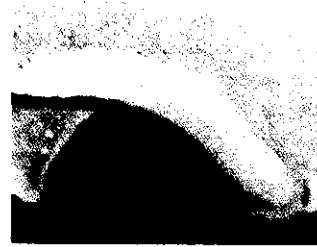
เฝิร์นกับต้นไม้

3. ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ อีกฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์ ตัวอย่างเช่น

ชนิดของสิ่งมีชีวิตที่สัมพันธ์กัน	ได้ประโยชน์	เสียประโยชน์
1. หนอนผีเสื้อกับต้นไม้	หนอนผีเสื้อ	ต้นไม้
2. ฟอยทองกับต้นไม้	ฟอยทอง	ต้นไม้
3. กาฝากกับต้นมะม่วง	กาฝาก	ต้นมะม่วง
4. พยาธิตัวตืดกับคน	พยาธิตัวตืด	คน
5. เห็บกับสุนัข	เห็บ	สุนัข

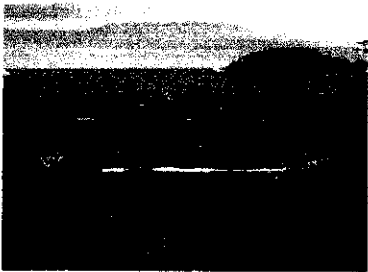


กาฝากแย่ง
อาหารจาก
ต้นไม้ใหญ่



หนอนผีเสื้อกินใบไม้

นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์แบบภาวะย่อยสลาย เช่น บนตอไม้ ขอนไม้ผุ ซากพืช ซากสิ่งมีชีวิต มีจุลินทรีย์ เห็ด รา และแบคทีเรีย ทำหน้าที่ย่อยสลายซากพืช ซากสัตว์ ให้กลายเป็นแร่ธาตุลงสู่ดินและน้ำ



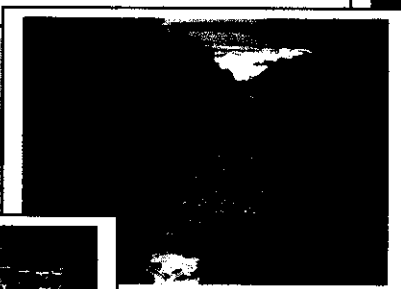
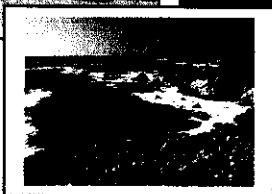
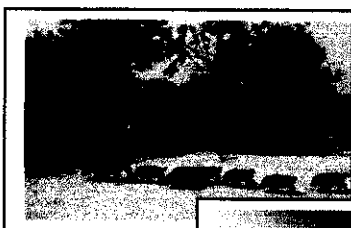
สภาวะสมดุลทางธรรมชาติ หมายถึง สภาพที่สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์ในด้านการเป็นอาหารการใช้เป็นที่อยู่อาศัย การแลกเปลี่ยนก๊าซ ดำเนินไปด้วยดีโดยไม่มีสิ่งใดมาทำให้กระทบกระทั่งจนเรียกว่า ระบบนิเวศอยู่ในภาวะสมดุล

ระบบนิเวศในธรรมชาติมักไม่สมดุล เพราะจะมีการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา ซึ่งเปลี่ยนโดย

1. ธรรมชาติ เช่น พายุ น้ำท่วม
2. มนุษย์เป็นผู้กระทำ อาจจะเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ หรือแบบกระทันหัน



เรามาช่วยกันฟื้นคืนชีวิตให้กับธรรมชาติกันเถิด



ใบงาน

ก๊าซที่ออกมากับลมหายใจของคน

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้ พร้อมทั้งอภิปรายผลการทดลองและสรุป

วัสดุอุปกรณ์ 1. สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์

2. หลอดทดลองขนาดกลาง

3. หลอดพลาสติก

วิธีทดลอง 1. ตั้งเกิดสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (น้ำปูนใส) ขณะที่ผ่านก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงไป



2. ใส่สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ประมาณ 5 cm³ ลงในหลอดทดลองขนาดกลาง รีบตั้งเกิดสารละลาย บันทึกรูป

3. เป่าลมออกจากปาก ผ่านหลอดลงไปในสารละลาย ตั้งเกิดสารละลาย บันทึกรูป

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ลักษณะสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์
1. หลังผ่านก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	
2. ก่อนเป่าลม	
3. หลังเป่าลม	

สรุป.....

คำถามประกอบกิจกรรม

1. เมื่อผ่านก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงในสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร.....
2. หลังเป่าลมและเมื่อผ่านก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงไป ลักษณะของสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์เหมือนหรือต่างกันอย่างไร.....
เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น.....
3. สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ก่อนเป่าลมมีลักษณะอย่างไร.....
เพราะเหตุใดจึงมีลักษณะแตกต่างจากหลังเป่าลม.....

ศึกษาตารางข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 4 – 7

ลมหายใจ	ออกซิเจน (%)	คาร์บอนไดออกไซด์ (%)	ไนโตรเจน (%)
เข้า	20.94	0.04	79.02
ออก	16.30	4.50	79.20

4. ควรจะตั้งชื่อตารางว่าอะไร.....
5. ลมหายใจเข้าและออกของคน มีก๊าซอะไรมากที่สุด.....
6. ลมหายใจเข้าและออกของคน เมื่อพิจารณาเฉพาะปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร.....
7. ลมหายใจเข้าและออกของคน เมื่อพิจารณาเฉพาะปริมาณก๊าซออกซิเจน แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร.....

ใบงาน

ก๊าซที่ได้จากการหายใจของพืช

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้ พร้อมทั้งอภิปรายผลการทดลองและสรุป

- วัสดุอุปกรณ์**
1. ขวดปากแคบ
 2. เมล็ดถั่ว
 3. ท่อพลาสติก
 4. สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์
 5. กระจกขำระ
 6. จุกยาง
 7. หลอดทดลองขนาดกลาง
 8. ดึงกระดาษ

วิธีทดลอง 1. ใส่กระจกขำระที่ชุ่มน้ำ ลงในขวดปากแคบ 2 ขวด



2. ใส่เมล็ดถั่วที่แช่น้ำแล้ว 1 ถัง จำนวน 30 เมล็ด ลงในขวดใบที่ 1 ส่วนใบที่ 2 ไม่ต้องใส่เมล็ดถั่วทิ้งไว้ 3 วัน
3. ปิดปากขวดด้วยจุกยางที่มีหลอดนำก๊าซและท่อพลาสติกติดอยู่ พับท่อพลาสติกไว้ด้วยคลิปแล้วเก็บขวดไว้ในถุงกระดาษสีน้ำตาล ปิดปากถุงไว้ 1 วัน
4. ใส่สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ลงในหลอดทดลอง สังเกตลักษณะสารละลาย
5. เปิดคลิปที่ท่อพลาสติก ใบที่ 1 รีบคว้าขวดลง จ่อปลายท่อเข้ากับปากหลอดทดลอง สังเกตสารละลาย
6. ทำซ้ำข้อ 4 และ 5 โดยใช้ขวดใบที่ 2 สังเกตและบันทึกผล

ตารางบันทึกผล

การทดลอง	ลักษณะสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์
1. ก่อนนำหลอดทดลองต่อกับขวด	
2. เมื่อต่อหลอดทดลองกับขวดใบที่ 1 (มีต้นถั่ว)	
3. เมื่อต่อหลอดทดลองกับขวดใบที่ 2 (ไม่มีต้นถั่ว)	

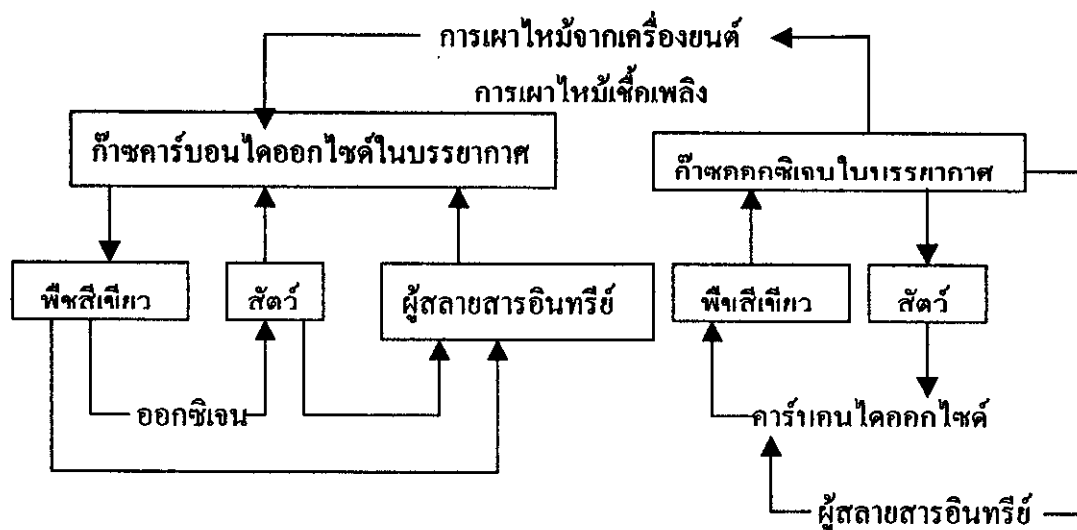
ชวนคิด ลองทำ ทบทวน

การหมุนเวียนของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

- ให้นักเรียนเติมชื่อก๊าซ ลงในช่องว่างให้ได้ใจความถูกต้อง
 - คนเราหายใจเอาก๊าซ.....เข้าไปและมีก๊าซ.....ออกมา
 - สัตว์หายใจเอาก๊าซ.....เข้าไปและมีก๊าซ.....ออกมา
 - พืชหายใจเอาก๊าซ.....เข้าไปและมีก๊าซ.....ออกมา
- การสังเคราะห์ด้วยแสง พืชดูดก๊าซ.....เข้าไปและคายก๊าซ.....ออกมา

ให้นักเรียนดูแผนภาพการหมุนเวียนของก๊าซต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 3 - 6



- การเผาไหม้เชื้อเพลิงเอาก๊าซ.....เข้าไปและคาย.....ออกมา
- ผู้ย่อยอินทรีย์สารต้องใช้ ออกซิเจน ในการสลายตัวของสารอินทรีย์และคาย
ก๊าซ.....ออกมา
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมาจากไหนบ้าง.....
- ก๊าซออกซิเจนในบรรยากาศมาจากที่ใดบ้าง.....
- ปรากฏการณ์เรือนกระจกเป็นอย่างไร.....