

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหา
ความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง ระบบนิเวศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบนิเวศ

เวลา 18 ชั่วโมง

เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

เวลา 3 ชั่วโมง

ผู้สอน นางศรีสุวรรณ ศรีสร้อย สอนวันที่..... เดือน พ.ศ.

มาตรฐาน : ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.3/1 สำรวจระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น และอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ

มาตรฐาน : ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ม.1-3/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็น หรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ตัวชี้วัด ม.1-3/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี

ตัวชี้วัด ม.1-3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด ม.1-3/4 รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ตัวชี้วัด ม.1-3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุปที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

ตัวชี้วัด ม.1-3/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

ตัวชี้วัด ม.1-3/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

สาระสำคัญ

ระบบนิเวศในแต่ละท้องถิ่น ประกอบด้วย องค์ประกอบทางกายภาพ และองค์ประกอบทางชีวภาพเฉพาะถิ่นซึ่งมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. อธิบายความหมายของระบบนิเวศ แหล่งที่อยู่ และกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้
2. สำรวจและอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างที่เป็นองค์ประกอบภายในระบบนิเวศได้
3. อธิบายบทบาทและความสำคัญของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย

สารอินทรีย์

ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจำแนก
3. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายของข้อมูล
4. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์

1. ความสำคัญ อธิบายความสำคัญขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศได้
2. ความสัมพันธ์ อธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศได้
3. หลักการ ระบุลักษณะของระบบนิเวศได้

สาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างของระบบนิเวศ
2. ประเภทของระบบนิเวศ
3. โครงสร้างของสิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศ
4. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต

การจัดกระบวนการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1-2

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม

1.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

1.2 นักเรียนพิจารณาถึงสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวนักเรียนภายในห้องหรือบริเวณโรงเรียน แล้วร่วมกันตอบคำถามต่อไปนี้

- สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวของนักเรียนประกอบด้วยอะไรบ้าง

แนวตอบ ตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน

● หากต้องการแบ่งประเภทของสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะจัดแบ่งได้ที่ประเภทอะไรบ้าง

แนวตอบ สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ สิ่งที่มีชีวิต และสิ่งที่ไม่มีชีวิต

1.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของนักเรียน

นักเรียนตอบ : (ตามความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่)

2. ขั้นสร้างความสนใจ

2.1 ครูนำบัตรภาพ มาให้นักเรียนดู แล้วสนทนากับนักเรียนว่า ถ้าสภาพแวดล้อมในภาพขาดสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต จะเกิดอะไรขึ้นกับสภาพแวดล้อมบ้าง

2.2 นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในภาพเป็นอย่างไร

แนวตอบ ขึ้นอยู่กับลักษณะภาพระบบนิเวศที่ครูนำมาให้นักเรียนพิจารณา ซึ่งองค์ประกอบหลักของระบบนิเวศจะประกอบด้วย

- กลุ่มสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืช สัตว์ จุลินทรีย์ หรือมนุษย์
- แหล่งที่อยู่ หมายถึง บริเวณที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ เช่น บนบก ในน้ำ

ทุ่งหญ้า ขอนไม้ ใต้ดิน

- สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ หมายถึง องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต เช่น แสง อากาศ น้ำ

ดิน แร่ธาตุ

- ทำไมสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่น จึงมีลักษณะแตกต่างกัน

แนวตอบ เนื่องจากสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกันที่หลากหลาย เช่น ภูมิประเทศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิตที่ต่างกัน

3. ขั้นสำรวจค้นหา ร่วมกับการคิดวิเคราะห์

3.1 ครูและนักเรียนตั้งคำถามเพื่อรวมกันอภิปราย ในประเด็นดังต่อไปนี้ นอกจากนี้ กลุ่มสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตที่นักเรียนศึกษาจากบัตรภาพแล้ว นักเรียนคิดว่ายังมีอย่างอื่น อีกหรือไม่ที่นักเรียนได้พบเห็น

3.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของระบบนิเวศ ครูและนักเรียน ร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

3.3 นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มโดยแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยคณะและ ความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าผลงานของสมาชิกทุกคน ในกลุ่มคือผลงานของกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง โครงสร้าง ของระบบนิเวศ และวิเคราะห์โครงสร้างของระบบนิเวศ

3.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามในกิจกรรมที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของระบบนิเวศ

ชั่วโมงที่ 3

4. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุปร่วมกับการคิดวิเคราะห์

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมพร้อมสรุปผล หน้าชั้นเรียน

4.2 นักเรียนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพิ่มเติมในส่วนที่แตกต่าง เพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของระบบนิเวศ โดยครูใช้คำถามนักเรียนดังนี้

- ระบบนิเวศ หมายถึงอะไร
- โครงสร้างของระบบนิเวศมีอะไรเป็นองค์ประกอบบ้าง
- ระบบนิเวศมีกี่ประเภท อะไรบ้าง
- ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอื่นอย่างไร
- วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ที่นักเรียน

สำรวจ

- วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่

ที่นักเรียนสำรวจ

4.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ดังนี้

โครงสร้างของระบบนิเวศจะประกอบด้วย กลุ่มสิ่งมีชีวิต แหล่งที่อยู่ และ สิ่งแวดล้อม โดยระบบนิเวศแต่ละระบบจะมีความแตกต่างกันตามลักษณะของแหล่งที่อยู่ อีกทั้งสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้น ๆ ก็จะมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกันไป ซึ่งหาก

มองในด้านของการเป็นอาหารจะสามารถแบ่งกลุ่มของสิ่งมีชีวิตออกได้เป็น ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย ซึ่งไม่ว่าสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นจะอยู่ในบทบาทใดก็ตาม ต่างก็จะมี ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันทั้งระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตด้วยตนเอง และความสัมพันธ์ ที่เกิดขึ้นระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ส่วนประเภทของระบบนิเวศสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือระบบนิเวศบนบก และระบบนิเวศในน้ำ

5. ขั้ขยายความรู้

5.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบนิเวศ ครูยกตัวอย่างผลงานที่ทำได้ถูกต้องสมบูรณ์ ครูชมเชยนักเรียนกลุ่มที่ให้ความร่วมมือ ในการปฏิบัติกิจกรรม มีผลงานดีเด่นและให้ข้อเสนอแนะแก่กลุ่มที่จะต้องพัฒนาผลงาน ให้ดีขึ้น

5.2 นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- ยกตัวอย่างแหล่งที่อยู่ และระบุสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่พร้อม ทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น ๆ และความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต

6. ขั้ประเมินผล

6.1 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมว่ามีปัญหาหรือมีอุปสรรคใดบ้าง และได้มีการแก้ไขอย่างไร

6.2 นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- ระบบนิเวศ หมายถึงอะไร
 - โครงสร้างของระบบนิเวศมีอะไรเป็นองค์ประกอบบ้าง
 - ระบบนิเวศมีกี่ประเภท อะไรบ้าง
 - ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอื่นอย่างไร
 - วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ที่นักเรียน
 สสำรวจ

- วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่
 ที่นักเรียนสำรวจ

6.3 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบ
 ของระบบนิเวศ

7. ช้่นนำความรู้ไปใช้

นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ โดยการนำความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้าเขียนสรุปเป็นแผนพับแจกนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ รวมทั้งประชาสัมพันธ์ในกิจกรรมเสี่ยงตามสาย เพื่อเป็นการถ่ายโอนความรู้

สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

1. อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของระบบนิเวศ
2. บัตรภาพระบบนิเวศ
3. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของระบบนิเวศ
4. กิจกรรมที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของระบบนิเวศ
5. สื่อ สิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง
6. หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 1

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนเรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ	แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนเรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบ	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
	ตรวจใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	- ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	- แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์	- ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์	- แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

บันทึกประเมินผลหลังการจัดการเรียนรู้

- ด้านความรู้

.....

.....

.....

- ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

- ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์

.....

.....

.....

- ด้านอื่นๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล)

.....

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นางศรีสุวรรณ ศรีสร้อย)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ความเห็นของหัวหน้าวิชาการ

ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ.....

()

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ.....

()

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

บัตรภาพ

ประกอบการนำเข้าสู่บทเรียน เรื่องความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ



ภาพที่ 1 ระบบนิเวศ

ที่มา : <http://koedphon.wordpress.com>

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของระบบนิเวศ

1. ความหมายของระบบนิเวศ (Ecosystem)

ระบบนิเวศ หมายถึง หน่วยของความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่แหล่งใดแหล่งหนึ่ง ระบบนิเวศเป็นหน่วยที่สำคัญที่สุดในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เพราะประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด มีการแลกเปลี่ยนสสารแร่ธาตุ และพลังงานกับสิ่งแวดล้อม โดยผ่านห่วงโซ่อาหาร (food chain) มีลำดับของการกินเป็นทอด ๆ ทำให้สสารและแร่ธาตุมีการหมุนเวียนไปใช้ในระบบจนเกิดเป็นวัฏจักร ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงานไปตามลำดับขั้นเป็นช่วง ๆ ในห่วงโซ่อาหารได้ การจำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศ ส่วนใหญ่จะจำแนกได้เป็นสององค์ประกอบใหญ่ ๆ คือ องค์ประกอบที่มีชีวิตและองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต

- **สิ่งมีชีวิต (Organism)** หมายถึง สิ่งที่ต้องใช้พลังงานในการดำรงชีวิต
- **ประชากร (Population)** หมายถึง สิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่เป็นชนิดเดียวกัน อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่เดียวกัน ณ ช่วงเวลาเดียวกัน
- **กลุ่มสิ่งมีชีวิต (Community)** หมายถึง สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ หลายชนิด มาอาศัยอยู่รวมกันในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง โดยสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ มีความสัมพันธ์กันโดยตรงหรือโดยทางอ้อม
- **โลกของสิ่งมีชีวิต (Biosphere)** หมายถึง ระบบนิเวศหลาย ๆ ระบบนิเวศมารวมกัน
- **แหล่งที่อยู่ (Habitat)** หมายถึง แหล่งที่อยู่อาศัยของกลุ่มสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ทั้งบนบกและในน้ำ
- **สิ่งแวดล้อม (Environment)** หมายถึง สิ่งที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต



ภาพที่ 2 กลุ่มสิ่งมีชีวิต

ที่มา: <http://www.biogang.com>

2. ประเภทของระบบนิเวศ หากใช้เกณฑ์แหล่งที่อยู่ในการแบ่งประเภทของระบบนิเวศ สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

2.1 ระบบนิเวศบนบก (terrestrial ecosystem) หมายถึง ระบบนิเวศที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศอาศัยอยู่บนพื้นดิน เช่นระบบนิเวศบนขอนไม้ ระบบนิเวศในทุ่งหญ้า ระบบนิเวศในป่า เป็นต้น

2.2 ระบบนิเวศในน้ำ (aquatic ecosystem) หมายถึงระบบนิเวศที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตภายในระบบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำต่างๆ เช่น ระบบนิเวศในสระน้ำ ระบบนิเวศในทะเล ระบบนิเวศในตู้ปลา เป็นต้น

3. องค์ประกอบของระบบนิเวศ

การจำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศแยกตามหน้าที่ในระบบ ได้แก่ พวกที่สร้างอาหารได้เอง (autotroph) และสิ่งมีชีวิตได้รับอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่น (heterotroph) อย่างไรก็ตามการจำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศโดยทั่วไปมักประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic) และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic)

3.1 องค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic component) ได้แก่

3.1.1 ผู้ผลิต (producer or autotrophic) ได้แก่สิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองได้จากสารอนินทรีย์ส่วนมากจะเป็นพืชที่มีคลอโรฟิลล์

3.1.2 ผู้บริโภค (consumer) ได้แก่สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ (heterotroph) ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ที่กินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร เนื่องจากสัตว์เหล่านี้มีขนาดใหญ่ จึงเรียกว่า แมโครคอนซูเมอร์ (macroconsumer) แบ่งออกเป็น

ก. ผู้บริโภคพืช (Herbivore) สิ่งมีชีวิตที่กินแต่พืชเป็นอาหาร เช่น วัว ควาย ช้าง ม้า ยีราฟ ฯลฯ ซึ่งเป็นสัตว์ที่ไม่ดุร้าย

ข. ผู้บริโภคสัตว์ (Carnivore) สิ่งมีชีวิตที่กินแต่เนื้อสัตว์ เป็นผู้ล่าในระบบนิเวศ มีลักษณะดุร้าย ตัวใหญ่ เช่น สัตว์ สิงโต ถ้าตัวเล็กจะหากินเป็นฝูง หมาใน ปลาปิรันยา

ค. ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ (Omnivore) สิ่งมีชีวิตที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร เช่น คน เป็ด ไก่ สุนัข แมว ฯลฯ

ง. ผู้บริโภคซากพืชซากสัตว์ (Scavenger) สิ่งมีชีวิตที่กินซากเป็นอาหาร เช่น แร้ง ไล่เตียน มด ปลวก ฯลฯ

3.1.3 ผู้ย่อยสลายซาก (decomposer, saprotroph, osmotroph หรือ microconsumer) ได้แก่ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่สร้างอาหารเองไม่ได้ เช่น แบคทีเรีย เห็ด รา (fungi) และแอกทีโนมัยซีท (actinomycete) ทำหน้าที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว ในรูปของสารประกอบโมเลกุลใหญ่ ให้กลายเป็นสารประกอบโมเลกุลเล็กในรูปของสารอาหาร (nutrients) เพื่อให้ผู้ผลิตนำไปใช้ได้ใหม่อีก



ภาพที่ 3 ผู้ย่อยสลาย

ที่มา: <http://2.bp.blogspot.com>

3.2 องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic component) ได้แก่

3.2.1 สารอนินทรีย์ (inorganic substances) ประกอบด้วยแร่ธาตุและสารอนินทรีย์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในเซลล์สิ่งมีชีวิต เช่น คาร์บอน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ เป็นต้น สารเหล่านี้มีการหมุนเวียนใช้ในระบบนิเวศ เรียกว่าวัฏจักรของสารเคมีธรณีชีวะ (biogeochemical cycle)

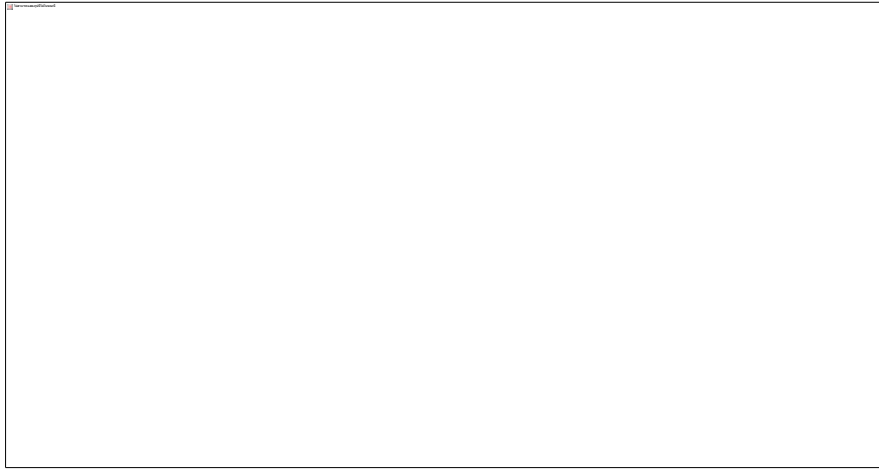
3.2.2 สารอินทรีย์ (organic compound) ได้แก่สารอินทรีย์ที่จำเป็นต่อชีวิต เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และซากสิ่งมีชีวิตเน่าเปื่อยทับถมกัน在地 (humus) เป็นต้น

3.2.3 สภาพภูมิอากาศ (climate regime) ได้แก่ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ แสง ความชื้น อากาศ และพื้นผิวที่อยู่อาศัย (substrate) ซึ่งรวมเรียกว่า ปัจจัยจำกัด (limiting factors)

กระบวนการหลักสองอย่างของระบบนิเวศคือ การไหลของพลังงานและการหมุนเวียนของสารเคมี การไหลของพลังงาน (energy flow) เป็นการส่งผ่านของพลังงานในองค์ประกอบของระบบนิเวศ ส่วนการหมุนเวียนสารเคมี (chemical cycling) เป็นการใช้ประโยชน์และนำกลับมาใช้ใหม่ของแร่ธาตุภายในระบบนิเวศ อาทิเช่น คาร์บอนและไนโตรเจน

พลังงานที่ส่งมาถึงระบบนิเวศทั้งหลายอยู่ในรูปของแสงอาทิตย์ พืชและผู้ผลิตอื่น ๆ จะทำการเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมีในรูปของอาหารที่ให้พลังงาน เช่น แป้งหรือคาร์โบไฮเดรต พลังงานจะไหลต่อไปยังสัตว์โดยการกินพืช และผู้ผลิตอื่น ๆ ผู้ย่อยสลายสารที่สำคัญได้แก่ แบคทีเรียและฟังไจ (fungi) ในดินโดยได้รับพลังงานจากการย่อยสลายซากพืชและซากสัตว์รวมทั้งสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่ตายลงไป ในการใช้พลังงานเคมีเพื่อทำงาน สิ่งมีชีวิตจะปล่อยพลังงานความร้อนไปสู่บริเวณรอบ ๆ ตัว ดังนั้นพลังงานความร้อนนี้จึงไม่หมุนกลับมาในระบบนิเวศได้อีก ในทางกลับกันการไหลของพลังงานผ่านระบบนิเวศ สารเคมีต่าง ๆ สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกระหว่าง สังคมของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต พืชและผู้ผลิตล้วนต้องการธาตุคาร์บอน ไนโตรเจน และแร่ธาตุอื่น ๆ ในรูปอนินทรีย์สารจากอากาศ และดิน

การสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis) ได้รวมเอาธาตุเหล่านี้เข้าไว้ในสารประกอบอินทรีย์ อาทิเช่น คาร์โบไฮเดรต และโปรตีน สัตว์ต่าง ๆ ได้รับธาตุเหล่านี้โดยการกินสารอินทรีย์ เมแทบอลิซึม (metabolism) ของทุกชีวิตเปลี่ยนสารเคมีบางส่วนกลับไปเป็นสารไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อมในรูปของสารอนินทรีย์ การหายใจระดับเซลล์ (respiration) เป็นการทำให้โมเลกุลของอินทรีย์สารแตกสลายออกเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ การหมุนเวียนของสารสำเร็จลงได้ด้วยจุลินทรีย์ที่ย่อยอินทรีย์สารที่ตายลงและของเสียเช่นอุจจาระ และเศษใบไม้ ผู้ย่อยสลายเหล่านี้จะกักเก็บเอาธาตุต่าง ๆ ไว้ในดินในน้ำ และในอากาศ ในรูปของ สารอนินทรีย์ ซึ่งพืชและผู้ผลิตสามารถนำมาสร้างเป็นสารอินทรีย์ได้อีกครั้ง หมุนเวียนกันไปเป็นวัฏจักร



ภาพที่ 4 การสังเคราะห์ด้วยแสง
ที่มา:<http://www.phschool.com>

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 1
เรื่อง โครงสร้างของระบบนิเวศ

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม 1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปและอธิบายโครงสร้างของระบบนิเวศได้
2. สำรวจ ตรวจสอบโครงสร้างของระบบนิเวศได้

คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรม เรื่อง โครงสร้างของระบบนิเวศ และปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำ

วัสดุอุปกรณ์

1. แว่นขยาย
2. กระดาษโปสเตอร์
3. ดินสอสี

วิธีทำกิจกรรม

แต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาระบบนิเวศในสวนชุมชนโรงเรียนแล้วบันทึกรายละเอียดลงในสมุด โดยพิจารณาจากหัวข้อต่อไปนี้

- มีกลุ่มสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง
- แหล่งที่อยู่อาศัยมีลักษณะอย่างไร
- สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ภายในระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิต

ที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศมีอะไรบ้าง

- ระบบนิเวศในสวนชุมชน ถือว่ามีความสมบูรณ์หรือไม่ เพราะเหตุใด และถ้ายังไม่สมบูรณ์ นักเรียนคิดว่ายังขาดอะไรบ้าง

แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

1. โครงสร้างของระบบนิเวศประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง (วิเคราะห์หลักการ)

.....

.....

.....

2. ระบบนิเวศมีความสำคัญอย่างไร (วิเคราะห์ความสำคัญ)

.....

.....

.....

3. ปัจจัยทางกายภาพใดบ้างที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ในบริเวณที่สำรวจได้ (วิเคราะห์หลักการ)

.....

.....

.....

4. สิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณที่สำรวจมีความสัมพันธ์กันหรือไม่อย่างไร (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

.....

.....

.....

5. สิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณที่สำรวจมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดิน น้ำ แสงสว่างอย่างไร (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

.....

.....

.....

6. ความแตกต่างของอุณหภูมิ ความเป็นกรด - เบส และแสงสว่าง ในแต่ละบริเวณที่สำรวจขึ้นอยู่กับ สิ่งใดบ้าง (วิเคราะห์ความสำคัญ)

.....

.....

.....

ตัวอย่างแบบบันทึกกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 1

เรื่อง โครงสร้างของระบบนิเวศ

ตัวอย่างตารางบันทึกผลกิจกรรม

กลุ่มสิ่งมีชีวิต	แหล่งที่อยู่อาศัย	สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ	ทักษะกระบวนการที่ได้ฝึก
ต้นขนุน ต้นหญ้า นก หนู แตน ผึ้ง ไก่	เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย บนบก	ดิน น้ำ อากาศ แสง	ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก
เห็ด แมลง กิ้งกือ	ขอนไม้ผุ	ดิน น้ำ อากาศ แสง	ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก

แนวทางสรุปผลการทำกิจกรรม

สวนขนุนในโรงเรียนประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ซึ่งเป็นระบบนิเวศที่มีความสมบูรณ์เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นๆ เพราะมีกลุ่มสิ่งมีชีวิตหลายชนิด และต่างก็มีความสัมพันธ์กัน

เฉลยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

1. โครงสร้างของระบบนิเวศประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง (วิเคราะห์หลักการ)

แนวคำตอบ โครงสร้างของระบบนิเวศประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. กลุ่มสิ่งมีชีวิต หมายถึง กลุ่มของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ภายในระบบนิเวศ อาจมีหนึ่งชนิดหรือมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไปก็ได้

2. แหล่งที่อยู่อาศัย หมายถึง บริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ เช่น แหล่งที่อยู่บริเวณทุ่งหญ้า แหล่งที่อยู่อาศัยในหนองน้ำ เป็นต้น

3. สิ่งแวดล้อม หมายถึง องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ซึ่งมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ เช่น อากาศ แสง น้ำ ดิน แร่ธาตุ เป็นต้น

2. ระบบนิเวศมีความสำคัญอย่างไร (วิเคราะห์ความสำคัญ)

แนวคำตอบ สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ร่วมกัน พึ่งพาอาศัยกัน ทำให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ

3. ปัจจัยทางกายภาพใดบ้างที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ในบริเวณที่สำรวจได้

(วิเคราะห์หลักการ)

แนวคำตอบ แสง ความชื้น อุณหภูมิ และอื่น ๆ เช่น ถ้าความเข้มของแสงเหมาะสม ทำให้พืชเจริญเติบโตดี แต่ถ้ามความเข้มของแสงเปลี่ยนแปลงไป จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชเจริญเติบโตช้า หรือไม่เจริญเติบโต นอกจากนั้นแสงสว่าง อุณหภูมิ ความชื้น ยังมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิต เช่น พฤติกรรมการหาอาหารของสัตว์ การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เป็นต้น

4. สิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณที่สำรวจมีความสัมพันธ์กันหรือไม่อย่างไร (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

แนวคำตอบ สิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณที่สำรวจมีความสัมพันธ์กัน เช่น สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งอาจเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง หรืออาจต้องพึ่งพาส่งสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง เช่น ดอกไม้ต้องอาศัยแมลงช่วยผสมเกสร หรือนกอาศัยต้นไม้เป็นแหล่งที่อยู่

5. สิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณที่สำรวจมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดิน น้ำ แสงสว่างอย่างไร (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

แนวคำตอบ สิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณที่สำรวจมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต พืชใช้แสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำในการสังเคราะห์ด้วยแสง และใช้แร่ธาตุในดิน เป็นองค์ประกอบในการสร้างสารต่าง ๆ ส่วนสัตว์ใช้น้ำในการบริโภค สิ่งมีชีวิตทุกชนิดใช้แก๊สออกซิเจนในการหายใจ

6. ความแตกต่างของอุณหภูมิ ความเป็นกรด - เบส และแสงสว่าง ในแต่ละบริเวณ
ที่สำรวจขึ้นอยู่กับ สิ่งใดบ้าง (วิเคราะห์ความสำคัญ)

แนวคำตอบ ความแตกต่างของอุณหภูมิขึ้นอยู่กับโอกาสที่แต่ละบริเวณได้รับแสง
ในแต่ละวัน เช่น ใต้ร่มไม้จะมีอุณหภูมิต่ำกว่ากลางแจ้ง ช่วงเวลาที่แต่ละบริเวณได้รับแสง
แต่ละวัน ความเป็นกรด - เบส ขึ้นอยู่กับสารที่ละลายหรือแขวนลอยอยู่ในน้ำ ความสว่าง
ในแต่ละบริเวณขึ้นอยู่กับร่มเงาของต้นไม้ หรือสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อชนิด
และปริมาณของสิ่งมีชีวิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์

เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ก ข ค ง จำนวน 6 ข้อ

ข้อละ 1 คะแนน

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (X)

ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือความหมายของระบบนิเวศ (การวิเคราะห์หลักการ)

- ก. แหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ
- ข. ระบบที่สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอาศัยอยู่รวมกัน
- ค. การที่สิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดอาศัยอยู่รวมกัน
- ง. ระบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่อาศัย

2. องค์ประกอบของระบบนิเวศคือข้อใด (การวิเคราะห์หลักการ)

- ก. ผู้ล่าและเหยื่อ
- ข. ประชากรและกลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ค. กลุ่มสิ่งมีชีวิตและแหล่งที่อยู่อาศัย
- ง. ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย

3. ระบบนิเวศใดที่ถือว่าเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำ (การวิเคราะห์ความสำคัญ)

- ก. ระบบนิเวศทะเล
- ข. ระบบนิเวศป่าไม้
- ค. ระบบนิเวศชุมชนเมือง
- ง. ระบบนิเวศป่าชายเลน

4. ระบบนิเวศที่มีความสำคัญต่ออุณหภูมิของโลกและเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารคือข้อใด

(การวิเคราะห์ความสำคัญ)

- ก. ป่าไม้
- ข. น้ำจืด
- ค. น้ำทะเล
- ง. ทะเลทราย

5. ข้อใด**ไม่ได้**แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและที่อยู่อาศัย

(การวิเคราะห์ความสัมพันธ์)

- ก. มดแดงมักทำรังอยู่บนต้นไม้
- ข. เต่าอยู่ในกระดองเพื่อหลบผู้ล่า
- ค. ค้างคาวมักอาศัยอยู่ในถ้ำที่มีความมืด
- ง. แผลงปลวกฝักมีไส้เดือนดินอยู่จำนวนมาก

6. ในทุ่งหญ้าแห่งหนึ่งมีสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เช่น หญ้า ต้นไม้ กวาง กระต่าย แมลง มด เสือ และ งู โดยสิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนี้สิ่งมีชีวิตยังมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อาศัยด้วย เราเรียกความสัมพันธ์ดังกล่าวอย่างไร

(การวิเคราะห์ความสัมพันธ์)

- ก. ระบบนิเวศ
- ข. กลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ค. สายใยอาหาร
- ง. โซ่อาหาร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ก ข ค ง จำนวน 10 ข้อ

ข้อละ 1 คะแนน

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (X)

ลงในกระดาษคำตอบ

1. ecology หมายถึงข้อใด (ความรู้ความจำ)

- ก. การศึกษาสภาพธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต
- ข. การศึกษาลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งมีชีวิต
- ค. การศึกษาทางด้านการปรับตัวในด้านต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต
- ง. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในทุก ๆ ด้าน

2. ข้อใดถูกต้อง (ความเข้าใจ)

- ก. โลกของเราประกอบด้วยระบบนิเวศระบบเดียว
- ข. ระบบนิเวศแต่ละระบบแยกออกจากกันโดยสิ้นเชิง
- ค. ระบบนิเวศขนาดเล็กซ้อนอยู่ในระบบนิเวศขนาดใหญ่
- ง. สิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดที่อยู่ในสวนสัตว์ไม่จัดเป็นระบบนิเวศ

3. ระบบนิเวศทั้งหลายมารวมกันเรียกว่าอะไร (ความรู้ความจำ)

- ก. ภาวะอิงอาศัย
- ข. ภาวะที่ต้องพึ่งพา
- ค. กลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ง. โลกของสิ่งมีชีวิต

4. “การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดในแหล่งที่อยู่เดียวกันและมีความสัมพันธ์กัน”

ข้อความข้างต้นตรงกับข้อใด (การสังเคราะห์)

- ก. ประชากร
- ข. กลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ค. สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ
- ง. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

5. ข้อความใดไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับที่อยู่อาศัย (การวิเคราะห์)
- หมวดแมลงสาบใช้ค้ำทางเวลากลางคืน
 - นกชอบเกาะต้นไม้
 - กบมีสีตัวเหมือนเดิม
 - ผึ้งบินไปตอมดอกไม้ในสวนหน้าบ้าน
6. การที่นกหลากหลายชนิดมีการอพยพถิ่นฐานในแต่ละปีนั้นมีสาเหตุมาจากปัจจัยใดมากที่สุด (การประเมินค่า)
- อาหาร
 - อุณหภูมิ
 - การสืบพันธุ์
 - ไม่สามารถระบุสาเหตุได้อย่างแน่ชัด
7. ข้อใดถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับการปรับตัวด้านสรีระ (การประเมินค่า)
- เป็นการปรับกิจกรรมในการดำรงชีวิตให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่
 - เป็นการปรับกลไกการทำงานของอวัยวะภายในร่างกายให้เหมาะสมกับสถานการณ์
 - เป็นการปรับตัวด้านอุปนิสัยให้เหมาะสมกับสถานการณ์
 - เป็นการปรับตัวด้านโครงสร้างของร่างกายให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่
8. สิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้างที่เป็นผู้บริโภคพืชทั้งหมด (ความเข้าใจ)
- งู หนอน กระต่าย
 - กระต่าย วัว ควาย
 - วัว ควาย เหยี่ยว
 - สิงโต งู ม้า
9. สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดในระบบนิเวศที่สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีได้ (การวิเคราะห์)
- เห็ด รา
 - พืช ลัตว์
 - สาหร่าย พืช
 - ลัตว์ มนุษย์

10. ถ้านักเรียนไปเดินป่าแล้วพบเห็ดดอกใหญ่น่ารักประหลาด จะตรวจสอบอย่างไรว่ามีพิษหรือไม่ (การนำไปใช้)

- ก. สังเกตดูได้ดอกเห็ดถ้าเป็นสีดำแสดงว่ามีพิษ
- ข. นำไปต้มดูถ้าน้ำเปลี่ยนเป็นสีดำแสดงว่ามีพิษ
- ค. สังเกตดูสีของดอกเห็ด ถ้าเป็นสีขาวแสดงว่าไม่มีพิษ
- ง. สังเกตดูดอกเห็ด ถ้ามีรอยแมลงกัดกินแสดงว่าไม่มีพิษ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ก ข ค ง จำนวน 10 ข้อ

ข้อละ 1 คะแนน

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (X)

ลงในกระดาษคำตอบ

1. สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดในระบบนิเวศที่สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีได้

(การวิเคราะห์)

- ก. เห็ด รา
- ข. ฟีช ลัตว์
- ค. สาหร่าย ฟีช
- ง. ลัตว์ มนุษย์

2. ข้อใดถูกต้อง (ความเข้าใจ)

- ก. โลกของเราประกอบด้วยระบบนิเวศระบบเดียว
- ข. ระบบนิเวศแต่ละระบบแยกออกจากกันโดยสิ้นเชิง
- ค. ระบบนิเวศขนาดเล็กซ้อนอยู่ในระบบนิเวศขนาดใหญ่
- ง. สิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดที่อยู่ในสวนลัตว์ไม่จัดเป็นระบบนิเวศ

3. การที่นกหลากหลายชนิดมีการอพยพถิ่นฐานในแต่ละปีนั้นมีสาเหตุมาจากปัจจัยใด

มากที่สุด (การประเมินค่า)

- ก. อาหาร
- ข. อุณหภูมิ
- ค. การสืบพันธุ์
- ง. ไม่สามารถระบุสาเหตุได้อย่างแน่ชัด

4. ข้อความใดไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับที่อยู่อาศัย (การวิเคราะห์)

- ก. หนองแมลงสาบใช้ค้ำทางเวลากลางคืน
- ข. นกชอบเกาะต้นไม้
- ค. กบมีสีตัวเหมือนเดิม
- ง. ผึ้งบินไปตอมดอกไม้ในสวนหน้าบ้าน

5. ระบบนิเวศทั้งหลายมารวมกันเรียกว่าอะไร (ความรู้ความจำ)
- ภาวะอิงอาศัย
 - ภาวะที่ต้องพึ่งพา
 - กลุ่มสิ่งมีชีวิต
 - โลกของสิ่งมีชีวิต
6. “การอยู่รวมกันของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดในแหล่งที่อยู่เดียวกันและมีความสัมพันธ์กัน”
ข้อความข้างต้นตรงกับข้อใด (การสังเคราะห์)
- ประชากร
 - กลุ่มสิ่งมีชีวิต
 - สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ
 - สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ
7. สิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้างที่เป็นผู้บริโภคพืชทั้งหมด (ความเข้าใจ)
- งู หนอน กระต่าย
 - กระต่าย วัว ควาย
 - วัว ควาย เหี้ยยว
 - สิงโต งู ม้า
8. ถ้านักเรียนไปเดินป่าแล้วพบเห็ดดอกใหญ่ที่น่ารับประทาน จะตรวจสอบอย่างไรว่ามีพิษหรือไม่ (การนำไปใช้)
- สังเกตดูใต้ดอกเห็ดถ้าเป็นสีดำแสดงว่ามีพิษ
 - นำไปต้มดูถ้าน้ำเปลี่ยนเป็นสีดำแสดงว่ามีพิษ
 - สังเกตดูสีของดอกเห็ด ถ้าเป็นสีขาวแสดงว่าไม่มีพิษ
 - สังเกตดูดอกเห็ด ถ้ามีรอยแมลงกัดกินแสดงว่าไม่มีพิษ
9. ข้อใดถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับการปรับตัวด้านสรีระ (การประเมินค่า)
- เป็นการปรับกิจกรรมในการดำรงชีวิตให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่
 - เป็นการปรับกลไกการทำงานของอวัยวะภายในร่างกายให้เหมาะสมกับสถานการณ์
 - เป็นการปรับตัวด้านอุปนิสัยให้เหมาะสมกับสถานการณ์
 - เป็นการปรับตัวด้านโครงสร้างของร่างกายให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่

10. ecology หมายถึงข้อใด (ความรู้ความจำ)

- ก. การศึกษาสภาพธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต
- ข. การศึกษาลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งมีชีวิต
- ค. การศึกษาทางด้านการปรับตัวในด้านต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต
- ง. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในทุก ๆ ด้าน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. ง | 2. ค | 3. ง | 4. ข | 5. ค |
| 6. ก | 7. ง | 8. ข | 9. ค | 10. ง |

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. ข | 2. ก | 3. ง | 4. ค | 5. ค |
| 6. ข | 7. ค | 8. ง | 9. ง | 10. ง |

เฉลยแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์

- | | | |
|------|------|------|
| 1. ง | 2. ค | 3. ง |
| 4. ก | 5. ข | 6. ก |

แบบบันทึกผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

กลุ่มที่ประเมิน

คำชี้แจง : ให้ ผู้ประเมิน ชี้ด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน				คะแนน
		4	3	2	1	
1	การสังเกต					
2	การจำแนก					
3	การสื่อความหมายข้อมูล					
4	การลงความคิดเห็น					
5	การตีความหมายลงข้อสรุป					
รวม						
ระดับคุณภาพ						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 - 12	ดีมาก
8 - 9	ดี
6 - 7	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ทักษะ การสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง รวมกันเพื่อสัมผัส โดยตรงกับวัตถุ และบันทึกการ สังเกต โดยไม่ใส่ ความคิดเห็น ส่วนตัวของ ผู้สังเกตลงไป ในสิ่งที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วน	ใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง รวมกันเพื่อสัมผัส โดยตรงกับวัตถุ และบันทึกการ สังเกต โดยไม่ใส่ ความคิดเห็น ส่วนตัวของ ผู้สังเกตลงไป ในสิ่งที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่	ใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อสัมผัสโดยตรง กับวัตถุและบันทึก การสังเกต โดยไม่ ใส่ความคิดเห็น ส่วนตัวของ ผู้สังเกตลงไป ในสิ่งที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้อง เป็นบางส่วน	ใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อสัมผัสโดยตรง กับวัตถุและบันทึก การสังเกต โดยไม่ ใส่ความคิดเห็น ส่วนตัวของ ผู้สังเกตลงไป ในสิ่งที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้อง บางส่วน
2. ทักษะการวัด	เลือกเครื่องมือ ที่ใช้ในการวัดได้ อย่างเหมาะสม เลือกใช้หน่วยที่จะ วัดได้อย่างถูกต้อง บอกวิธีวัดและ วิธีใช้เครื่องมือวัด ได้ถูกต้อง บันทึก ผลการวัดได้ ถูกต้อง	เลือกเครื่องมือ ที่ใช้ในการวัดได้ อย่างเหมาะสม เลือกใช้หน่วยที่จะ วัดได้อย่างถูกต้อง บอกวิธีวัดและ วิธีใช้เครื่องมือวัด ได้ถูกต้องเป็นส่วน ใหญ่ บันทึกผล การวัดได้ถูกต้อง	เลือกเครื่องมือ ที่ใช้ในการวัดได้ อย่างเหมาะสม เลือกใช้หน่วยที่จะ วัดได้อย่างถูกต้อง บอกวิธีวัดและ วิธีใช้เครื่องมือวัด ได้บางส่วน บันทึก ผลการวัดไม่ ถูกต้อง	เลือกเครื่องมือ ที่ใช้ในการวัดได้ อย่างเหมาะสม เลือกใช้หน่วยที่จะ วัดไม่ถูกต้อง บอกวิธีวัดและ วิธีใช้เครื่องมือวัด ไม่ถูกต้อง บันทึก ผลการวัดไม่ ถูกต้อง
3. ทักษะ การคำนวณ	แสดงวิธีคำนวณ ได้อย่างถูกต้อง ได้ผลลัพธ์ถูกต้อง บอกหน่วยวัดได้ ถูกต้อง	แสดงวิธีคำนวณ ได้ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่ ได้ผลลัพธ์ถูกต้อง บอกหน่วยวัดได้ ถูกต้อง	แสดงวิธีคำนวณ ไม่ถูกต้อง ได้ผลลัพธ์ถูก บอกหน่วยวัดได้ ถูกต้อง	แสดงวิธีคำนวณ ไม่ถูกต้อง ผลลัพธ์ไม่ถูก บอกหน่วยวัด ได้ถูก

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
4. ทักษะการ จำแนกประเภท	บอกเกณฑ์ที่ใช้ ในการจัดจำแนก ประเภทได้อย่าง เหมาะสม แบ่งวัตถุหรือ เหตุการณ์ออกเป็น กลุ่ม ๆ ตามเกณฑ์ ที่กำหนดได้	บอกเกณฑ์ที่ใช้ ในการจัดจำแนก ประเภทได้อย่าง เหมาะสม แบ่งวัตถุหรือ เหตุการณ์ออกเป็น กลุ่ม ๆ ตามเกณฑ์ ที่กำหนดได้เป็น ส่วนใหญ่	บอกเกณฑ์ที่ใช้ ในการจัดจำแนก ประเภทได้ แบ่งวัตถุหรือ เหตุการณ์ออกเป็น กลุ่ม ๆ ตามเกณฑ์ ที่กำหนดได้ บางส่วน	บอกเกณฑ์ที่ใช้ ในการจัดจำแนก ประเภทได้ แบ่งวัตถุหรือ เหตุการณ์ออกเป็น กลุ่ม ๆ ตามเกณฑ์ ที่กำหนดไม่ได้
5. ทักษะการหา ความสัมพันธ์ ระหว่างสเปส กับสเปส และสเปสกับเวลา	มองความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 3 มิติ กับ 2 มิติและ ความสัมพันธ์ ตำแหน่งที่อยู่ของ วัตถุหนึ่งกับอีก วัตถุหนึ่งได้ ถูกต้องทุก รายการ	มองความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 3 มิติ กับ 2 มิติและ ความสัมพันธ์ ตำแหน่งที่อยู่ของ วัตถุหนึ่งกับอีก วัตถุหนึ่งได้ ถูกต้องส่วนใหญ่	มองความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 3 มิติ กับ 2 มิติและ ความสัมพันธ์ ตำแหน่งที่อยู่ของ วัตถุหนึ่งกับอีก วัตถุหนึ่งได้ บางส่วน	มองความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 3 มิติ กับ 2 มิติและ ความสัมพันธ์ ตำแหน่งที่อยู่ของ วัตถุหนึ่งกับอีก วัตถุหนึ่งไม่ได้
6. ทักษะการจัด กระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล	เลือกรูปแบบที่จะใช้ ในการนำเสนอ ข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม ออกแบบ การนำเสนอข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบใหม่ ที่เข้าใจได้ดีขึ้น บรรยายลักษณะ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยข้อความที่ เหมาะสมกะทัดรัด จนสื่อความหมาย ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดี	เลือกรูปแบบที่จะใช้ ในการนำเสนอ ข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม ออกแบบ การนำเสนอข้อมูล ให้เข้าใจได้ บรรยายลักษณะ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนสื่อความหมาย ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ พอสมควร	เลือกรูปแบบที่จะใช้ ในการนำเสนอ ข้อมูลได้ ออกแบบ การนำเสนอข้อมูล ให้เข้าใจได้ พอสมควร บรรยายลักษณะ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ น้อย	เลือกรูปแบบที่จะใช้ ในการนำเสนอ ข้อมูลเหมาะสม ออกแบบการ นำเสนอข้อมูลให้ เข้าใจไม่ได้ บรรยายลักษณะ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ให้ผู้อื่นเข้าใจไม่ได้

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
7. ทักษะการลง ความคิดเห็นจาก ข้อมูล	รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อย่างเป็นระบบ สามารถอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ รวบรวมมาได้ดี มาก ยอมรับการ เปลี่ยนแปลงการ ลงความคิดเห็น เมื่อมีข้อมูล เพิ่มเติม	รวบรวมข้อมูล จากการสังเกตได้ สามารถอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ รวบรวมมาได้ดี ยอมรับการ เปลี่ยนแปลงการ ลงความคิดเห็น เมื่อมีข้อมูล เพิ่มเติม พอสมควร	รวบรวมข้อมูล จากการสังเกตได้ สามารถอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ รวบรวมมาได้ ยอมรับการ เปลี่ยนแปลงการ ลงความคิดเห็น เมื่อมีข้อมูล เพิ่มเติมบางส่วน	รวบรวมข้อมูล จากการสังเกตได้ บ้างเล็กน้อย สามารถอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ รวบรวมมาได้ น้อย ยอมรับการ เปลี่ยนแปลงการ ลงความคิดเห็น เมื่อมีข้อมูล เพิ่มเติมบางส่วน
8. ทักษะ การพยากรณ์	ทำนายผลที่เกิดขึ้น จากข้อมูลที่เป็น หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่ได้ อย่างสมเหตุสมผล	ทำนายผลที่เกิดขึ้น จากข้อมูลที่เป็น หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่ได้ อย่างสมเหตุสมผล เป็นส่วนใหญ่	ทำนายผลที่เกิดขึ้น จากข้อมูลที่เป็น หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่ได้ อย่างสมเหตุสมผล เป็นบางส่วน	ทำนายผลที่เกิดขึ้น จากข้อมูลที่เป็น หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่ไม่ สมเหตุสมผล
9. ทักษะ การตั้งสมมติฐาน	สมมติฐาน สอดคล้องกับ ปัญหาและแสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุและผล ชัดเจน	สมมติฐาน สอดคล้องกับ ปัญหาและแสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุและผล แต่ยังไม่ชัดเจน	สมมติฐาน สอดคล้องกับ ปัญหาแต่ไม่แสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุและผล	สมมติฐานไม่ สอดคล้องกับ ปัญหา
10. ทักษะการ กำหนดนิยามเชิง ปฏิบัติการ	กำหนดความหมาย และขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้สังเกตได้ และ สามารถวัดได้	กำหนดความหมาย และขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้สังเกตได้เป็น ส่วนใหญ่ และ สามารถวัดได้	กำหนดความหมาย และขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆให้ สังเกตได้เป็น บางส่วน และ สามารถวัดได้ บางส่วน	กำหนดความหมาย และขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้สังเกตได้เป็น บางส่วน แต่ไม่ สามารถวัดได้

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ควบคุมได้ถูกต้อง ครบถ้วน	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ควบคุม ไม่ครบโดยขาด อย่างใดอย่างหนึ่ง	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ควบคุม ไม่ครบโดยขาด 2 ใน 3	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ควบคุม ไม่ได้
12. ทักษะการทดลอง	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์การทดลองได้อย่างถูกต้อง และมีการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองอย่างเรียบร้อย	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์การทดลองได้อย่างถูกต้อง แต่ขาดการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองให้เรียบร้อย	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน แต่ใช้อุปกรณ์การทดลองไม่ถูกต้อง 1 อย่าง มีการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองอย่างเรียบร้อย	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์การทดลองไม่ถูกต้อง 1 อย่าง และขาดการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองให้เรียบร้อย
13. ทักษะการตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป	แปลความหมาย ถูกต้องและสรุปผลสอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมาย ถูกต้องแต่สรุปผล ไม่สอดคล้องกับข้อมูลบางส่วน	แปลความหมาย ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่แต่สรุปผล ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมาย ไม่ถูกต้อง บางส่วนและไม่สรุปผล

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบนิเวศ

เวลา 18 ชั่วโมง

เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ

เวลา 3 ชั่วโมง

ผู้สอน นางศรีสุวรรณ ศรีสร้อย สอนวันที่..... เดือน พ.ศ.

มาตรฐาน : ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม.3/1 สำรวจระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น และอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ

มาตรฐาน : ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ม.1-3/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็น หรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ตัวชี้วัด ม.1-3/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี

ตัวชี้วัด ม.1-3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด ม.1-3/4 รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ตัวชี้วัด ม.1-3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุปที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

ตัวชี้วัด ม.1-3/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

ตัวชี้วัด ม.1-3/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

สาระสำคัญ

ระบบนิเวศบนบก เป็นระบบนิเวศที่มีดินเป็นสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในการดำรงชีวิต ส่วนระบบนิเวศในน้ำ เป็นระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. สักรวาระบบนิเวศบนบกและระบบนิเวศในน้ำได้
2. อธิบายความหมายและลักษณะของระบบนิเวศประเภทต่าง ๆ ในท้องถิ่นได้
3. อธิบายบทบาทและความสำคัญของระบบนิเวศประเภทต่าง ๆ ในท้องถิ่นได้

ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการจำแนก
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปก และสเปกกับเวลา
5. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายของข้อมูล
6. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
7. ทักษะการทดลอง
8. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์

1. ความสำคัญ อธิบายบทบาทและความสำคัญขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศได้
2. ความสัมพันธ์ อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในระบบนิเวศได้
3. หลักการ ระบุปัจจัยและเกณฑ์ที่ใช้จำแนกระบบนิเวศได้

สาระการเรียนรู้

1. ระบบนิเวศปิดประเภทของระบบนิเวศ
2. ระบบนิเวศปิด

3. ระบบนิเวศเปิด
4. ระบบนิเวศบนบก
5. ระบบนิเวศใต้น้ำ

การจัดกระบวนการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1-2

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม

1.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

1.2 นักเรียนพิจารณากิจกรรมที่ 1 กิจกรรมโครงสร้างของระบบนิเวศ

จากการสำรวจสวนชุมชน แล้วร่วมกันตอบคำถามต่อไปนี้

- ในท้องถิ่นของนักเรียนยังระบบนิเวศอื่นอีกหรือไม่ ยกตัวอย่างประกอบ แนวตอบ ตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน
- หากต้องการแบ่งประเภทของระบบนิเวศ นักเรียนจะแบ่งได้กี่ประเภท

อะไรบ้าง

แนวตอบ จำแนกตามสภาพที่อยู่ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

ระบบนิเวศบนบก และระบบนิเวศใต้น้ำ

1.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของนักเรียน

นักเรียนตอบ : (ตามความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่)

2. ขั้นสร้างความสนใจ

2.1 ครูนำบัตรภาพ มาให้นักเรียนดู แล้วสนทนากับนักเรียนว่า ถ้าว่าระบบนิเวศบนบกและใต้น้ำในท้องถิ่นของตนเองมีสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิตชนิดใดอาศัยอยู่บ้าง

ครูสุ่มเรียกนักเรียน 2-3 คน ออกมาแสดงความคิดเห็นหน้าชั้นเรียน

2.2 นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- ถ้านักเรียนสำรวจระบบนิเวศบนบกในพื้นที่ที่แตกต่างกัน นักเรียน คิดว่าจะพบสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือไม่ อย่างไร

- ถ้านักเรียนสำรวจระบบนิเวศใต้น้ำที่แตกต่างกัน นักเรียนคิดว่า จะพบสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือไม่ อย่างไร

3. ชั้นสำรวจค้นหา ร่วมกับการคิดวิเคราะห์

3.1 ครูและนักเรียนตั้งคำถามเพื่อร่วมกันอภิปราย ในประเด็นดังต่อไปนี้ นอกจากระบบนิเวศที่นักเรียนศึกษาจากบัตรภาพระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศน้ำเค็มแล้ว นักเรียนคิดว่ายังมีระบบนิเวศอื่นอีกหรือไม่ที่นักเรียนได้พบเห็น

3.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

3.3 นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

3.4 นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มโดยแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยแต่ละเพศและความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าผลงานของสมาชิกทุกคนในกลุ่มคือผลงานของกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

3.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามในกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ชั่วโมงที่ 3

4. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุปร่วมกับการคิดวิเคราะห์

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมพร้อมสรุปผลหน้าชั้นเรียน

4.2 นักเรียนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพิ่มเติมในส่วนที่แตกต่าง เพื่อสรุปความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายของระบบนิเวศ โดยครูใช้คำถามนักเรียน ดังนี้

- นักเรียนคิดว่า สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระบบนิเวศบนบก สามารถดำรงชีวิตอยู่ในระบบนิเวศในน้ำได้หรือไม่ เพราะอะไร ยกตัวอย่างประกอบ

- นักเรียนคิดว่า สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระบบนิเวศในน้ำ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในระบบนิเวศบนบกได้หรือไม่ เพราะอะไร ยกตัวอย่างประกอบ

4.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความหลากหลายของระบบนิเวศ ดังนี้

ระบบนิเวศมีอยู่ทุกหนทุกแห่งมากมายหลายระบบ แต่ละระบบมีขนาดใหญ่เล็ก สลับซับซ้อนต่างกัน ขึ้นอยู่กับเกณฑ์การจำแนก ดังนี้ จำแนกการถ่ายเทพลังงานและสารอาหาร แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ระบบนิเวศปิด ระบบนิเวศเปิด และถ้าจำแนกตามสภาพแหล่งที่อยู่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ระบบนิเวศบนบก ระบบนิเวศในน้ำ

5. ขั้้นขยายความรู้

5.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น ครูยกตัวอย่างผลงานที่ทำได้ถูกต้องสมบูรณ์ ครูชมเชยนักเรียนกลุ่มที่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม มีผลงานดีเด่นและให้ข้อเสนอแนะแก่กลุ่มที่จะต้องพัฒนาผลงานให้ดีขึ้น

5.2 นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่า ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบนบกและในน้ำ

6. ขั้้นประเมินผล

6.1 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมว่ามีปัญหาหรือมีอุปสรรคใดบ้าง และได้มีการแก้ไขอย่างไร

6.2 นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

- ระบบนิเวศในน้ำประกอบด้วยระบบนิเวศใดบ้าง
- ระบบนิเวศบนบกประกอบด้วยระบบนิเวศใดบ้าง
- นักเรียนคิดว่าพืชควรมีลักษณะใดบ้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต

ในระบบนิเวศป่าชายเลน

6.3 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ

7. ขั้้นนำความรู้ไปใช้

นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์

สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

1. อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 2 เรื่องการสำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
2. บัตรภาพระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศน้ำเค็ม
3. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ
5. กิจกรรมที่ 2 เรื่อง การสำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
6. สื่อ สิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง
7. หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 1

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ	แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
	ตรวจกิจกรรมที่ 2	กิจกรรมที่ 2	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	- ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	- แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์	- ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์	- แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

บันทึกประเมินผลหลังการจัดการเรียนรู้

- ด้านความรู้

.....

.....

.....

- ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

- ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์

.....

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล)

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

- ปัญหา/อุปสรรค

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

- แนวทางการแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นางศรีสุวรรณ ศรีสร้อย)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ความเห็นของหัวหน้าวิชาการ

ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ.....

()

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ.....

()

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บัตรภาพ

ประกอบการนำเข้าสู่บทเรียน เรื่องความหลากหลายของระบบนิเวศ



ภาพที่ 5 ระบบนิเวศน้ำจืด

<https://www.google.co.th>



ภาพที่ 6 ระบบนิเวศน้ำเค็ม

<https://www.google.co.th>

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

ในการแบ่งประเภทของระบบนิเวศสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท โดยใช้เกณฑ์แหล่งที่อยู่ ดังนี้

1. **ระบบนิเวศบนบก (Terrestrial Ecosystems)** เป็นระบบนิเวศที่ปรากฏอยู่บนพื้นดิน ซึ่งแตกต่างกันไปโดยใช้ลักษณะเด่นของพืชเป็นหลักแบ่ง ซึ่งขึ้นกับปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน ทำให้พืชพรรณต่าง ๆ แตกต่างกัน ระบบนิเวศบนบกนั้น พอแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 **ระบบนิเวศป่าไม้ (Forest Ecosystem)** เป็นระบบนิเวศที่พื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมไปด้วยป่าไม้ สามารถแบ่งย่อยออกไปได้ดังนี้

- 1) ระบบนิเวศป่าไม้เขตร้อน ได้แก่ ระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา เป็นต้น
- 2) ระบบนิเวศป่าไม้เขตอบอุ่น ได้แก่ ระบบนิเวศป่าผลัดใบเขตอบอุ่น ป่าเมดิเตอร์เรเนียน
- 3) ระบบนิเวศป่าไม้เขตหนาว ได้แก่ระบบนิเวศป่าสน
- 4) ระบบนิเวศป่าชายฝั่ง (ป่าชายเลน ป่าชายหาด ป่าชายหาดหิน)



ภาพที่ 7 ระบบนิเวศป่าไม้

<https://www.google.co.th>

1.2 ระบบนิเวศทุ่งหญ้า (Grassland Ecosystem) เป็นระบบนิเวศที่มีพืชตระกูลหญ้าเป็นพืชเด่น แบ่งได้ดังนี้

- 1) ระบบนิเวศทุ่งหญ้าเขตร้อน ได้แก่ ระบบนิเวศทุ่งหญ้าซาวันนา โดยมีทุ่งหญ้าที่กว้างใหญ่ที่สุดในโลกที่รู้จักกันในนามทุ่งหญ้าซาฟารี
- 2) ระบบนิเวศทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น ได้แก่ ระบบนิเวศทุ่งหญ้าแพรรี, ทุ่งหญ้าสเตปป์
- 3) ระบบนิเวศทุ่งหญ้าเขตหนาว ทุ่งหญ้าทุนดรา



ภาพที่ 8 ระบบนิเวศทุ่งหญ้า

<https://www.google.co.th>

1.3 ระบบนิเวศทะเลทราย (Desert Ecosystem) เป็นพื้นที่ที่มีปริมาณฝนตกน้อยกว่าปริมาณการระเหยน้ำ แต่บางพื้นที่อาจมีฝนตกบ้างเล็กน้อยก็จะมีหญ้าเขตแห้งแล้งงอกงามได้ ได้แก่

- 1) ระบบนิเวศทะเลทรายเขตร้อน ทะเลทรายเขตอบอุ่น
- 2) ระบบนิเวศทุ่งหญ้ากึ่งทะเลทรายเขตร้อน ทุ่งหญ้ากึ่งทะเลทรายเขตร้อน



ภาพที่ 9 ระบบนิเวศทะเลทราย

<https://www.google.co.th>

2. ระบบนิเวศทางน้ำ (Aquatic Ecosystems) เป็นระบบนิเวศในแหล่งน้ำต่าง ๆ ของโลก ซึ่งโครงสร้างหลัก คือ น้ำนั่นเอง แบ่งออกได้ดังนี้

2.1 ระบบนิเวศน้ำจืด (Fresh water Ecosystem) เป็นระบบที่น้ำเป็นน้ำจืด อาจแบ่งย่อยเป็น

2.1.1 ระบบนิเวศน้ำนิ่ง เช่น หนอง บึง ทะเลสาบน้ำจืด เป็นต้น

2.1.2 ระบบนิเวศน้ำไหล เช่น ลำธาร ห้วย แม่น้ำ เป็นต้น



ภาพที่ 10 ระบบนิเวศทางน้ำ

<https://www.google.co.th>

2.2 ระบบนิเวศน้ำกร่อย (Estuarine Ecosystem) เป็นระบบนิเวศที่เกิดขึ้นตรงรอยต่อระหว่าง น้ำจืดกับน้ำเค็ม มักเป็นบริเวณที่เป็นปากแม่น้ำต่าง ๆ จะมีตะกอนมาก จึงมีป่าไม้กลุ่มป่าชายเลนขึ้นจึงเรียกว่า ระบบนิเวศป่าชายเลน แต่บางพื้นที่อาจเป็นแอ่งน้ำขนาดใหญ่ เช่น ทะเลสาบชลาตอนกลางก็จะมีลักษณะเป็นทะเลสาบน้ำกร่อยมีพืชน้ำสลับกับป่าโกงกาง



ภาพที่ 11 ระบบนิเวศน้ำกร่อย

<https://www.google.co.th>

2.3 ระบบนิเวศน้ำเค็ม (Marine Ecosystem) เป็นระบบนิเวศที่มีน้ำเป็นน้ำเค็ม โดยปกติจะมีความเค็มประมาณพันละ 35 มีทั้งที่เป็นทะเลเปิดและทะเลปิด เนื่องจากเป็น ห้วงน้ำขนาดใหญ่ จึงนิยมแบ่งออกเป็นระบบนิเวศย่อยตามความลึกของน้ำอีกด้วย คือ

2.3.1 ระบบนิเวศชายฝั่ง (Coastal Ecosystem) เป็นบริเวณที่ติดอยู่ภายใต้ อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงมีชีวิตต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ ดังกล่าว มีระบบย่อย 2 ประเภท คือ ระบบนิเวศโขดหินชายฝั่ง และ ระบบนิเวศชายหาด

2.3.2 ระบบนิเวศน้ำตื้น เป็นระบบนิเวศที่นับจากระบบนิเวศชายฝั่งลงไปจนถึง น้ำลึก 200 เมตร

2.3.3 ระบบนิเวศทะเลลึก เป็นระบบนิเวศที่นับต่อเนื่องจากความลึก 200 เมตร ลงไปถึงท้องทะเล ส่วนนี้มักเป็นบริเวณที่แสงแดดส่องลงไปไม่ถึง ดังนั้นจึงขาด แคลนผู้ผลิตของระบบสัตว์น้ำต่าง ๆ จึงมีจำนวนน้อยและใช้ชีวิตโดยรอซากสิ่งมีชีวิตอื่นที่ ตายจากด้านบนแล้ว



ภาพที่ 12 ระบบนิเวศน้ำเค็ม

ที่มา : <http://www.prangku.ac.th/UserFiles/File/e-learning/4.html>

กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 2
เรื่อง สสำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ชื่อกลุ่ม

.....

สมาชิกกลุ่ม

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

คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรม เรื่อง สสำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. ทำกิจกรรมตามขั้นตอน
2. บันทึกผลการทดลองและตอบคำถามก่อนและหลังการทดลองให้ถูกต้อง

วัสดุอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. เสียมมือ	1 เล่ม
2. ไม้เมตร	1 อัน
3. กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์	1 ก๊อ่ง
4. เซดคิติสก์	1 อัน
5. แท่งแก้วคน	1 อัน
6. กระจกนาฬิกา	1 อัน
7. เทอร์มอมิเตอร์	1 อัน
8. ถุงพลาสติกใส ขนาด 10 cm X 15 cm	1 ใบ
9. ปีกเกอร์ 100 cm ³	1 ใบ
10. แว่นขยาย	1 อัน
11. ก๊อ่งจุลทรรศน์	1 ก๊อ่ง
12. สไลด์และกระจกปิดสไลด์	4 ชุด

วิธีทำกิจกรรม

1. วางแผนศึกษาและสำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เช่นบริเวณสระน้ำ
สวนธรรมชาติ กำหนดขอบเขตของบริเวณที่ศึกษา
2. สำรวจสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในบริเวณที่สำรวจ ดังนี้
 - 2.1 สังเกตและบันทึกสภาพแวดล้อมทั่วไปของบริเวณที่สำรวจ เช่น ต้นไม้
สิ่งปลูกสร้าง ร่มเงา ฝุ่นละออง คิว้น ลักษณะเนื้อดิน สภาพของสี กลิ่นของดินหรือน้ำ
เป็นต้น
 - 2.2 กิจกรรมการวัดอุณหภูมิ
 - แหล่งน้ำ วัดอุณหภูมิที่ผิวน้ำ โดยจุ่มเทอร์มอมิเตอร์ลงในน้ำลึกประมาณ
5 cm บันทึกอุณหภูมิที่อ่านได้
 - พื้นที่บนบก วัดอุณหภูมิที่ผิวดิน โดยเสียบเทอร์มอมิเตอร์ลงในดินลึก
ประมาณ 5 cm บันทึกอุณหภูมิที่อ่านได้
 - 2.3 กิจกรรมวัดความเป็น กรด - เบส (pH)
 - แหล่งน้ำ วัด (pH) ของน้ำที่ผิวน้ำ โดยใช้แท่งแก้วจุ่มลงในตัวอย่างน้ำที่
เก็บจากบริเวณผิวน้ำ นำมาแตะลงบนกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ที่วางอยู่บนกระดาษ
นาฬิกา เทียบสีกับสีมาตรฐาน บันทึกค่า (pH) ที่อ่านได้
 - พื้นที่บนบก วัด (pH) ของดิน โดยนำดินจากระดับผิวดินประมาณ 50 g
ใส่ลงในภาชนะ เติมน้ำกลั่น 50 cm³ ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้สักครู่ จากนั้นใช้แท่ง
แก้วจุ่มส่วนที่เป็นของเหลวมาแตะลงบนกระดาษ ยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ที่วางอยู่บน
กระดาษนาฬิกา เทียบสีกับสีมาตรฐาน แล้วบันทึกค่า (pH) ที่อ่านได้
 - 2.4 กิจกรรมปริมาณแสงสว่าง
 - ถ้าเป็นแหล่งน้ำใช้เซคคิติสก์ (secchi disc) ซึ่งเป็นอุปกรณ์วัดความลึก
ที่แสงสามารถส่องผ่านลงไปใต้น้ำได้ ซึ่งปกติจะแปรผันตามความขุ่นใสของน้ำ เซคคิติสก์
มีวิธีใช้ดังนี้
 - 2.4.1 หย่อนเซคคิติสก์ลงในแหล่งน้ำจนถึงระยะที่เริ่มมองไม่เห็นเซคคิติสก์
แล้วบันทึกค่าความลึกของระดับน้ำจากเครื่องหมายที่ทำไว้บนเส้นเชือก จากนั้นหย่อน
เซคคิติสก์ลึกลงไปใต้น้ำอีกเล็กน้อย
 - 2.4.2 ดึงเซคคิติสก์ขึ้นซ้ำ ๆ จนเริ่มมองเห็นเซคคิติสก์อีกครั้ง แล้วบันทึก
ค่าความลึกของระดับน้ำจากเครื่องหมายที่ทำไว้บนเส้นเชือก

2.4.3 นำค่าความลึกที่บันทึกไว้ทั้ง 2 ค่า มาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้ คือ ความลึกที่แสงส่องผ่านลงไปใต้น้ำได้

2.4.4 ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 2.4.1 – 2.4.3 แต่เปลี่ยนตำแหน่ง โดยวัดในแหล่งน้ำ เดียวกันอีก 2 แห่ง

2.2.4 หาค่าเฉลี่ยความลึกที่แสงส่องผ่านลงไปใต้น้ำของทั้ง 3 แห่ง

3. ศึกษารายละเอียดของสิ่งมีชีวิตในบริเวณที่สำรวจดังนี้

3.1 บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่พบ โดยระบุชื่อสิ่งมีชีวิต รูปร่าง ลักษณะ ของสิ่งมีชีวิต จำนวน (คาดคะเน) และแหล่งที่พบ ถ้าบริเวณที่สำรวจเป็นแหล่งน้ำ ให้ตักน้ำ ใส่ถุงพลาสติกหรือขวด เพื่อนำมาศึกษารายละเอียด โดยใช้แว่นขยาย หรือกล้องจุลทรรศน์

3.2 สังเกตพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต เช่นการกินอาหาร การอยู่รวมกันกับ สิ่งมีชีวิตอื่น

4. นักเรียนออกแบบตารางบันทึกผลการสำรวจที่แสดงรายละเอียดของสิ่งมีชีวิต ในระบบนิเวศ และนำเสนอผลการสำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

แบบบันทึกกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 2

เรื่อง สํารวจสิ่งแวดล้อมในห้องถื่น

ตารางบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการสำรวจรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิต

ในระบบนิเวศบนบก

รายละเอียดของ สิ่งไม่มีชีวิต		รายละเอียดของสิ่งไม่มีชีวิต					ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ที่ได้ฝึก
อุณหภูมิที่ ผิวดิน (°C)	ความเป็น กรด - เบส (pH) ของดิน	สิ่งมีชีวิต ที่พบ	ลักษณะ	จำนวน	แหล่งที่พบ	พฤติกรรมที่ สังเกต/การ กินอาหาร	
							ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล
							ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล
							ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล
							ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล

ตารางบันทึกผลการสำรวจรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิตในระบบ
นิเวศแหล่งน้ำ

รายละเอียดของสิ่งไม่มีชีวิต			รายละเอียดของสิ่งมีชีวิต					ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ที่ได้ฝึก
ความลึกใน การส่องผ่าน ของแสง (เมตร)	อุณหภูมิ (°C)	ความเป็น กรด - เบส (pH)	สิ่งมีชีวิต ที่พบ	ลักษณะ	จำนวน	แหล่งที่พบ	พฤติกรรม ที่สังเกต/ การกิน อาหาร	
								ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการหา ความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกฯ ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล
								ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการหา ความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกฯ ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล
								ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการหา ความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกฯ ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนคิดว่ามีปัจจัยใดบ้างที่กระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ (วิเคราะห์หลักการ)

.....

.....

2. การจำแนกประเภทของระบบนิเวศตามลักษณะแหล่งที่อยู่ที่สามารถแบ่งได้ที่ประเภทอะไรบ้าง (วิเคราะห์หลักการ)

.....

.....

3. สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่พบในบริเวณที่สำรวจมีความสัมพันธ์กันหรือไม่อย่างไร (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

.....

.....

4. ระบบนิเวศในน้ำประกอบด้วยระบบนิเวศใดบ้าง (วิเคราะห์สำคัญ)

.....

.....

5. ระบบนิเวศบนบกประกอบด้วยระบบนิเวศใดบ้าง (วิเคราะห์สำคัญ)

.....

.....

6. นักเรียนคิดว่าพืชควรมีลักษณะใดบ้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในระบบนิเวศป่าชายเลน (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

.....

.....

.....

ตัวอย่างแบบบันทึกกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 2

เรื่อง สำรวจสิ่งแวดล้อมในห้องถิ่น

ตัวอย่างผลของกิจกรรมการสำรวจระบบนิเวศบนบก

สมมติบริเวณที่สำรวจเป็นสวนสาธารณะ สภาพทั่วไปมีลักษณะดังนี้

เนื้อดินในบริเวณนั้นมีเนื้อละเอียดสีดำ บริเวณที่สำรวจมีต้นไม้หลากหลายชนิดขึ้นอยู่ พื้นดินมีหญ้าขึ้นเล็กน้อย มีร่มเงาใต้ต้นไม้ใหญ่

รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิต แสดงในรูปของตารางได้ดังนี้

ตารางบันทึกผลการสำรวจรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบนบก

รายละเอียดของสิ่งไม่มีชีวิต		รายละเอียดของสิ่งมีชีวิต					ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ฝึก
อุณหภูมิที่ผิวดิน (°C)	ความเป็นกรด - เบส (pH) ของดิน	สิ่งมีชีวิตที่พบ	ลักษณะ	จำนวน	แหล่งที่พบ	พฤติกรรมที่สังเกต/การกินอาหาร	
31	7	ต้นหูกวาง	ไม้ยืนต้น เปลือกลำต้นเรียบ ใบขนาดใหญ่ และหนา	1 ต้น	พบบริเวณที่สำรวจ	-----	ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล
		หญ้า	มีปล้องสั้น ใบยาวเรียว ขึ้นอยู่ห่าง ๆ กัน	เล็กน้อย	พบทั่วไปในบริเวณที่สำรวจ	-----	ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล
		มดดำ	ลำตัวยาว แบ่งเป็น 3 ส่วน สีดำ	มาก	พบทั่วไปตามพื้นดินและบนต้นไม้	เดินเป็นแถวตามกันเป็นแนวยาว	ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล
		ผึ้ง	ตัวยาว ใหญ่ แบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนหัวและอกมี สีดำ ส่วนท้องมี สีเหลืองและดำ ปีกใส	10 ตัว	บินวนเวียนบริเวณต้นทานตะวัน	บางตัวเกาะที่เกสรของดอกทานตะวัน และกำลังดูดกินน้ำหวานจากดอก บางตัวบินวนเวียนจากดอกหนึ่งไป อีกดอกหนึ่ง	ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล

ตัวอย่างผลของกิจกรรมการสำรวจระบบนิเวศแหล่งน้ำ

สมมติบริเวณที่สำรวจเป็นหนองน้ำ

สภาพแหล่งน้ำทั่วไปมีลักษณะดังนี้ เป็นหนองน้ำกว้าง 30 เมตร ยาว 70 เมตร
น้ำมีสีน้ำตาลอ่อน ไม่มีกลิ่น มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นอยู่ริมแหล่งน้ำ พื้นดินรอบ ๆ แหล่งน้ำมีต้นไม้
และพืชขนาดเล็ก กิ่งไม้และใบไม้แห้งกระจายอยู่ทั่วไป

รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิต แสดงในรูปของตารางได้ดังนี้

ตารางบันทึกผลการสำรวจรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิตในระบบ
นิเวศแหล่งน้ำ

รายละเอียดของสิ่งไม่มีชีวิต			รายละเอียดของสิ่งมีชีวิต					พฤติกรรมที่ สังเกต/การ กินอาหาร	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้ฝึก
ความลึกใน การส่องผ่าน ของแสง (เมตร)	อุณหภูมิ (°C)	ความเป็น กรด - เบส (pH)	สิ่งมี ชีวิต ที่พบ	ลักษณะ	จำนวน	แหล่งที่พบ			
0.5	31	7	จอก	ลำต้นสั้น ใบ เดี่ยวเป็นรูป พัด มีขน ปกคลุมทั่วไป	ปาน กลาง	พบทั่วไป บนผิวน้ำ	-----	ทักษะการสังเกตทักษะ การวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกฯ ทักษะการลงความคิดเห็น จากข้อมูล	
			บัวสาย	ใบแบนบาง ลอยอยู่บนผิ วน้ำ ขนาด ใหญ่ ขอบใบ หยัก ดอกสีขาว	10 ต้น	พบทั่วไป บนผิวน้ำ	-----	ทักษะการสังเกตทักษะ การวัด ทักษะการจำแนกทักษะ การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกฯ ทักษะการลงความคิดเห็น จากข้อมูล	
			ปลา เข้	ลำตัวยาว ประมาณ 5 เซนติเมตร ปากเล็กยาว	5 ตัว	พบทั่วไป บนผิวน้ำ	กินลูกน้ำและ สัตว์น้ำเล็กๆ	ทักษะการสังเกตทักษะ การวัด ทักษะการจำแนกทักษะ การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกฯ ทักษะการลงความคิดเห็น จากข้อมูล	

แนวทางสรุปผลการทำกิจกรรม

1. สภาพแวดล้อมประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละที่แต่ละแห่ง และตามสภาพแวดล้อมนั้น ๆ มีความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้น ๆ
2. สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์กันและมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต
3. สภาพแวดล้อมแต่ละแห่งมีชนิดของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายและจำนวนแตกต่างกันไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เฉลยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

1. นักเรียนคิดว่ามีปัจจัยใดบ้างที่กระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ (วิเคราะห์หลักการ)

แนวคำตอบ แสงสว่าง อุณหภูมิ ค่า pH น้ำ และความชื้น

2. การจำแนกประเภทของระบบนิเวศตามลักษณะแหล่งที่อยู่สามารถแบ่งได้กี่ประเภท อะไรบ้าง (วิเคราะห์หลักการ)

แนวคำตอบ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ระบบนิเวศบนบก และระบบนิเวศในน้ำ

3. สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่พบในบริเวณที่สำรวจมีความสัมพันธ์กันหรือไม่อย่างไร (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

แนวคำตอบ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตมีความสัมพันธ์กันเป็นแบบพึ่งพาใช้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย มีการถ่ายเทพลังงานสู่ระบบ คือ ระบบนิเวศ

4. ระบบนิเวศในน้ำประกอบด้วยระบบนิเวศใดบ้าง (วิเคราะห์สำคัญ)

แนวคำตอบ ระบบนิเวศน้ำจืด และระบบนิเวศน้ำเค็ม

5. ระบบนิเวศบนบกประกอบด้วยระบบนิเวศใดบ้าง (วิเคราะห์สำคัญ)

แนวคำตอบ ระบบนิเวศป่าชายเลน และระบบนิเวศป่าไม้

6. นักเรียนคิดว่าพืชควรมีลักษณะใดบ้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในระบบนิเวศป่าชายเลน (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

แนวคำตอบ ตีนแถม ตีนโก่งกาง ตีนลำพู มีรากค้ำจุนช่วยในการพยุงลำต้น มีรากสำหรับหายใจ โพล์พื้นดินขึ้นมา มีใบอบน้ำ เพราะมีเนื้อเยื่อกักเก็บน้ำในใบ ผลของโก่งกางมีรากงอกออกมาเมื่อหล่นลงสู่พื้นดินก็จะเจริญได้ทันที

แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์

เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ก ข ค ง จำนวน 6 ข้อ

ข้อละ 1 คะแนน

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย

(X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใด เป็นความหมายของสิ่งแวดล้อม (การวิเคราะห์หลักการ)

- ก. สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นมาอยู่รอบ ๆ ตัวเรา
- ข. ทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่รอบตัวเรา เช่น ป่าไม้ แร่ธาตุ แม่น้ำ อากาศ
- ค. สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติที่อยู่ล้อมรอบตัวเรา
- ง. สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและจากการที่มนุษย์สร้างขึ้นมา

2. ระบบนิเวศใดเป็นแนวกำบังลมและเป็นแหล่งอนุบาลของสัตว์น้ำ

(วิเคราะห์ความสำคัญ)

- ก. ระบบนิเวศป่าไม้
- ข. ระบบนิเวศทุ่งหญ้า
- ค. ระบบนิเวศทางทะเล
- ง. ระบบนิเวศป่าชายเลน

3. จากการสำรวจระบบนิเวศรอบโรงเรียนปัจจัยข้อใดสำคัญที่สุดที่ทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)

- ก. อาหาร
- ข. อุณหภูมิ
- ค. ภูมิอากาศ
- ง. ที่อยู่อาศัย

5. แหล่งใดเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ทะเล (วิเคราะห์ความสำคัญ)

- ก. หาดทราย
- ข. หาดหิน
- ค. แนวปะการัง
- ง. หาดเลน

6. ป่าไม้ช่วยบรรเทาน้ำท่วมด้วยเหตุใด (การวิเคราะห์หลักการ)
- ก. ไม้สามารถอุ้มน้ำได้มาก
 - ข. รากสามารถดูดซับน้ำได้อย่างไม่จำกัด
 - ค. ท่อไซเลม สามารถลำเลียงน้ำได้อย่างรวดเร็ว
 - ง. รากสามารถแตกแขนงและซอนไซไปในดินเป็นบริเวณกว้าง
7. ข้อใดเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (วิเคราะห์ความสัมพันธ์)
- ก. กัลฉวยไม้เกาะอยู่บนต้นไม้
 - ข. พืชใช้แสงสังเคราะห์อาหาร
 - ค. กิ้งก่าพรางตัวเข้ากับก้อนหิน
 - ง. เฝิร์นกับต้นไม้ใหญ่

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ก ข ค ง จำนวน 10 ข้อ

ข้อละ 1 คะแนน

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (X)

ลงในกระดาษคำตอบ

1. ระบบนิเวศในข้อใดที่มีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด (การประเมินค่า)

- ก. มีผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภคทุกลำดับ
- ข. มีผู้ผลิตและผู้บริโภคเฉพาะลำดับที่ 1 เท่านั้น
- ค. มีผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร โดยมีผู้ผลิตมากที่สุด
- ง. มีผู้ผลิตและผู้บริโภคหลายลำดับชั้น โดยมีสัตว์กินพืชเป็นจำนวนมากที่สุด

2. พื้นที่ใดมีความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุด (การประเมินค่า)

- ก. ป่าชายเลน
- ข. ป่าเบญจพรรณ
- ค. ป่าเต็งรัง
- ง. ป่าพรุ

3. ข้อใดแสดงให้เห็นว่าแสงมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต (ความเข้าใจ)

- ก. กบจำศีล
- ข. พืชผลัดใบในฤดูแล้ง
- ค. การอพยพของนกนางแอ่น
- ง. ค้างคาวออกหากินในเวลากลางคืน

4. ระบบนิเวศในบ่อน้ำข้อใดไม่ใช่กลุ่มสิ่งมีชีวิต (ความรู้ความจำ)

- ก. ลูกอีซอด
- ข. ไรน้ำ
- ค. จิ้งจิกน้ำ
- ง. น้ำ

5. ในระบบนิเวศบริเวณต้นไม้ใหญ่ หนอนเป็นผู้บริโภคอันดับที่เท่าไร (ความเข้าใจ)

- ก. อันดับ 1
- ข. อันดับ 2
- ค. อันดับ 3
- ง. อันดับ 4

6. ข้อใด กล่าวถึงแหล่งที่อยู่อาศัย ได้ถูกต้อง (การวิเคราะห์)

- ก. นกนางแอ่นอพยพเข้ามาอาศัยที่ถนนแม่แดง ปาย เมื่อปี พ.ศ.2551
- ข. กระบองเพชรเมื่ออยู่ในทะเลทรายใบจะเปลี่ยนเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ
- ค. ปลาช่อนอาศัยในบ่อ หนอง บึง ที่มีพีชีน้ำขึ้นปกคลุม และมีอาหาร

อุดมสมบูรณ์

ง. สาหร่ายข้าวเหนียวเป็นพีชีน้ำที่มีดอก รากดูดอาหารจากดินโดยตรง มีถุงเล็ก ๆ เพื่อใช้จับสัตว์น้ำเป็นอาหาร

7. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศได้แก่ปัจจัยใดบ้าง (การวิเคราะห์)

- ก. ปัจจัยทางชีวภาพ, ปัจจัยทางเคมี
- ข. ปัจจัยทางชีวภาพ, ปัจจัยทางกายภาพ
- ค. ปัจจัยทางกายภาพ, ปัจจัยทางเคมี
- ง. ปัจจัยทางเคมี, ปัจจัยอื่นๆ

8. ใต้ต้นมะม่วงหลังบ้าน มีสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เช่น มดดำ คางคก เหง้า เห็ดรา ปลวก อยู่มากมาย สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนี้ สิ่งมีชีวิตยังมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อาศัยด้วย เราเรียกความสัมพันธ์ดังกล่าวว่าอะไร (การสังเคราะห์)

- ก. ระบบนิเวศ
- ข. สายใยอาหาร
- ค. ห่วงโซ่อาหาร
- ง. กลุ่มสิ่งมีชีวิต

9. ระบบนิเวศในทะเลประกอบด้วย ไตอะตอม ลูกกุ้ง ลูกปลา สาหร่ายสีน้ำตาล
ปลาขนาดใหญ่ ถ้านำมาเขียนพีระมิดจำนวน สิ่งมีชีวิตชนิดใดควรอยู่ล่างสุดของพีระมิด
(การวิเคราะห์)

- ก. ไตอะตอม
- ข. ปลาขนาดใหญ่
- ค. ลูกกุ้ง ลูกปลา
- ง. สาหร่ายสีน้ำตาล

10. สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดที่สามารถเปลี่ยนอินทรีย์สารให้เป็นอินทรีย์สาร (ความเข้าใจ)

- ก. พืชสีเขียว
- ข. สัตว์กินพืช
- ค. สัตว์กินเนื้อ
- ง. ผู้ย่อยสลาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ก ข ค ง จำนวน 10 ข้อ

ข้อละ 1 คะแนน

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (X)

ลงในกระดาษคำตอบ

1. สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดที่สามารถเปลี่ยนอนินทรีย์สารให้เป็นอินทรีย์สาร (ความเข้าใจ)

- ก. พืชสีเขียว
- ข. สัตว์กินพืช
- ค. สัตว์กินเนื้อ
- ง. ผู้ย่อยสลาย

2. ใต้ต้นมะม่วงหลังบ้าน มีสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เช่น มดดำ คางคก หนู เถีตรา ปลวก อยู่มากมาย สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งทางตรงและทางอ้อมนอกจากนี้ สิ่งมีชีวิตยังมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อาศัยด้วย เราเรียกความสัมพันธ์ดังกล่าวว่าอะไร (การสังเคราะห์)

- ก. ระบบนิเวศ
- ข. สายใยอาหาร
- ค. ห่วงโซ่อาหาร
- ง. กลุ่มสิ่งมีชีวิต

3. ระบบนิเวศในข้อใดที่มีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด (การประเมินค่า)

- ก. มีผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภคทุกลำดับ
- ข. มีผู้ผลิตและผู้บริโภคเฉพาะลำดับที่ 1 เท่านั้น
- ค. มีผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร โดยมีผู้ผลิตมากที่สุด
- ง. มีผู้ผลิตและผู้บริโภคหลายลำดับชั้น โดยมีสัตว์กินพืชเป็นจำนวนมากที่สุด

4. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศได้แก่ปัจจัยใดบ้าง (การวิเคราะห์)

- ก. ปัจจัยทางชีวภาพ, ปัจจัยทางเคมี
- ข. ปัจจัยทางชีวภาพ, ปัจจัยทางกายภาพ
- ค. ปัจจัยทางกายภาพ, ปัจจัยทางเคมี
- ง. ปัจจัยทางเคมี, ปัจจัยอื่น ๆ

5. ระบบนิเวศในทะเลประกอบด้วย ไตอะตอม ลูกกุ้ง ลูกปลา สาหร่ายสีน้ำตาล
ปลาขนาดใหญ่ ถ้านำมาเขียนพีระมิดจำนวน สิ่งมีชีวิตชนิดใดควรอยู่ล่างสุดของพีระมิด
(การวิเคราะห์)
- ไตอะตอม
 - ปลาขนาดใหญ่
 - ลูกกุ้ง ลูกปลา
 - สาหร่ายสีน้ำตาล
6. พื้นที่ใดมีความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุด (การประเมินค่า)
- ป่าชายเลน
 - ป่าเบญจพรรณ
 - ป่าเต็งรัง
 - ป่าพรุ
7. ระบบนิเวศในบ่อน้ำขี้ดใดไม่ใช่กลุ่มสิ่งมีชีวิต (ความรู้ความจำ)
- ลูกอี๋ด
 - ไรน้ำ
 - จิ้งจิกน้ำ
 - น้ำ
8. ข้อใด กล่าวถึงแหล่งที่อยู่อาศัย ได้ถูกต้อง (การวิเคราะห์)
- นกนางแอ่นอพยพเข้ามาอาศัยที่ถนนแม่แตง ปาย เมื่อปี พ.ศ.2551
 - กระบองเพชรเมื่ออยู่ในทะเลทรายใบจะเปลี่ยนเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ
 - ปลาช่อนอาศัยในบ่อ หนอง บึง ที่มีพีชีน้ำขึ้นปกคลุม และมีอาหารอุดมสมบูรณ์
 - สาหร่ายข้าวเหนียวเป็นพืชน้ำที่มีดอก รากดูดอาหารจากดินโดยตรง มีถุงเล็ก ๆ
เพื่อใช้จับสัตว์น้ำเป็นอาหาร
9. ในระบบนิเวศบริเวณต้นไม้ใหญ่ หนอนเป็นผู้บริโภคอันดับที่เท่าไร (ความเข้าใจ)
- อันดับ 1
 - อันดับ 2
 - อันดับ 3
 - อันดับ 4

10. ข้อใดแสดงให้เห็นว่าแสงมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต (ความเข้าใจ)

- ก. กบจำศีล
- ข. พืชผลัดใบในฤดูแล้ง
- ค. การอพยพของนกนางแอ่น
- ง. ค้างคาวออกหากินในเวลากลางคืน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

1. ง 2. ก 3. ง 4. ง 5. ก
6. ค 7. ข 8. ก 9. ง 10. ง

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

1. ง 2. ก 3. ง 4. ข 5. ง
6. ข 7. ง 8. ค 9. ก 10. ง

เฉลยแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์

1. ง 2. ง 3. ง 4. ค
5. ข 6. ข

แบบบันทึกผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ

กลุ่มที่ประเมิน

คำชี้แจง : ให้ ผู้ประเมิน ชี้ต ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน				คะแนน
		4	3	2	1	
1	การสังเกต					
2	การวัด					
3	การจำแนก					
4	หาความสัมพันธ์ระหว่างสเปส					
5	การสื่อความหมายข้อมูล					
6	การลงความคิดเห็น					
7	การทดลอง					
8	การตีความหมายลงข้อสรุป					
รวม						
ระดับคุณภาพ						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 - 12	ดีมาก
8 - 9	ดี
6 - 7	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ทักษะ การสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง รวมกันเพื่อสัมผัส โดยตรงกับวัตถุ และบันทึกการ สังเกต โดยไม่ใส่ ความคิดเห็น ส่วนตัวของ ผู้สังเกตลงไป ในสิ่งที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วน	ใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง รวมกันเพื่อสัมผัส โดยตรงกับวัตถุ และบันทึกการ สังเกต โดยไม่ใส่ ความคิดเห็น ส่วนตัวของ ผู้สังเกตลงไป ในสิ่งที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่	ใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อสัมผัสโดยตรง กับวัตถุและบันทึก การสังเกต โดยไม่ ใส่ความคิดเห็น ส่วนตัวของ ผู้สังเกตลงไป ในสิ่งที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้อง เป็นบางส่วน	ใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อสัมผัสโดยตรง กับวัตถุและบันทึก การสังเกต โดยไม่ ใส่ความคิดเห็น ส่วนตัวของ ผู้สังเกตลงไป ในสิ่งที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้อง บางส่วน
2. ทักษะการวัด	เลือกเครื่องมือ ที่ใช้ในการวัดได้ อย่างเหมาะสม เลือกใช้หน่วยที่จะ วัดได้อย่างถูกต้อง บอกวิธีวัดและ วิธีใช้เครื่องมือวัด ได้ถูกต้อง บันทึก ผลการวัดได้ ถูกต้อง	เลือกเครื่องมือ ที่ใช้ในการวัดได้ อย่างเหมาะสม เลือกใช้หน่วยที่จะ วัดได้อย่างถูกต้อง บอกวิธีวัดและ วิธีใช้เครื่องมือวัด ได้ถูกต้องเป็นส่วน ใหญ่ บันทึกผล การวัดได้ถูกต้อง	เลือกเครื่องมือ ที่ใช้ในการวัดได้ อย่างเหมาะสม เลือกใช้หน่วยที่จะ วัดได้อย่างถูกต้อง บอกวิธีวัดและ วิธีใช้เครื่องมือวัด ได้บางส่วน บันทึก ผลการวัดไม่ ถูกต้อง	เลือกเครื่องมือ ที่ใช้ในการวัดได้ อย่างเหมาะสม เลือกใช้หน่วยที่จะ วัดไม่ถูกต้อง บอกวิธีวัดและ วิธีใช้เครื่องมือวัด ไม่ถูกต้อง บันทึก ผลการวัดไม่ ถูกต้อง
3. ทักษะ การคำนวณ	แสดงวิธีคำนวณ ได้อย่างถูกต้อง ได้ผลลัพธ์ถูกต้อง บอกหน่วยวัดได้ ถูกต้อง	แสดงวิธีคำนวณ ได้ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่ ได้ผลลัพธ์ถูกต้อง บอกหน่วยวัดได้ ถูกต้อง	แสดงวิธีคำนวณ ไม่ถูกต้อง ได้ผลลัพธ์ถูก บอกหน่วยวัดได้ ถูกต้อง	แสดงวิธีคำนวณ ไม่ถูกต้อง ผลลัพธ์ไม่ถูก บอกหน่วยวัด ได้ถูก

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
4. ทักษะการ จำแนกประเภท	บอกเกณฑ์ที่ใช้ ในการจัดจำแนก ประเภทได้อย่าง เหมาะสม แบ่งวัตถุหรือ เหตุการณ์ออกเป็น กลุ่มๆ ตามเกณฑ์ ที่กำหนดได้	บอกเกณฑ์ที่ใช้ ในการจัดจำแนก ประเภทได้อย่าง เหมาะสม แบ่งวัตถุหรือ เหตุการณ์ออกเป็น กลุ่มๆ ตามเกณฑ์ ที่กำหนดได้เป็น ส่วนใหญ่	บอกเกณฑ์ที่ใช้ ในการจัดจำแนก ประเภทได้ แบ่งวัตถุหรือ เหตุการณ์ออกเป็น กลุ่มๆ ตามเกณฑ์ ที่กำหนดได้ บางส่วน	บอกเกณฑ์ที่ใช้ ในการจัดจำแนก ประเภทได้ แบ่งวัตถุหรือ เหตุการณ์ออกเป็น กลุ่มๆ ตามเกณฑ์ ที่กำหนดไม่ได้
5. ทักษะการหา ความสัมพันธ์ ระหว่างสเปส กับสเปส และสเปสกับเวลา	มองความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 3 มิติ กับ 2 มิติและ ความสัมพันธ์ ตำแหน่งที่อยู่ของ วัตถุหนึ่งกับอีก วัตถุหนึ่งได้ ถูกต้องทุก รายการ	มองความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 3 มิติ กับ 2 มิติและ ความสัมพันธ์ ตำแหน่งที่อยู่ของ วัตถุหนึ่งกับอีก วัตถุหนึ่งได้ ถูกต้องส่วนใหญ่	มองความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 3 มิติ กับ 2 มิติและ ความสัมพันธ์ ตำแหน่งที่อยู่ของ วัตถุหนึ่งกับอีก วัตถุหนึ่งได้ บางส่วน	มองความสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุ 3 มิติ กับ 2 มิติและ ความสัมพันธ์ ตำแหน่งที่อยู่ของ วัตถุหนึ่งกับอีก วัตถุหนึ่งไม่ได้
6. ทักษะการจัด กระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล	เลือกรูปแบบที่จะใช้ ในการนำเสนอ ข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม ออกแบบ การนำเสนอข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบใหม่ ที่เข้าใจได้ดีขึ้น บรรยายลักษณะ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยข้อความที่ เหมาะสมกะทัดรัด จนสื่อความหมาย ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดี	เลือกรูปแบบที่จะใช้ ในการนำเสนอ ข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม ออกแบบ การนำเสนอข้อมูล ให้เข้าใจได้ บรรยายลักษณะ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนสื่อความหมาย ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ พอสมควร	เลือกรูปแบบที่จะใช้ ในการนำเสนอ ข้อมูลได้ ออกแบบ การนำเสนอข้อมูล ให้เข้าใจได้ พอสมควร บรรยายลักษณะ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ น้อย	เลือกรูปแบบที่จะใช้ ในการนำเสนอ ข้อมูลเหมาะสม ออกแบบการ นำเสนอข้อมูลให้ เข้าใจไม่ได้ บรรยายลักษณะ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ให้ผู้อื่นเข้าใจไม่ได้

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
7. ทักษะการลง ความคิดเห็นจาก ข้อมูล	รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อย่างเป็นระบบ สามารถอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ รวบรวมมาได้ดี มาก ยอมรับการ เปลี่ยนแปลงการ ลงความคิดเห็น เมื่อมีข้อมูล เพิ่มเติม	รวบรวมข้อมูล จากการสังเกตได้ สามารถอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ รวบรวมมาได้ดี ยอมรับการ เปลี่ยนแปลงการ ลงความคิดเห็น เมื่อมีข้อมูล เพิ่มเติม พอสมควร	รวบรวมข้อมูล จากการสังเกตได้ สามารถอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ รวบรวมมาได้ ยอมรับการ เปลี่ยนแปลงการ ลงความคิดเห็น เมื่อมีข้อมูล เพิ่มเติมบางส่วน	รวบรวมข้อมูล จากการสังเกตได้ บ้างเล็กน้อย สามารถอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ รวบรวมมาได้ น้อย ยอมรับการ เปลี่ยนแปลงการ ลงความคิดเห็น เมื่อมีข้อมูล เพิ่มเติมบางส่วน
8. ทักษะ การพยากรณ์	ทำนายผลที่เกิดขึ้น จากข้อมูลที่เป็น หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่ได้ อย่างสมเหตุสมผล	ทำนายผลที่เกิดขึ้น จากข้อมูลที่เป็น หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่ได้ อย่างสมเหตุสมผล เป็นส่วนใหญ่	ทำนายผลที่เกิดขึ้น จากข้อมูลที่เป็น หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่ได้ อย่างสมเหตุสมผล เป็นบางส่วน	ทำนายผลที่เกิดขึ้น จากข้อมูลที่เป็น หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่ ไม่ สมเหตุสมผล
9. ทักษะ การตั้งสมมติฐาน	สมมติฐาน สอดคล้องกับ ปัญหาและแสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุและผล ชัดเจน	สมมติฐาน สอดคล้องกับ ปัญหาและแสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุและผล แต่ยังไม่ชัดเจน	สมมติฐาน สอดคล้องกับ ปัญหาแต่ไม่แสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุและผล	สมมติฐานไม่ สอดคล้องกับ ปัญหา
10. ทักษะการ กำหนดนิยามเชิง ปฏิบัติการ	กำหนดความหมาย และขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้สังเกตได้ และ สามารถวัดได้	กำหนดความหมาย และขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้สังเกตได้เป็น ส่วนใหญ่ และ สามารถวัดได้	กำหนดความหมาย และขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆให้ สังเกตได้เป็น บางส่วน และ สามารถวัดได้ บางส่วน	กำหนดความหมาย และขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้สังเกตได้เป็น บางส่วน แต่ไม่ สามารถวัดได้

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ควบคุม ได้ถูกต้อง ครบถ้วน	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ควบคุม ไม่ครบโดยขาด อย่างใดอย่างหนึ่ง	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ควบคุม ไม่ครบโดยขาด 2 ใน 3	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรที่ควบคุม ไม่ได้
12. ทักษะการทดลอง	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์การทดลองได้อย่าง ถูกวิธี และมีการจัดเก็บอุปกรณ์ การทดลองอย่าง เรียบร้อย	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์การทดลองได้อย่าง ถูกวิธี แต่ขาดการ จัดเก็บอุปกรณ์ การทดลองให้ เรียบร้อย	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน แต่ใช้อุปกรณ์การทดลองไม่ถูกวิธี 1 อย่าง มีการจัดเก็บ อุปกรณ์การทดลองอย่าง เรียบร้อย	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์การทดลองไม่ถูกวิธี 1 อย่าง และขาดการ จัดเก็บอุปกรณ์ การทดลองให้ เรียบร้อย
13. ทักษะการตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป	แปลความหมาย ถูกต้องและสรุปผลสอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมาย ถูกต้องแต่สรุปผล ไม่สอดคล้องกับ ข้อมูลบางส่วน	แปลความหมาย ถูกต้องเป็นส่วน ใหญ่แต่สรุปผลไม่ สอดคล้องกับ ข้อมูล	แปลความหมาย ไม่ถูกต้อง บางส่วนและไม่ สรุปลผล