

ภาคผนวก

คู่มือ และหน่วยเรียนรู้

กิจกรรมค่ายความหลากหลายทางชีวภาพ

คู่มือกิจกรรมค่าย

ความหลากหลายทางชีวภาพกับภาวะโลกร้อน

รองศาสตราจารย์ ศุภติ ปริญญานท์

ความหลากหลายทางชีวภาพ

จากกำเนิดของสิ่งมีชีวิตชนิดแรกบนโลกเมื่อประมาณ 3500 ล้านปีมาแล้ว และการเปลี่ยนแปลงทางวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่เกิดควบคู่กันไป ได้นำไปสู่การเกิดความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต (Biodiversity) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายระดับ ด้วยกัน ประกอบด้วย

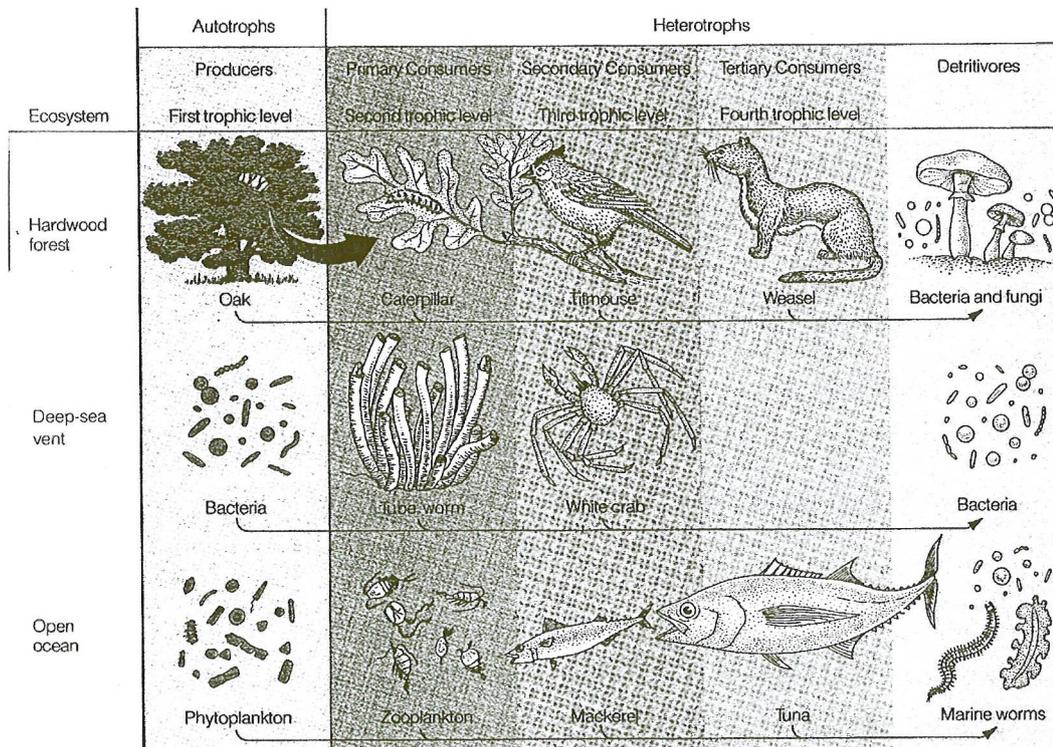
1. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตนานาชนิด (Species diversity) ได้แก่ จุลินทรีย์ เห็ดรา พืช สัตว์ รวมทั้งมนุษย์
2. ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity) สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบทางพันธุกรรมที่แตกต่างหลากหลายเป็นจำนวนมาก ก่อให้เกิดความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตอยู่ในแต่ละสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่ประกอบเป็นระบบนิเวศที่แตกต่างกัน
3. ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecological diversity) เนื่องจากโลกมีส่วนประกอบที่เป็นปัจจัยทางกายภาพคือสภาพภูมิศาสตร์ที่หลากหลาย ทำให้มีแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตแตกต่างกันไป มีปัจจัยทางชีวภาพคือการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต ที่ทำให้เกิดระบบนิเวศที่ซับซ้อนแตกต่างกันมากมายเป็นจำนวนมาก

ความหลากหลายทางชีวภาพดังกล่าวข้างต้น ล้วนเป็นสิ่งจำเป็นมีความสำคัญต่อความสมดุลทางธรรมชาติ และต่อมวลมนุษยชาติทั้ง โดยทางตรงและทางอ้อม ทั้งยังเป็นปัจจัยที่ช่วยค้ำจุนให้มนุษย์ดำรงชีพอยู่ได้อย่างปกติสุข

ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ

1. สร้างสมดุลทางธรรมชาติ ดังคำที่กล่าวว่า “ที่ใดมีความหลากหลายทางธรรมชาติสูงที่นั่นจะมีความสมดุลทางธรรมชาติมาก”
2. ทางเกษตรกรรม “สิ่งมีชีวิตเกือบทุกชนิดล้วนถูกนำมาเป็นอาหาร ไม่ว่าจะเป็นของมนุษย์ หรือสัตว์” ปัจจุบันความต้องการด้านอาหารของประชากร โลกมีการเพิ่มขึ้นทุกวันเพื่อให้สอดคล้องในส่วนของประชากรโลกที่เพิ่มขึ้น

3. **ทางการแพทย์** โรคภัยไข้เจ็บมักจะเป็นสิ่งที่เกิดควบคู่ไปเสมอกับจำนวนประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นเสมอ ถึงแม้จะมีการแพทย์สมัยใหม่แผนปัจจุบันมากมายที่เกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ หรือ พืชสมุนไพร ซึ่งในปัจจุบันสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ ก็ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในเรื่องทางการแพทย์ อย่างแพร่หลาย
4. **ทางอุตสาหกรรม** ผลิตผลจากพืช สัตว์ และจุลินทรีย์นานาชนิด ถูกนำมาใช้ในแง่ต่างๆ ตัวอย่างเช่น ยารักษาโรค ยาฆ่าแมลง การกำจัดของเสีย อุตสาหกรรมยาง การปิโตรเลียม พลาสติก ที่เป็นสารสังเคราะห์จากธรรมชาติ เครื่องประดับ เสื้อผ้า ที่อยู่อาศัย และเฟอร์นิเจอร์ ล้วนแล้วแต่ผลิตผลของธรรมชาติแทบทั้งสิ้น



ห่วงโซ่อาหาร (food chain)

Global warming: Causes and effects

Earth's temperature has risen about 1 degree Fahrenheit in the last century. The past 50 years of warming has been attributed to human activity.

During the past 100 years global sea levels have risen 4 to 8 inches.

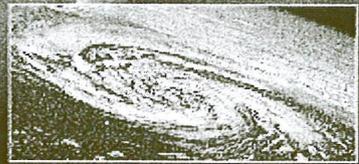
Burning fuels such as coal, natural gas and oil produces greenhouse gases in excessive amounts.

Greenhouse gases are emissions that rise into the atmosphere and trap the sun's energy, keeping heat from escaping.

Most of the world's emissions are attributed to the United States' large-scale use of fuels in vehicles and factories.

The United States was responsible for 20 percent of the global greenhouse gases emitted in 1997.

Some predictions for local changes include increasingly hot summers and intense thunderstorms.

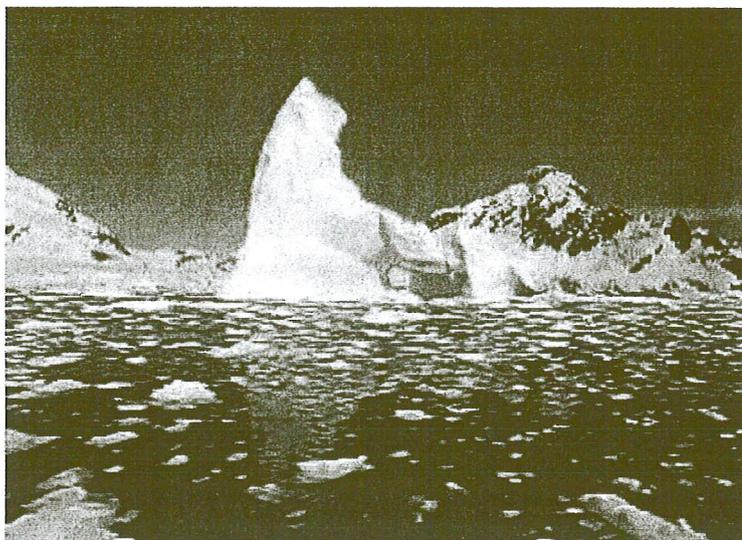


Damaging storms, droughts and related weather phenomena cause an increase in economic and health problems. Warmer weather provides breeding grounds for insects such as malaria-carrying mosquitoes.

Source: Environmental Protection Agency

NAT'L ONLINE STAFF





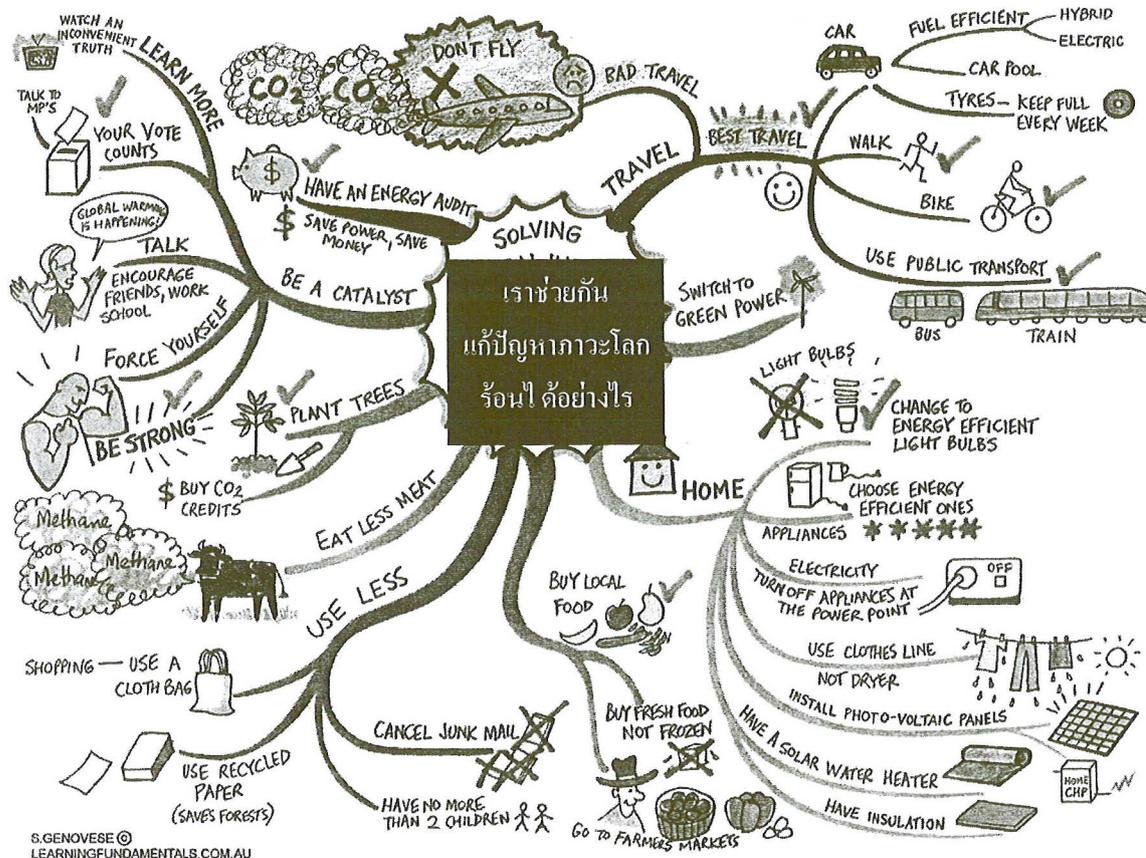
ผลกระทบด้านนิเวศวิทยา สุขภาพ และ เศรษฐกิจ

การละลายของภูเขาน้ำแข็ง น้ำท่วม น้ำทะเลมีอุณหภูมิสูงขึ้น เกิดฤดูกาลแห้งแล้ง สภาวะอากาศแปรปรวน เกิดพายุ ผลผลิตทางอาหารลดลง นักวิจัยได้มีการคาดคะเนว่าอีก 100 ปีข้างหน้า อุณหภูมิจะสูงขึ้นประมาณ 4.5 องศา เซลเซียส เชื้อโรคจะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เช่น โรคมะเร็งเรื้อรัง อหิวาตกโรค คนจะขาดแคลนสุขภาพอนามัยที่ดี ทำให้เศรษฐกิจเสียหายจากภัยแล้ง น้ำท่วม และภัยพิบัติต่างๆ

สำหรับประเทศไทย มีการคาดคะเนว่า ในอีก 40 ปีข้างหน้า ประเทศไทยจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นประมาณ 2-4 องศา เซลเซียส จะทำให้พายุไต้ฝุ่นเปลี่ยนทิศทาง และมีความรุนแรงมากขึ้น และเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น ฤดูร้อนจะขยายเวลายาวนานขึ้นฤดูหนาวจะสั้นลง

ป้องกันแก้ไขได้อย่างไร

- 1) ลดระยะทางการขนส่ง
- 2) ลดการใช้เครื่องปรับอากาศ และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ
- 3) ลดการใช้พลังงาน
- 4) รักษาป่าไม้ให้มากที่สุด
- 5) ลดการใช้น้ำมัน
- 6) เดินให้มากที่สุด



ดังที่กล่าวมาแล้วว่า ความหลากหลายทางชีวภาพมีความสำคัญต่อการดำรงอยู่ของมวลมนุษยชาติ ดังนั้นมนุษย์จึงมีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติมากกว่าสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นด้วยเช่นกัน จนบางครั้งอาจจะมากเกินไปจนมิได้คำนึงถึงการสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้นในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้คงอยู่อย่างยั่งยืน การทำความเข้าใจ ในการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญ ที่จะต้องทำความเข้าใจในองค์ประกอบขององค์ความรู้ในระดับต่างๆ ซึ่งจะนำมาถึงความรู้ของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ได้อย่างถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

1. วิสุทธิ์ ไบไม้ (2532) เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ การสัมมนาชีววิทยา ครั้งที่ 7 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย หน้า 1-13
2. Postlethwait J. H. and Hopson, J.L. (1992) The Nature of Life, 2nd MacGraw-Hill, Inc.
3. http://www.epa.gov/global_warming.nsf

การศึกษาในภาคสนามในบริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว

ให้นักเรียนทำการจดบันทึกการพบเห็นสิ่งมีชีวิตบนเส้นทางของการศึกษา มากลุ่มละ 15 ชนิด พร้อมทั้งทำการบันทึกทั้งพืชและสัตว์ลงในตาราง ดังตัวอย่างในแบบฟอร์มข้างล่างนี้ ลงในสมุดบันทึกที่แจกให้

แต่ละกลุ่มไม่ควรให้ซ้ำชนิดกัน ตัวอย่าง การบันทึก

ชนิดที่ 1 ชื่อภาษาไทย.....ชื่อภาษาอังกฤษ.....ถ้ามี.....

ลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตที่พบ

.....

.....

ลักษณะที่อยู่อาศัย

.....

.....

ชนิดที่ 2 ชื่อภาษาไทย.....ชื่อภาษาอังกฤษ.....ถ้ามี.....

ลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตที่พบ

.....

.....

ลักษณะที่อยู่อาศัย

.....

.....

ชนิดที่ 3 ชื่อภาษาไทย.....ชื่อภาษาอังกฤษ.....ถ้ามี.....

ลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตที่พบ

.....

.....

ลักษณะที่อยู่อาศัย

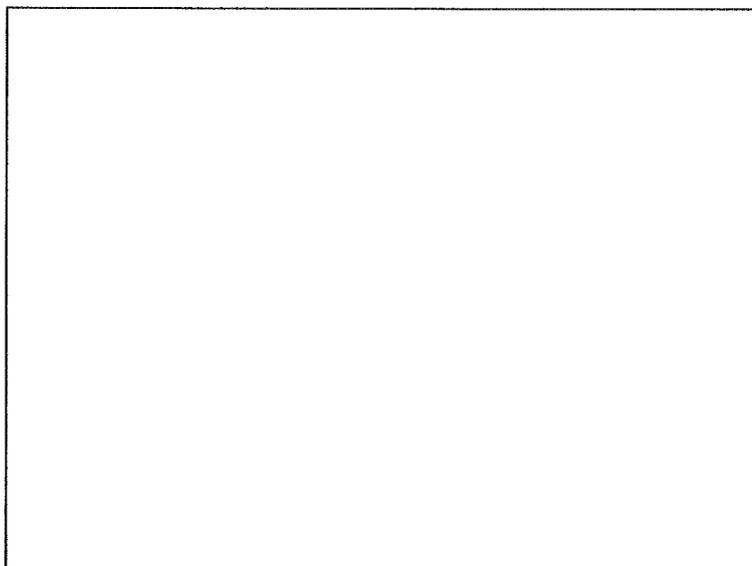
.....

.....

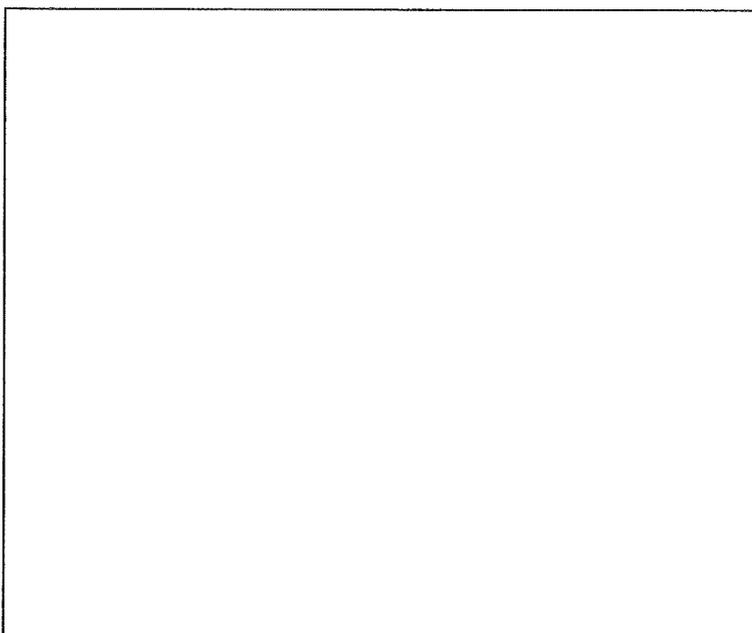
กำหนดให้แต่ละกลุ่มนำข้อมูลมารวมกันเพื่อใช้ในการศึกษาในเรื่องต่อไป

จากตัวอย่าง ห่วงโซ่อาหาร และสายใยอาหาร ในหน้า 2 และ 3
ให้นักเรียนนำตัวอย่างที่เก็บได้มาจัดแสดงลำดับความสัมพันธ์
ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆในระบบนิเวศ

Food web



Food chain



หน่วยการเรียนรู้ 1

ท่องเที่ยวในศูนย์อนุรักษ์

1.ชื่อหน่วยการเรียนรู้

สถานที่หรือจุดศึกษา
สัตว์เปิดเขาเขียว

ท่องเที่ยวในศูนย์อนุรักษ์

บริเวณศูนย์อนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรภาคตะวันออก สวน

2.กลุ่มสาระการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

เรียนรู้วงจรชีวิตและระบบนิเวศน์

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพ

มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากร

กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาต่างประเทศ

ชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชและสัตว์

3.ทักษะที่เกิดกับผู้เรียน

ทักษะการสังเกต

ศึกษาวงจรชีวิตของพืชและสัตว์

ทักษะการเปรียบเทียบ

เปรียบเทียบความแตกต่างในเรื่องของอาหารที่สัตว์แต่ละชนิด

ทักษะการจำแนก

จำแนกความแตกต่างระหว่างพืชและสัตว์

ทักษะการฝึกปฏิบัติ

ทำอาหารสัตว์

4.วัตถุประสงค์

1.นักเรียนสามารถอธิบายความสำคัญของห้องต่างๆภายในศูนย์อนุรักษ์ฯได้

5.บทนำ

ศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรภาคตะวันออกจัดทำขึ้นเพื่อสนองพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี โดยสวนสัตว์เปิดเขาเขียวได้พิจารณาเห็นว่าสามารถที่จะร่วมสนองพระราชดำริดำเนินกิจกรรมต่างๆของ โครงการในพื้นที่รับผิดชอบ ซึ่งจะสอดคล้องกับการดำเนินการตามปกติ และให้เกิดความสมบูรณ์ในเรื่องของระบบนิเวศน์ ซึ่งต้องเป็นการอยู่ร่วมกันของพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อมต่างๆซึ่งจำเป็นจะต้องมีการศึกษาวิจัยให้ได้ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ห้ความรู้ในการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรทั้งพืชและสัตว์ และสิ่งแวดล้อมแก่เยาวชนและประชาชนทั่วไปได้เป็นอย่างดี โดยภายในศูนย์อนุรักษ์ ประกอบด้วย 7 ห้อง ได้แก่ ห้องพืช ห้องแมลง ห้องกบ ห้องคริวสัตว์ป่า ห้องอนุรักษ์ วิจัย และห้องจุดชีพ

6.กระบวนการเรียนรู้

ขั้นก่อนการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับสวนสัตว์และศูนย์อนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรภาคตะวันออก
2. ครูและนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับข้อปฏิบัติในการเข้าเรียนรู้ในสวนสัตว์ในศูนย์อนุรักษ์ฯ
3. ครูแจ้งนักเรียนเรื่องอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น น้ำดื่ม ดินสอ ปากกา ยางลบ สี หมวก ยารักษาโรค ฯลฯ

ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้

1. วิทยากรบรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของห้องภายในศูนย์อนุรักษ์ฯ
2. วิทยากรแจกใบกิจกรรม
3. วิทยากรสรุปกิจกรรม

ขั้นสรุปกิจกรรม

ครูให้นักเรียนจัดนิทรรศการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรไทย

7.กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์

ให้นักเรียนเขียนเรียงความเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรภายในโรงเรียน

8.สื่อและวัสดุอุปกรณ์

1. ดินสอ ยางลบ ปากกา
2. ใบกิจกรรม
3. หมวก กระติกน้ำ
4. สมุดบันทึก

9.การประเมินผล

ประเมินผลจากใบกิจกรรมและความสนใจของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมในศูนย์อนุรักษ์ฯ

ใบกิจกรรมที่ 1 คู่มืออนุรักษ์คนและพัฒนา

ชื่อ-สกุล..... ช่วงชั้น..... ชั้น.....
 โรงเรียน..... อำเภอ..... จังหวัด.....
 ถนน..... เดือน..... พ.ศ.....

จงให้นักเรียนนำตัวอักษรทางด้านขวามือมาเติมทางด้านซ้ายให้มีคำที่ถูกต้อง

1. ตะกั่ว.....

ก. ทองพิฆ

2. มีเหล็กกระทกรกรรมดา

ข. ทองแมลง

3. เขียวจืด.....

ค. ทองคน

4. กบทอง.....

ง. ทองแย้

5. แย้.....

จ. ทองคร้าวส์ทัวป่า

6. ธิบุ,ธิภา.....

ฉ. ทองอนุรักษ์นวิชัย

7. มะกล่ำตาหนู.....

ช. ทองจุดสีท

8. ข้างหัวใบทอง.....

9. สาทรายสีเขียวแถมน้ำเงิน,สาทรายขุกดินขอย.....

10. สาทรายสีเขียวแถมน้ำเงิน.....

เกณฑ์การประเมินผล

- ตอบข้อ 1-10 ข้อ 1-4 บ้านเกณฑ์การประเมิน ดีมาก
- ตอบข้อ 1-10 ข้อ 5-8 บ้านเกณฑ์การประเมิน ดี
- ตอบข้อ 1-10 ข้อ 9-10 บ้านเกณฑ์การประเมิน พอใช้
- ตอบข้อ 1-10 ข้อ 1-4 ข้อ 5-8 ข้อ 9-10 บ้านเกณฑ์การประเมิน ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

การประเมินผล

ผู้ประเมิน	เกณฑ์การประเมิน		
	ดีมาก(4)	ดี (3)	พอใช้ (2)

5. บทนำ

ป่าไม้มีความสำคัญต่อมนุษย์มาแต่ครั้งโบราณ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร แหล่งอาหาร เป็นที่อยู่อาศัยของคน และสัตว์ป่า ช่วยรักษาระดับอุณหภูมิของโลก ควบคุมปริมาณน้ำฝน ช่วยในการบำรุงรักษาหน้าดิน ปัจจุบันป่าไม้กำลังจะหมดไปจากประเทศไทย เนื่องจากการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า เพื่อนำเนื้อไม้และของป่ามาใช้ประโยชน์ การบุกรุกพื้นที่เพื่อครอบครองที่ดิน ในการอยู่อาศัย การทำเหมืองแร่ การสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ ตลอดจนการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ทำให้การต้องการปัจจัยสี่ในการดำรงชีวิตเพิ่มขึ้น จึงเป็นสาเหตุให้ป่าไม้ลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว ฉะนั้นเราควรตระหนักถึงความสำคัญ การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน และอนุรักษ์ป่าไม้ให้คงอยู่ตลอดไป

สภาพผืนป่าบริเวณเขาเขียว-เขาชมพูโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ป่าเบญจพรรณ อยู่บริเวณตอนล่าง สภาพของป่าเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ไม้ที่พบได้แก่ ประดู่ แดง มะค่าโมง มะขามป้อม โกงก มะกอก ไม้ไผ่ ฯลฯ
2. ป่าดิบแล้ง พบเป็นบางแห่งใกล้ลำห้วย พันธุ์ไม้ที่สำคัญได้แก่ กระบก สมพง ตะแบก ฯลฯ
3. ป่าดิบชื้น เป็นสภาพป่าที่แท้จริงของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาเขียว-เขาชมพู ขึ้นอยู่แน่นทึบ กินเนื้อที่ประมาณ 80 % พันธุ์ไม้ที่สำคัญได้แก่ ชิงชัน ตะเคียน ยาง ตาเสือ มะค่า ฯลฯ

6. กระบวนการเรียนหรือวิธีการปฏิบัติ

6.1 ก่อนการเรียนรู้

- ครูเตรียมความรู้พื้นฐานในการ ไปศึกษาแหล่งการเรียนรู้ให้นักเรียน
- ครูสร้างระเบียบ วินัยและคุณธรรมให้นักเรียน
- ครูแจ้งขั้นตอน วิธีการศึกษาภาคสนาม

6.2 เข้าสู่การเรียนรู้

- วิทยากรแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 5-7 คน โดยคละช่วงชั้น เพื่อทำกิจกรรม
- วิทยากร นำผู้เรียนศึกษาพรรณไม้ ณ แหล่งเรียนรู้เส้นทางศึกษาธรรมชาติ
- วิทยากร แจกแผนภูมิเพลงเกี่ยวกับป่าไม้ และให้ผู้เรียนนำตัวอย่างแผนภูมิที่ให้ไป แต่งเป็น กาพย์ กลอน โคลง ฉันท์ ฯลฯ
- วิทยากร สุ่มผู้เรียน 3 – 4 คน ออกมาแสดงความรู้เกี่ยวกับบทบาทความสำคัญของป่าไม้ โดยให้เพื่อนๆช่วยกันแสดงความคิดเห็นด้วย
- วิทยากรอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนทราบ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ อย่างซาบซึ้ง
- ผู้เรียนทำใบงานกิจกรรมที่

6.3 หลังการเรียนรู้

- วิทยากร นำผู้เรียนเล่นเกมส์ เกี่ยวกับป่าไม้
- ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอองค์ความรู้เกี่ยวกับป่าไม้ หน้าชั้นเรียนธรรมชาติ โดยวิธีการพูดคุยซักถามกัน
- วิทยากร สุ่มผู้เรียน 2 คน ออกมาแสดงความคิดเห็นเรื่องภาวะโลกร้อนว่าเกี่ยวข้องกับป่าไม้อย่างไร
- ผู้เรียน วิทยากร ร่วมสรุปอภิปราย คุณค่าของป่าไม้เพื่อให้เกิดความชื่นชม ซาบซึ้ง และเห็นคุณค่าของป่าไม้ ในการดำรงชีวิต

7.กิจกรรมเสริม

- วิทยากร ผู้เรียนต่อเพลงที่เกี่ยวกับป่าไม้ที่มีคำลงท้ายให้คล้องจองกัน พร้อมตั้งชื่อเพลง

เพลง

มาคู่ต้นไม้ตรงหน้าชื่อว่าอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

- เกมส์พาเพลิน

ตัวอย่างเกมส์ “ตะลุยป่า”

- 1.แบ่งผู้เรียนออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 5,4,3 คน แล้วให้ยืนเป็น 3 แถว โดยเว้นระยะประมาณ 2 ช่วงแขน โดยให้ 5 คนแรกยืนเป็นแถวที่ 1 และ 4 คน ยืนเป็นแถวที่สอง และ 3 คน ยืนเป็นแถวที่ 3 และให้ผู้เรียนที่เหลือทีละคนค่อยๆส่งเสียงคล้ายกับเล่นตีจับและฝ่าด่านเพื่อนทั้ง 3 แถวไปให้ได้ จนกว่าจะหมดเสียงลง ถ้าหมดเสียงก่อนถึงด่านที่ 3 ก็ถือว่าเกมส์จบลง
2. วิทยากร ผู้เรียน และครู ร่วมกันสรุปว่าเกมส์ที่เล่นนั้นเราสมมุติว่าเพื่อนที่ยืนอยู่ 3 แถวนั้นเป็นป่าไม้ที่เหลืออยู่ แถวแรก 5 คนสมมุติว่าเป็นป่าที่สมบูรณ์ ส่วนแถว 4 คนเป็นป่าที่ลดปริมาณลง และแถวที่มี 3 คนเป็นป่าที่มีปริมาณเหลือน้อยเต็มทีแล้วบอกเด็กว่าถ้าเราไม่มีป่าไม้ สิ่งที่จะตามมาหลายอย่างมันก็จะง่ายตายเสียเหลือเกิน เช่น ฝนตกน้ำก็จะไหลมาท่วมบ้านเรือน หรือน้ำป่าไหลหลากนั่นเอง ยกตัวอย่างให้เด็กเห็นว่าถ้าเราไม่ช่วยกันรักษาป่าเราชีวิตเราก็จะหมดลมหายใจเร็วขึ้นดังกับเพื่อนคนที่ส่งเสียงเพื่อที่จะผ่านเพื่อนทั้ง 3 แถวไปให้ได้ เป็นต้น

8. สื่อและอุปกรณ์

1. แหล่งเรียนรู้รัฐธรรมนูญ
2. ใบความรู้ที่.....
3. ใบงานที่.....
4. แผนภูมิเพลงเกี่ยวกับป่าไม้
5. เครื่องดนตรีที่น่าติดตัวไปได้ง่าย
6. แบบแผนการเล่นเกมส์

9. การประเมินผล

1. วิธีการวัดและประเมินผล
 - จากการสังเกตการณ์ร่วมกิจกรรม
2. เครื่องมือการวัดและประเมินผล
 - แบบสังเกตพฤติกรรมหลักการขับร้องเพลงสากล
 - การตรวจใบงาน

ใบกิจกรรมที่ 1
“คุณค่าของป่าไม้”

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

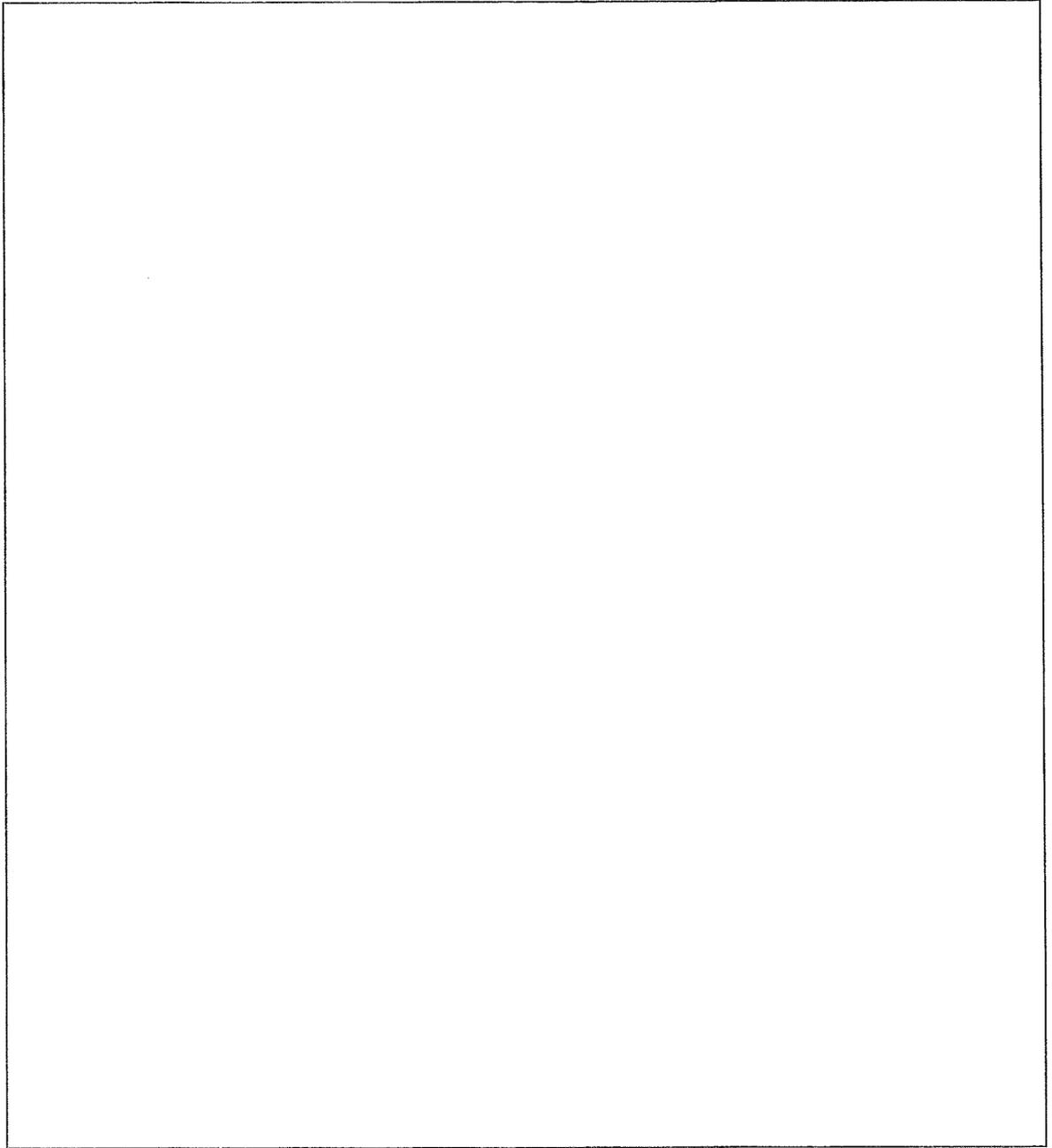
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้ผู้เรียนลอกกลายเปลือกของต้นไม้ที่พบบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติและบอกชื่อว่าเป็นต้นอะไร

ต้น.....

2..ผู้เรียนลองสังเกตรอบๆบริเวณต้นไม้ที่พบบนเส้นทางศึกษารวมชาติว่ามีสัตว์อะไรบ้างที่อาศัยอยู่ โดยวาดออกมาเป็นรูปภาพ พร้อมกับอธิบายว่าทั้งสองสิ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไร



.....

.....

.....

3. ให้ผู้เรียนลองสังเกตภาพเส้นทางศึกษารวมชาติตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้ายว่าพบเห็นอะไรบ้าง

หน่วยการเรียนรู้ 3

เศรษฐกิจพอเพียง

1.ชื่อหน่วยการเรียนรู้

เศรษฐกิจพอเพียง

สถานที่หรือจุดศึกษา

บริเวณศูนย์เศรษฐกิจพอเพียง สวนพฤกษศาสตร์
สวนสัตว์เปิดเขาเขียว

2.กลุ่มสาระการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ งานอาชีพและเทคโนโลยี นำไปผลิตใช้เองและจำหน่ายเมื่อเหลือใช้
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าด้วยการใช้ซ้ำ
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ การคำนวณสูตรการทำน้ำยา

3.ทักษะที่เกิดกับผู้เรียน

ทักษะการสังเกต

ศึกษาวิธีการทำน้ำยาชนิดต่างๆ

ทักษะการเปรียบเทียบ

เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าใช้จ่ายในการทำน้ำยาใช้เอ

ทักษะการจำแนก

แยกชนิดของวัสดุที่ใช้ในการทำน้ำยา

ทักษะการฝึกปฏิบัติ

ทำน้ำยาเอนกประสงค์

4.วัตถุประสงค์

- 1.เพื่อให้ มีความรู้ความเข้าใจในการทำน้ำยาต่างๆใช้เอง เช่น น้ำยาล้างจาน น้ำยาปรับผ้านุ่มฯ
- 2.เพื่อปลูกฝังให้ รู้จักการประหยัด และใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่า
- 3.เพื่อให้มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง

5.บทนำ

เนื่องจากการดำเนินชีวิตบนวิถีแห่งเศรษฐกิจพอเพียงนั้นการลดรายจ่ายของครอบครัว เป็นหนึ่งสิ่งที่สำคัญ โดยเฉพาะรายจ่ายสำหรับซื้อน้ำยาหรือสารทำความสะอาด เช่น สบู่ น้ำยาล้างจาน น้ำยาซักผ้า หรือทำความสะอาดต่างๆนั้น เป็นรูรั่วทางการเงินที่สำคัญ ซึ่งทำให้แต่ละบ้านต้องจ่ายเงิน ไปเป็นจำนวนไม่น้อย การทำน้ำยาเอนกประสงค์ด้วยวิธีการที่ง่ายดายเพื่อใช้เองและอุดรูรั่วทางการเงินของครอบครัว ด้วยผลผลิตเหลือกินเหลือใช้และหาได้ง่ายในท้องถิ่นจึงถือเป็นทางเลือกแห่งวิถีการพึ่งตนเองที่ชาญฉลาดของครอบครัวยุคใหม่

น้ำหมักชีวภาพ คือของเหลวสีน้ำตาล ที่มีทั้งจุลินทรีย์และสารอินทรีย์และสารอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูก เป็นส่วนประกอบหนึ่งของน้ำยาเอนกประสงค์ สูตรชีวภาพสามารถทำให้ได้ทุกครัวเรือน โดยนำผลไม้หรือพืชผักและเศษอาหารมาหมักกับน้ำตาลทรายแดง น้ำตาลอ้อย หรือกากน้ำตาล หมัก 15 วัน-3 เดือน (ยิ่งนานยิ่งดี) ก็จะได้น้ำหมักที่มีจุลินทรีย์สามารถ

นำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น ใช้ซักผ้า ล้างห้องน้ำ ล้างรถ เช็ดกระจก ดับกลิ่น ใช้ใส่แผลฟก
 ข้ำ ใช้เป็นปุ๋ยบำรุงต้นไม้รักษาสภาพ ดินใช้แทนสบู่ได้เพราะมีกรดอ่อนๆ ใช้แทนยาสระผม
 หรือใช้แทนผงซักฟอกก็ได้และยังช่วยรักษา
 สิ่งแวดล้อมไม่เกิดเป็นมลพิษต่อโลก เพราะสามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ

6. กระบวนการเรียนรู้

ขั้นก่อนการเรียนรู้

1. ครูให้ทำความเข้าใจกับนักเรียนในการมาเรียนรู้ในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว พร้อมกับบอก
 ให้นักเรียนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ เช่น ดินสอ สี หมวก กระติกน้ำ ยาประจำตัว ฯ
2. ครูบอกกติกาในการมาเที่ยวชมสวนสัตว์เปิดเขาเขียว
3. ครูใช้คำถามในการสนทนากับนักเรียนดังนี้
 - 3.1 ใครรู้จักน้ำยาเอนกประสงค์บ้าง
 - 3.2 น้ำยาเอนกประสงค์คืออะไร ใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง
 - 3.3 ใครเคยมีประสบการณ์ในการทำน้ำยาเอนกประสงค์บ้าง

ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้

1. เมื่อคณะครูและนักเรียนมาถึงสวนสัตว์เปิดเขาเขียวให้ครูมาติดต่อเอกสาร ใบสมัครกับ
 เจ้าหน้าที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว
2. วิทยากรอธิบายขั้นตอนและวิธีการเข้าฐานกิจกรรมการเรียนรู้บริเวณศูนย์เศรษฐกิจ
 พอเพียง
3. วิทยากรอธิบายขั้นตอนการทำน้ำยาเอนกประสงค์และวัสดุที่จะต้องใช้
4. วิทยากรให้นักเรียนทดลองลงมือปฏิบัติในการทำน้ำยาเอนกประสงค์
5. นักเรียนทำใบกิจกรรม

ขั้นสรุปกิจกรรม

1. วิทยากรสรุปวิธีการทำน้ำยาเอนกประสงค์และประโยชน์ของการทำน้ำยาเอนกประสงค์ใช้เอง

7. กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์

ให้นักเรียนทำ Mind Mapping ถึงขั้นตอนการทำน้ำยาเอนกประสงค์

8. สื่อและวัสดุอุปกรณ์

1. ใบความรู้เกี่ยวกับการทำน้ำยาเอนกประสงค์
2. ใบกิจกรรม
3. แหล่งเรียนรู้ บริเวณศูนย์เศรษฐกิจพอเพียง
5. วัสดุในการทำน้ำยาเอนกประสงค์
6. ดินสอ สี ปากกา

9.การประเมินผล

- 1.ประเมินผลจากใบกิจกรรม
- 2.สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรม
3. ประเมินผลจากการมีส่วนร่วม

ใบกิจกรรม คนมีน้ำยา

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

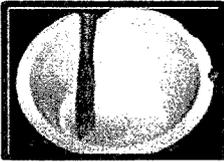
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำ Mind Mapping เกี่ยวกับการทำน้ำยาเอนกประสงค์ตามหัวข้อที่กำหนด

หัวข้อ 1.ขั้นตอนการทำน้ำยา

2.วัสดุ - อุปกรณ์ที่ใช้

3. ประโยชน์ของการทำน้ำยาเอนกประสงค์ตัวเอง

4. ผลลัพธ์ที่ได้



6.3 หลังการเรียนรู้

1. วิทยากรนำเสนอผลงานของผู้เรียนทุกคนติดบอร์ด

สรุปผล

1. วัดความเก่ง พิจารณาจากกระบวนการคิด การสร้างสรรค์ทักษะ ฝีมือวิธีการนำเสนอผลงาน
2. วัดความดี พิจารณาจากความตั้งใจ ความรับผิดชอบและประสานสัมพันธ์ในกลุ่ม และแนวคิดในเชิงสร้างสรรค์
3. วัดความสุข พิจารณาจากความชื่นชม ผลงานศิลปะ การนำเสนอ

7. กิจกรรมสร้างสรรค์

กิจกรรมผู้เรียนเขียนเรื่องราวจินตนาการแนวสร้างสรรค์ เป็นสตอรี่บอร์ด (บทภาพยนตร์) เรื่อง “ดินแดนในฝันวันของผีเสื้อแสนสวย” นำเส้นลายบนปีกผีเสื้อมาประยุกต์ออกแบบลวดลายผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น หน้ากากแฟนตาซี, ลวดลายผ้า , หรือพ่นลงผ้าลด โลกกร้อน และใส่ชื่อตามสายพันธุ์ลงบนเสื้อ เพื่อการเผยแพร่เชิงอนุรักษ์ , ระบายสีลงโมเดลผีเสื้อ ที่ติดตู้เย็น , โปสเตอร์ , บัตรอวยพร

8. สื่อและอุปกรณ์

- สื่อวีดิทัศน์
- ใบความรู้
- แหล่งการเรียนรู้
- ดินสอสีต่างๆ ยางลบ กระดาษ สีชนิดต่าง พู่กัน จานสี แก้วน้ำ ปากกาลูกลื่นสี หมึก
- แบบบันทึก
- กล้องถ่ายรูป (ถ้ามี)
- ป้ายความรู้เกี่ยวกับผีเสื้อและพรรณไม้ที่ผีเสื้อกินเป็นอาหาร

9. การประเมินผล

- สังเกตการวิจารณ์
- จากผลงาน

ใบกิจกรรมวาดภาพ 1
 “เส้นสายลวดลายผีเสื้อ”

ชื่อ-สกุล..... ชั้น.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำสั่ง ให้ผู้เรียนนำลวดลายของผีเสื้อมาประยุกต์ในการทำของใช้ มาคนละ 1 ชิ้น พร้อมระบายสีให้สวยงาม

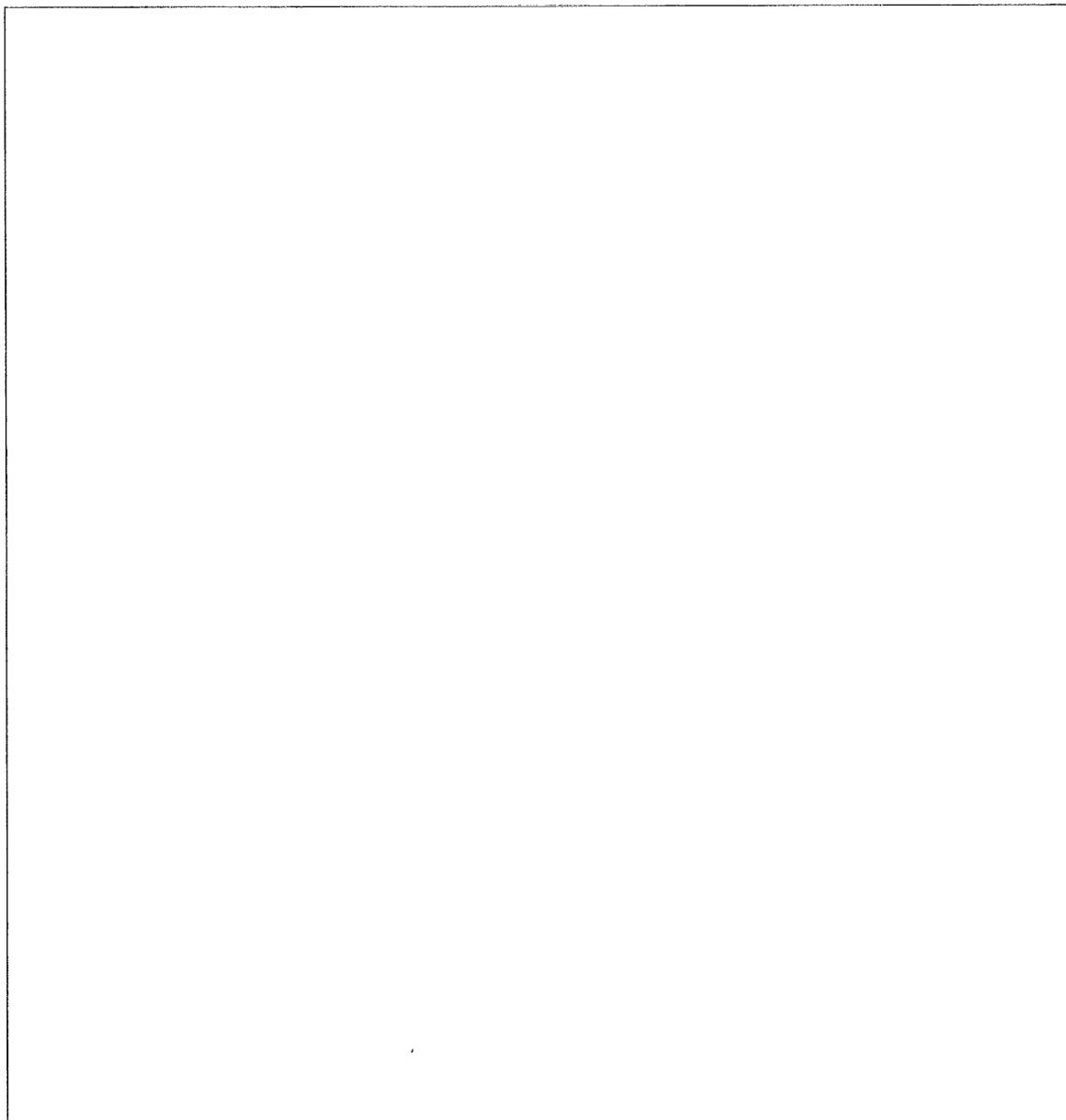
ใบกิจกรรมวาดภาพ2
“เส้นสายลวดลายผีเสื้อ“

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำสั่ง ให้ผู้เรียนวาดภาพร่างส่วนประกอบของตัวผีเสื้อแยกเป็นส่วนๆ บอกชนิด , ชื่อของผีเสื้อ



ใบกิจกรรมวาดภาพ 3
 “เส้นสายลวดลายผีเสื้อ”

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำสั่ง ให้ผู้เรียนวาดภาพลวดลายผีเสื้อกลางวัน และผีเสื้อกลางคืนบอกความแตกต่างอย่างชัดเจนจัดองค์ประกอบของภาพให้สวยงาม

หน่วยการเรียนรู้ 5

เกิดอะไรขึ้นกับแม่

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้

เกิดอะไรขึ้นกับแม่

สถานที่ศึกษา

บริเวณบ่อแม่ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว

2. กลุ่มสาระการเรียนรู้

- กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์: อธิบายความหลากหลายของระบบนิเวศที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม
- กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปศึกษา : วาดภาพระบายสีเป็นภาพล้อเลียนหรือภาพการ์ตูนเพื่อ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับที่อยู่อาศัยของแม่ในปัจจุบัน

3. ทักษะที่เกิดกับผู้เรียน

- ทักษะการสังเกต ความแตกต่างระหว่างเพศผู้กับเพศเมีย
- ทักษะการสืบค้น สภาพสิ่งแวดล้อมที่แม่อาศัยอยู่
- ทักษะการรวบรวมข้อมูล บันทึกปริมาณอาหารที่แม่กินในแต่ละตัว
- ทักษะวิเคราะห์ / เปรียบเทียบ วัดความกว้างและลึกของรูแม่แต่ละรู
- ทักษะสรุปผล เกิดความตระหนักเรื่องของธรรมชาติ
- ทักษะการนำไปใช้ รู้คุณค่า ประโยชน์และนำไปสู่การอนุรักษ์
- ทักษะการมีส่วนร่วม เกิดความรักและเมตตา มีความสามัคคี

4. วัตถุประสงค์

1. ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของแม่
2. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ปัจจัยการดำรงชีวิตของแม่กับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน
3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการรักและหวงแหนแม่

5. บทนำ

สัตว์เลื้อยคลานเป็นสัตว์ที่สามารถดำรงชีวิตอยู่บนบกได้ ลักษณะภายนอกคือ ผิวหนังแห้ง ถ้าตัวมีเกล็ดหุ้ม สืบพันธุ์แบบออวิปาร์ มีการปฏิสนธิภายในออกลูกเป็นไข่ วางไข่บนบก ไข่มีจำนวนไม่มากนัก และมีเปลือกแข็งหรือเปลือกหุ้ม มีขา 4 ขา สัตว์เลื้อยคลานจะอาศัยบนบก แต่

บางชนิดหากินในน้ำ สัตว์เลื้อยคลานมีมากมายหลายชนิด เช่น จระเข้ จิ้งเหลน กิ้งก่า จิ้งจก ตุ๊กแก ตะพาบน้ำ เต่า แต่บางชนิดไม่มีขา เช่น งู เป็นต้น

แม่เป็นสัตว์เลื้อยคลานซึ่งเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังกลุ่มแรกที่ดำรงชีวิตบนบกอย่างแท้จริง ลักษณะผิวหนังแห้ง หยาบ มีเกล็ดปกคลุม มีหัวใจ 3 ห้อง หายใจด้วยปอด ขูดรูและวางไข่ในรูบนดิน มีการปฏิสนธิภายใน มีวิวัฒนาการให้มีการสร้างเปลือกไข่ที่ช่วยให้มีการดำรงชีวิตอยู่ได้บนบก จัดอยู่ในกลุ่มของกิ้งก่า

6. กระบวนการเรียนรู้

6.1 ก่อนการเรียนรู้

1. นักเรียนคิดว่าสัตว์เลื้อยคลานมีลักษณะรูปร่าง อย่างไร มีกี่ชนิด
2. นักเรียนคิดว่าแม่ในธรรมชาติกับแม่ที่อยู่ในสวนแสดงมีพฤติกรรมที่แตกต่างหรือเหมือนกันอย่างไรบ้าง
3. นักเรียนคิดว่าแม่มีประโยชน์อย่างไรในธรรมชาติบ้าง

6.2 เข้าสู่การเรียนรู้

1. ศึกษาสภาพจริงที่บ่อแม่ โดยใช้คำถามกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้
 - ให้นักเรียนสังเกตดูว่าในบริเวณบ่อแม่ที่ไปสำรวจนั้น พบแม่ทั้งหมดกี่ตัว และรูแม่กี่รู
 - นักเรียนคิดว่าแม่ 1 ตัวที่อยู่ในสวนแสดงจะขูดรูไว้ทั้งหมดกี่รู
 - แม่กินอะไรเป็นอาหาร (หนอน และแมลง)
 - แม่เพศผู้และเพศเมียแตกต่างกันอย่างไร (เพศผู้มีสีสันสวยงาม และตัวโตกว่าเพศเมีย)
 - บ้านของแม่มีลักษณะอย่างไร (ขูดรูอยู่ 1 รู อยู่ได้.....กี่ตัว)
 - แม่ที่อยู่ในสวนสัตว์เปิดเขาเขียวเป็นแม่ชนิดใด (แม่พันธุ์ผีเสื้อ)

6.3 หลังการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบการดำรงชีวิตของแม่ ในสภาพจริงโดยให้ผู้เรียนสังเกตลักษณะพฤติกรรม ต่างๆของแม่ ดังนี้
 - หลังจากที่ผู้เรียนไปสังเกตแม่ที่อยู่ในสวนแสดงแล้วนักเรียนคิดว่าแม่จัดเป็นสัตว์สังคม หรือไม่
 - นักเรียนคิดว่าแม่ที่อยู่แบบธรรมชาติกับแม่ที่อยู่ในบ่อเลี้ยง ลักษณะทางสังคมจะเหมือนกันหรือไม่
 - ทำไมต้องนำตาข่ายมาคลุม (ป้องกันศัตรูผู้ล่า)
 - พฤติกรรมแม่ที่นักเรียนเห็นในบ่อแตกต่างจากแม่ในธรรมชาติอย่างไร (เฉื่อยชา ไม่ปราดเปรียว คู่เคยกับสิ่งมีชีวิตอื่น)

- นักเรียนคิดว่าสภาพทางกายภาพ ของแม่ในบ่อ เหมาะสมกับความ
เป็นอยู่ของแม่หรือไม่
(ปกติแม่ต้องอยู่ที่กว้าง ๆ โลง วิ่งไวปราดเปรียว)

2. จัดกลุ่มผู้เรียนให้อภิปรายถึงปัจจัยที่ส่งผลให้พฤติกรรมของแม่เปลี่ยนแปลง

- นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมของแม่ในบ่อเลี้ยง ถ้าอยู่ใน
สิ่งแวดล้อมจริง พฤติกรรมจะเป็นอย่างไร

3. ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย ถึงปัจจัยที่สำคัญในการอยู่รอดของแม่

4. ผู้เรียนมีวิธีการอย่างไรที่จะทำให้แม่ไม่สูญพันธุ์

5. ผู้เรียนสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไร โดยเขียนเรียงความการ
ดูแลการอยู่รอดของสัตว์เลี้ยงที่ตนเองรัก

7. กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์

ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเขียน Mind Mapping เกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ของแม่

8. สื่ออุปกรณ์

- ใบงาน / ใบความรู้สภาพทั่วไปของแม่

- สภาพจริงที่บ่อแม่

9. การประเมินผล

- องค์กรความรู้จาก Mind Mapping

- แบบทดสอบ (มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแม่)

ใบกิจกรรมที่ 1 เกิดอะไรขึ้นกับแม่

ชื่อ-สกุล..... โรงเรียน.....

ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. ทำไมแม่จึงต้องขูดรูอยู่ และสภาพพื้นที่ที่นักเรียนพบเห็นมีส่วนในการสร้างที่อยู่อาศัยหรือไม่

.....

.....

.....

.....

2. แยกตัวผู้กับแยะตัวเมียที่นักเรียนพบเห็นมีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างไร อธิบาย

.....

.....

.....

.....

3. ทำไมแม่จึงชอบขูดรูอยู่ในที่โล่งมากกว่าที่อับชื้น

.....

.....

.....

4. นักเรียนลองสังเกตลักษณะของรูแม่และนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศผู้กับเพศเมีย แตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

5. นักเรียนจะช่วยกันอนุรักษ์แม่ที่พบในสวนสัตว์เปิดเขาเขียวอย่างไร

.....

.....

.....

หน่วยการเรียนรู้ 6

ลุยสวนหาคบ

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้

ลุยสวนหาคบ

สถานที่และจุดศึกษา

ส่วนแสดงกบ สวนสัตว์เด็ก สวนสัตว์เปิดเขาเขียว

2. กลุ่มสาระการเรียนรู้

- กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์: การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทั่วไป และการดำรงชีวิตของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
- กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ : การวาดภาพสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
- กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ : คำศัพท์ชื่อของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
- กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย : แต่งนิทานและเล่าเรื่องเกี่ยวกับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
- กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี : การพับกระดาษ

3. ทักษะที่เกิดจากการเรียน

- ทักษะการสังเกต : สังเกตรูปร่างลักษณะความแตกต่างของระหว่างเพศผู้และเพศเมีย
- ทักษะการสืบค้นจากสภาพจริง : คู่มือสาริตการจัดสถานที่เลี้ยงเพื่อให้ใกล้เคียงกับธรรมชาติ
- ทักษะการเล่าเรื่องราว : สามารถเล่านิทาน โดยการเรียงลำดับเหตุการณ์โดยไม่สับสน
- ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม : สามารถทำงานกลุ่มได้อย่างราบรื่น ช่วยเหลือให้ความร่วมมือในการทำงาน อภิปรายเสนอความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
- ทักษะจินตนาการ : การคิดเชิงมโนภาพ

4. วัตถุประสงค์

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทั่วไป การดำรงชีวิต วัฏจักรชีวิตของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของกบได้
3. ผู้เรียนเกิดความรัก ห่วงเห่นและตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

5. บทนำ

กลุ่มกบเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก อาศัยอยู่บริเวณที่ชุ่มชื้น เช่น แหล่งน้ำตื้น ๆ หรือแอ่งน้ำเล็กๆ หัวลักษณะคล้ายรูปทรงสามเหลี่ยม มีกะโหลกค่อนข้างแบนเรียบ ปากกว้าง นัยน์ตากกลมโตและโปนมีหนังตาในกางมีแผ่นเนื้อเยื่อบางๆ ซึ่งจะทำหน้าที่เปิดและปิดลูกตาของกบเมื่ออยู่ใต้น้ำ มีหูอยู่บริเวณด้านหลังของลูกตา ตามีลักษณะเป็นแองกลมๆ มีแผ่นเยื่อแก้วหูทำหน้าที่เหมือนกับแก้วหูของมนุษย์มีรูจงกสองรูด้านหน้าของตา ภายในปากมีฟันขนาดเล็กเล็กคล้ายกับซี่เลื่อยอยู่บนขากรรไกรรอบลิ้นมีปลายแยกออกเป็นสองแฉก ใช้สำหรับจับแมลงและสัตว์อื่นเป็นอาหาร แลกเปลี่ยนก๊าซโดยใช้ปอดและผ่านทางผิวหนัง แต่กบบางชนิดในเกาะบอร์เนียวไม่มีปอด แลกเปลี่ยนก๊าซโดยผ่านทางผิวหนังอย่างเดียว

6. กระบวนการเรียนรู้

6.1 ก่อนการเรียนรู้

1. วิทยากรให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
2. วิทยากรนำสู่การเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนฟังเสียงสัตว์ และทายว่าเป็นสัตว์ชนิดใด
3. ให้ผู้เรียนช่วยกันบอกชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พร้อมทั้งบอกความสำคัญ

6.2 เข้าสู่การเรียนรู้

1. วิทยากรนำผู้เรียนมายังจุดเรียนรู้ และอธิบายข้อควรปฏิบัติในการเข้าไปศึกษาในจุดเรียนรู้
2. วิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และตอบข้อซักถามของผู้เรียน
3. วิทยากรแบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 5-6 คน เพื่อไปสำรวจและทำใบกิจกรรม

6.3 หลังการเรียนรู้

1. วิทยากรสุ่มผู้เรียนในการนำเสนอผลงาน
2. ครูและผู้เรียนช่วยกันอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้แต่ละใบงาน

7. กิจกรรมสร้างสรรค์

จัดนิทรรศการหรือป้ายนิเทศ เรื่องสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกภายในห้องเรียน

8. สื่ออุปกรณ์

- ใบกิจกรรม
- ใบความรู้เรื่องสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก
- ดินสอ ยางลบ และสีไม้

9. การประเมินผล

- สังเกตจากความสนใจขณะปฏิบัติใบกิจกรรม
- ประเมินผลจากผลงานการปฏิบัติใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 1 “ชีวิตกบ”

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนเขียนวงจรชีวิตของกบโดยใช้รูปภาพประกอบ

ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

ใบกิจกรรมที่ 2 “ตัวอะไรเอ๋ย” ?

ชื่อ- นามสกุล..... ชั้น.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนวาดภาพสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ผู้เรียนชื่นชอบมาคนละ 1 ภาพ พร้อมทั้งระบายสีให้สวยงาม

ใบกิจกรรมที่ 3 “Who am I” ?

ชื่อ- นามสกุล.....ชั้น.....

โรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนสังเกตลักษณะที่อยู่อาศัยและบอกลักษณะของสัตว์ ดังต่อไปนี้

1. ปาตย์กัษ์

ลักษณะ

ลักษณะที่อยู่อาศัย.....

2. ซาลาแมนเดอร์

ลักษณะ.....

ลักษณะที่อยู่อาศัย.....

3. เจียดบัว

ลักษณะ.....

ลักษณะที่อยู่อาศัย.....

4. อึ่งกรายหัวแหลม

ลักษณะ

ลักษณะที่อยู่อาศัย

5. กบอ่องใหญ่

ลักษณะ

ลักษณะที่อยู่อาศัย

6. กบหูค

ลักษณะ

ลักษณะที่อยู่อาศัย

7. กบว้ากใหญ่

ลักษณะ

ลักษณะที่อยู่อาศัย

8. กบอกหนาม

ลักษณะ

ลักษณะที่อยู่อาศัย.....

9. จงโคร่ง

ลักษณะ

ลักษณะที่อยู่อาศัย.

10. กบหงอน

ลักษณะ

ลักษณะที่อยู่อาศัย.

ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

หน่วยเรียนรู้ 7

สิ่งมีชีวิตในหาดหิน แนวน้ำขึ้นน้ำลง

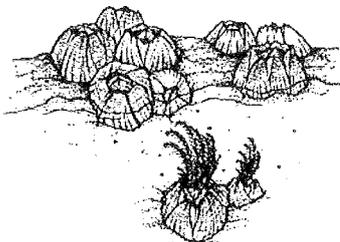
หาดหินเป็นแนวพื้นที่แคบๆ ที่เชื่อมต่อระหว่างทะเลกับพื้นดิน มีสภาพกึ่งบกกึ่งทะเล โดยบริเวณนี้ภายในรอบ 24 ชั่วโมงจะต้องถูกน้ำท่วมและถูกตากแห้งกลางแดดสลับไปมา ทำให้สัตว์ต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ต้องปรับตัวให้สามารถทนกับสภาพอันแปรปรวนดังกล่าว ความเค็มของน้ำทะเลก็เปลี่ยนแปลงไปตามระดับน้ำขึ้นน้ำลงในรอบวัน นอกจากนี้ยังต้องถูกคลื่นทะเลซัดอยู่เป็นประจำ

ดังนั้นสิ่งมีชีวิตในหาดไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสัตว์ที่เรามองเห็นและมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ต้องเลือกวิธีที่จะหาหลักยึดพื้นที่หากินและหลบภัย ทั้งยังกำหนดลักษณะของอาหารที่กินในพื้นที่ สัตว์และพืชในพื้นที่นี้จึงต้องมีการปรับตัวเพื่อให้อยู่รอดที่ต่างกัน

ขั้นที่ 1 สำรวจชนิดพืชและสัตว์
เพื่อดูว่ามีตัวอะไรอยู่ในหาดบ้าง กำหนดเวลา
สำรวจ 30 นาที



ขั้นที่ 2 สำรวจจำนวนประชากร
เพื่อดูว่ามีปริมาณมากน้อยแค่ไหน เลือกสัตว์
เด่นเพื่อเลือกจำนวนชนิดละ 10 ตัวอย่าง



วัตถุประสงค์

เพื่อให้ให้นักเรียนทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคมชีวิตและสภาพแวดล้อมในหาดหิน

อุปกรณ์

แบบบันทึกรายการพืชและสัตว์

สมุดบันทึกและดินสอ

โครงลวดสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดต่างๆ สำหรับใช้นับประชากรสัตว์หรือพืช
เช่น 50x50 เซนติเมตร, 25x25 เซนติเมตร และ 10x10 เซนติเมตร เป็นต้น
เชือกยาว 150 เซนติเมตร

นาฬิกา

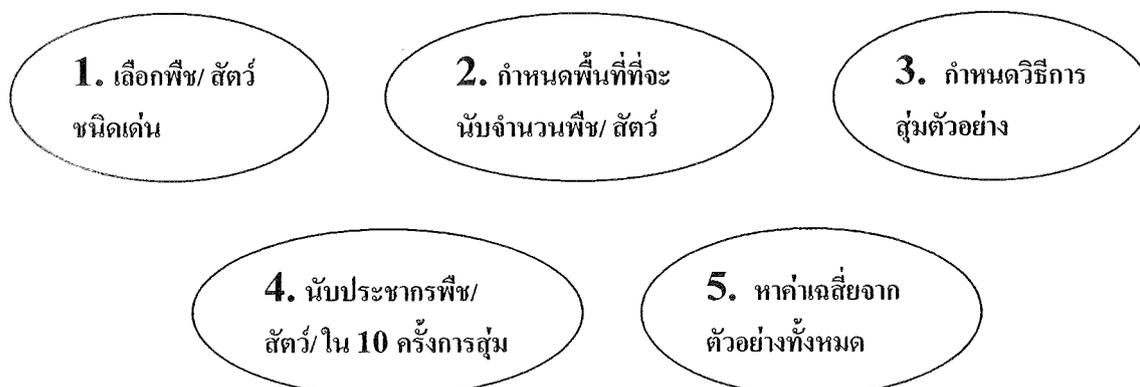
ปากกีสับ

ภาชนะใส่สิ่งมีชีวิต

วิธีการ

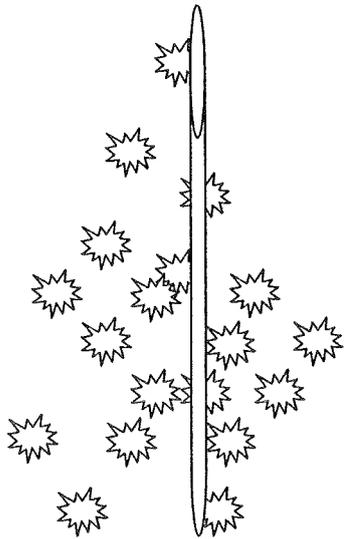
การนับจำนวนประชากรสัตว์ชนิดเด่น

นอกจากการทราบชนิดพืชและสัตว์ที่สำรวจพบ ควรต้องรู้ว่าพืชและสัตว์เหล่านี้มีจำนวน
มากน้อยอย่างไร แต่ไม่จำเป็นต้องนับสัตว์ทุกตัวที่พบในภาค สามารถใช้วิธีการประเมินจำนวน
ประชากรอย่างง่าย ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้



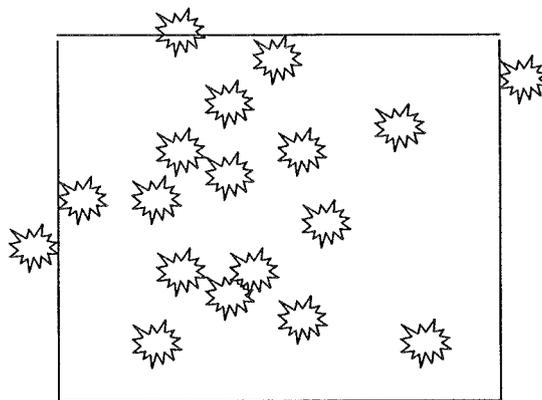
1. กำหนดพื้นที่ตัวอย่างที่ต้องการนับพืชหรือสัตว์

แบ่งกลุ่มผู้สำรวจออกเป็นกลุ่มย่อย (3-5 คน) ให้ผู้สำรวจกำหนดจุดตัวอย่าง (พื้นที่ตัวแทนของสัตว์
ที่อาศัยอยู่บริเวณภาค) โดยให้นับประชากรจากจุด 10 จุดของภาค ซึ่งจะต้องกำหนดขนาดพื้นที่ให้
เหมาะสมกับลักษณะของสัตว์ที่จะนับ เช่น สัตว์ขนาดเล็กที่มีจำนวนมากได้แก่ เพรียงหิน หอยนางรม
หอยกะพง ฯ



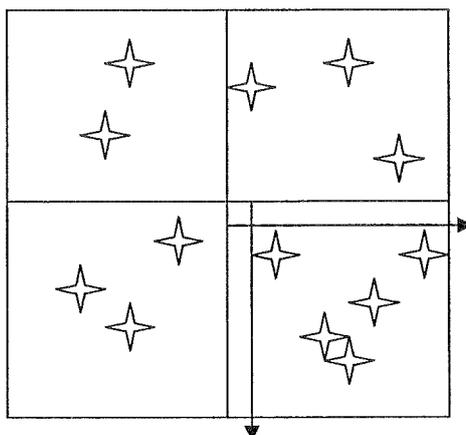
- ใช้เชือกยาว 10 ซม. ทาบบนพื้น แล้วนับจำนวนสัตว์ที่อยู่บนแนวเชือกทาบ

หรือ วางโครงลวดขนาด 10x10 ซม. (0.01 ตารางเมตร) ลงบนพื้น แล้วนับจำนวนสัตว์ที่อยู่ในตาราง



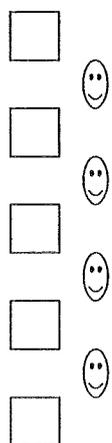
สัตว์อื่นๆ

- วางโครงลวดขนาด 50x50 ซม. (0.25 ตารางเมตร) ลงบนพื้น แล้วนับจำนวนสัตว์ที่อยู่ในตาราง

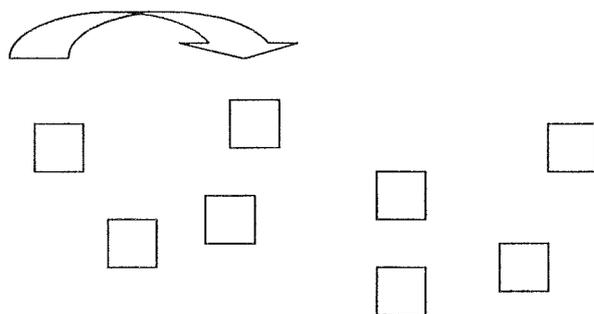


2. กำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่าง ต้องสุ่มตัวอย่าง 10 จุดในบริเวณที่พบสัตว์ชนิดนั้น มีวิธีการดังนี้

- วางโครงลวดหรือเชือกตามระยะเท่าๆ กัน เช่น ทุก 5 เมตร หรือ 5 ก้าว ตามแนวที่พบสัตว์



- โยนโครงลวดหรือเชือกลงบนพื้นในบริเวณที่พบสัตว์



3. นับประชากรสัตว์หรือพืชใน 10 ตัวอย่าง

เมื่อกำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่างได้แล้ว นับจำนวนตัวต้นพืชหรือจำนวนรูสัตว์หรือสัตว์ที่ปรากฏอยู่ภายในบริเวณสุ่มตัวอย่าง จดไว้ในสมุดบันทึก ทำจนครบทั้ง 10 ตัวอย่าง

4. หาค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างทั้งหมด

เมื่อนับพืชหรือสัตว์ครบ 10 ตัวอย่างแล้ว ให้ผู้สำรวจหาค่าเฉลี่ย โดยรวมจำนวนทั้งหมดที่ได้มาแล้วหารด้วย 10 ผลลัพธ์ที่ได้คือ ค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรพืชหรือสัตว์ชนิดเด่นในภาค แล้วให้สรุปลงในแบบบันทึกจำนวนประชากรพืชหรือสัตว์ชนิดเด่น

แบบบันทึกรายการชนิดสัตว์และพืช 30 นาที (หาคหีน)

สถานที่

วันที่

กลุ่มผู้สำรวจ

กากบาทลงในช่องที่พบสัตว์และพืชแต่ละประเภท

ประเภทสัตว์/ พืช	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3
ปลาในแอ่งหิน			
เม่นทะเล			
ดาวทะเล			
เพรียงหัวหอม			
ปลิงทะเล			
ปู			
- ปูแสมทะเล			
- ปูแสมหิน			
- ปูม้า			
แมลงสาบทะเล			
ตัวดีดทราย			
เพรียง			
- เพรียงหิน			
- เพรียงจیب			
- เพรียงภูเขาไฟ			
กิ้ง			
หอยแปดเกล็ด			
ไฮดรอยด์			
หอยสองฝา			
- หอยนางรม			
- หอยแมลงภู			
- หอยกะพง			
.....			
ประเภทสัตว์/ พืช	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3

หอยฝาเดียว			
- หอยน้ำพริก			
- หอยขี้นก			
- หอยครองแครง			
- หอยหมวกเจ๊ก			
- หอยมะระ			
- หอยนมสาว			
- หอยดาวัว			
- หอยท่อ			
.....			
พรมทะเล			
ปะการัง			
.....			
ไส้เดือนทะเล			
- หนอนท่อ			
.....			
ฟองน้ำ			
- ฟองน้ำเคลือบผิว			
.....			
สาหร่ายทะเล			
- สาหร่ายเห็ดหูหนู			
- สาหร่ายฟองหิน			
- สาหร่ายดอกจอก			
- สาหร่ายทุ่น			
.....			
ไลเคน			
- ไลเคนดำ			
- ไลเคนแดง			
อื่นๆ			
.....			

แบบบันทึกจำนวนประชากรพืชหรือสัตว์ชนิดเด่น

กลุ่มผู้สำรวจ

สถานที่

วันที่

ลักษณะตะกอนในหาด

สัตว์ชนิดเด่นของหาดที่เลือกคือ

เหตุผลที่เลือกศึกษาสัตว์ตัวนี้

.....

พบบริเวณ

- แนวคลื่นกระเซ็น แนวน้ำขึ้นสูงสุด
 แนวน้ำลงปานกลาง แนวน้ำลงต่ำสุด

ขนาดตัวอย่างจำนวนประชากรสัตว์

- นับจำนวน (รู/ ตัว/ ตัน) ในตารางขนาด
- นับจำนวนตัวเป็นๆ บนเชือกยาว

จำนวนประชากรสัตว์ที่นับได้

ตารางหรือเชือกเส้นที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม	เฉลี่ย
จำนวนสัตว์ในตาราง หรือบนเชือก												

สรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

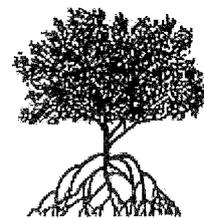
.....

.....

.....

.....

หน่วยเรียนรู้ 8



การศึกษาระบบนิเวศป่าชายเลนจำลอง

วัตถุประสงค์

ศึกษาองค์ประกอบพื้นฐานของระบบนิเวศป่าชายเลนจำลอง เกาะเสม็ดสาร
ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1. กิจกรรม : ชีวิตป่าชายเลนกับสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของป่าชายเลน

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	กระดาษ pH,	เทอร์โมมิเตอร์,
	รีแฟลกต์โตมิเตอร์	พลั่วขุดดิน
	แว่นขยาย	แผ่นกระจกหรือกระจกนาฬิกา
	ปากคีบ	ขวดแก้วใส
	ที่หยดของเหลว	กระดาษสีขาว



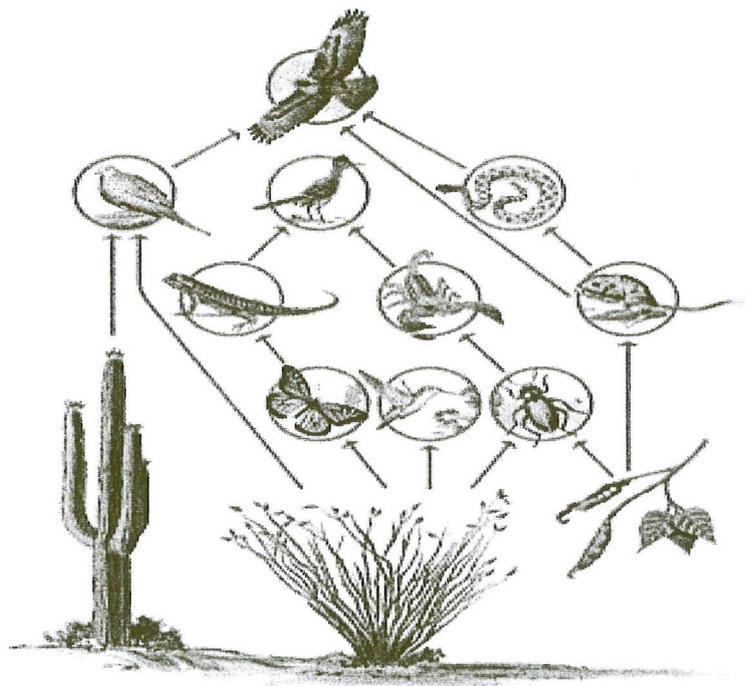
วิธีการศึกษา

- วัดอุณหภูมิอากาศที่ระดับผิวน้ำและระดับใต้น้ำ 30 เซนติเมตร โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer) ในบริเวณที่ไม่มีร่มไม้ปกคลุม และบริเวณมีร่มไม้ปกคลุม
- ให้นักเรียนใช้พลั่วตักดินขุดดินมาดูว่ามีลักษณะเป็นโคลน ทราย หรือดินเหนียว สังเกตกลิ่นของดิน และนำดินมาบีดูความละเอียด
- ตักดินเลนใส่ลงในแก้วใส เพื่อสังเกตดูการแขวนลอย และการตกตะกอนของดิน(ช้า-เร็ว)
- วัดความเป็นกรด-ด่างของน้ำแก้วจากข้อ 3 วัดด้วยกระดาษ pH
- วัดความเค็มของน้ำในแก้วจากข้อ 3 โดยใช้รีแฟลกต์โตมิเตอร์ (refractometer)

สรุปผล

- เขียนห่วงโซ่อาหาร (food chain) มา 2 แบบ

- เขียนสายใยอาหาร (food web) ในป่าชายเลน



หลังจากการอบรมเชิงปฏิบัติการครั้งนี้แล้ว นักเรียนมีแนวคิดจะทำกิจกรรมศึกษาเกี่ยวกับการศึกษา
ทรัพยากรธรรมชาติอะไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นที่ได้จากการทำกิจกรรมครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. กิจกรรมเนื่องต่อ



เพิ่มเติม

- คุณธรรมที่ได้จากการศึกษา
- การเปรียบเทียบสิ่งที่ศึกษากับตน สังคม ครอบครัว

.....

.....

.....

.....

.....





หน่วยเรียนรู้ 9 ปะการัง

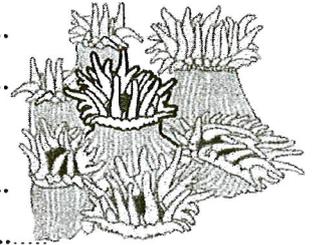
ให้นักเรียนบันทึกความรู้ที่ได้จากวิทยากร

1.ปะการังเป็นพืช หรือเป็นสัตว์ เพราะเหตุใด

.....
.....

ปะการังกินอะไรเป็นอาหาร

.....
.....



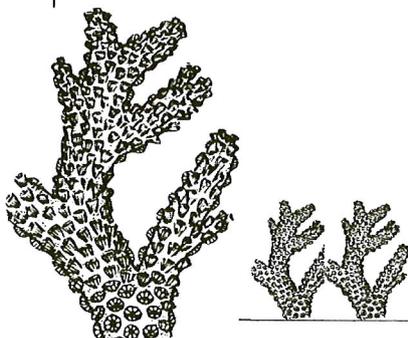
3.ปะการังมีการสืบพันธุ์อย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....

4.พื้่นักวิจัยทำอย่างไรในการขยายพันธุ์ปะการัง

.....
.....
.....
.....

5.วาดภาพวงจรชีวิตของปะการัง

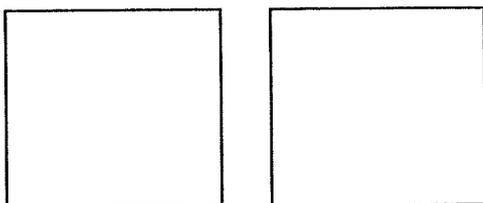


บทปฏิบัติการ

เรื่อง สิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง

ให้นักเรียนวาดภาพและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่สนใจ มา 3 คู่

1. ความสัมพันธ์ระหว่าง..... กับ..... ความสัมพันธ์แบบ.....



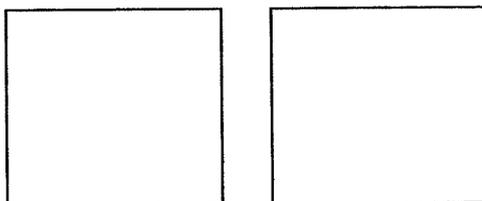
สัมพันธ์กันโดย

.....

.....

.....

2. ความสัมพันธ์ระหว่าง..... กับ..... ความสัมพันธ์แบบ.....



สัมพันธ์กันโดย

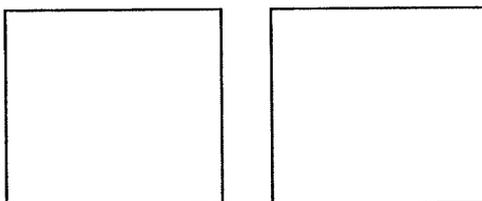
.....

.....

.....

.....

3. ความสัมพันธ์ระหว่าง..... กับ..... ความสัมพันธ์แบบ.....



สัมพันธ์กันโดย

.....

.....

.....

.....



บทปฏิบัติการ เรื่อง รักษาปะการัง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายประโยชน์ของแนวปะการัง และวิธีการรักษาแนวปะการังที่นักเรียนสามารถทำได้

ประโยชน์ของแนวปะการัง

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

วิธีการรักษาแนวปะการัง

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

