



คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง ระบบนิเวศ ชุดที่ 1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ใช้ประกอบการเรียน การสอนและเป็นชุดกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาและทำความเข้าใจโดยให้นักเรียนอ่านคำแนะนำ และปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนของกิจกรรม รวมทั้งสามารถสอบถามประเด็นสงสัยจากครูผู้สอนโดยตรง ซึ่งนักเรียนจะได้รับความรู้อย่างครบถ้วน โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง ระบบนิเวศ ชุดที่ 1

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ใช้เวลา 3 ชั่วโมง

2. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน โดยคละนักเรียนในกลุ่มเป็น 3 ระดับ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

3. ก่อนที่นักเรียนจะปฏิบัติชุดกิจกรรมให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

4. นักเรียนแต่ละกลุ่ม (ใช้กลุ่มเดิม) ส่งตัวแทนรับอุปกรณ์และตรวจอุปกรณ์ จากครู

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาสาระสำคัญ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ ประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้

6. นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง ระบบนิเวศ ชุดที่ 1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

7. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยปรึกษาครูผู้สอนทันที

8. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมครบแล้วนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาทีเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ และเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียน



แผนผังขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ศึกษาคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ศึกษาตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

ทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ เวลา 10 นาที

ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอน

ทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ เวลา 10 นาที

ไม่ผ่านร้อยละ 80

ผ่านร้อยละ 80

ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป





มาตรฐาน ว2.1

เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว8.1

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์



ว 2.1 ม.3/1 สสำรวจระบบนิเวศต่างๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ



1. สสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีชีวิตกับองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิตในระบบนิเวศ
2. อธิบายความหมายของแหล่งที่อยู่ กลุ่มสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ
3. อธิบายบทบาทและความสำคัญของผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์





ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

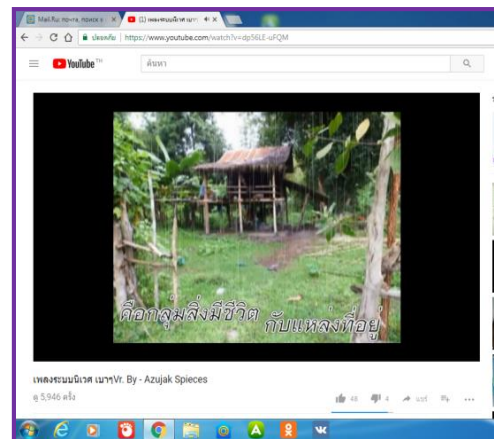
ชั่วโมงที่ 1-2

ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation phase)

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. นักเรียนร่วมกันเล่นเกมจับคู่ Matching Puzzle

ขั้นที่ 2 สร้างความสนใจ (Engagement phase)

3. ให้นักเรียนร่วมกันร้องเพลง ระบบนิเวศ (ทำนองเพลง เบาๆ ของวง Singular)



ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=dp56LE-uFQM>

ในวันนี้ ... เราจะมาเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ

ว่าไม่ยากเลย

เพียง... เธอนั้นเปิดใจฟังสักนิด ว่าในเรื่องราว

มีอะไรมากมายให้เรียนรู้



โครงสร้างของระบบนิเวศ มีดังนี้

คือ กลุ่มสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่

และที่ขาดไปไม่ได้คือสิ่งแวดล้อม

ECOSYSTEM

** มีอะไรดีๆ จะบอกให้เธอได้ฟัง ลองตั้งใจฟังดู

แล้วจะได้ความรู้

มีเรื่องราวดีๆจะบอกให้เธอเข้าใจ

ไม่ยากเกินไปกว่านั้น

แค่ลองตั้งใจฟังดู

ประเภทของระบบนิเวศนั้น....มีอยู่ 2 แบบ

นั่นก็คือ บนบกและในน้ำ เช่นระบบนิเวศน้ำจืดและน้ำเค็ม

มีระบบนิเวศป่าใหญ่ กับป่าชายเลน

ทั้งสัตว์เล็ก สัตว์น้อย สัตว์ใหญ่ นั้นอาศัยอยู่

ทั้งบนบก....แหล่งน้ำ.....

(ซ้ำ **)

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase)

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษารายละเอียดและปฏิบัติตามขั้นตอนในกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาถึงคำชี้แจง อุปกรณ์การทดลอง ตลอดจนการบันทึกผล การทำกิจกรรม และร่วมกันตอบคำถามหลังการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation phase)

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มเมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียนใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

7. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ และอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรมและสรุปผลการทำกิจกรรม



ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ (Elaboration phase)

8. ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ ดังต่อไปนี้

📖 ใบความรู้ที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation phase)

9. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง แผนผังแสดงบริเวณที่สำรวจสิ่งแวดล้อมภายในบริเวณโรงเรียน

ขั้นที่ 7 ขนึ้นำความรู้ไปใช้ (Extension phase)

10. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์จากการที่นักเรียนได้ศึกษาความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ มีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

ชั่วโมงที่ 3**ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation phase)**

1. ทำใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ทบทวน ชวนจำ

ขั้นที่ 2 สร้างความสนใจ (Engagement phase)

2. ในใบกิจกรรมที่ 1.4 เกมปริศนา ระบบนิเวศ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสังเกตและอภิปรายจากการสังเกต แล้วส่งตัวแทนสรุปแนวคิดที่ได้ นำเสนอหน้าชั้นเรียน

3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล ให้นักเรียนทราบ

ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase)

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษารายละเอียดและปฏิบัติตามขั้นตอนในกิจกรรมที่ 1.5 สำรวจอาหารสัตว์ โดยแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาถึงคำชี้แจง อุปกรณ์การทดลอง ตลอดจนการบันทึกผลการทำกิจกรรม และร่วมกันตอบคำถามหลังการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 4 ขันอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation phase)

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มเมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการ



ปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

6. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ และอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรม

ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ (Elaboration phase)

7. ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1.6 เรื่อง องค์ประกอบของระบบนิเวศ

ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation phase)

8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ ชุดที่ 1

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ขั้นที่ 7 ขนึ้นนำความรู้ไปใช้ (Extension phase)

9. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1.7 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม





แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดที่ 1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยมีทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนพิจารณาคำถามและเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือก ก ข ค ง ในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดแสดงความหมายของระบบนิเวศที่ถูกต้องที่สุด

- ก. สถานที่ที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
- ข. สิ่งต่างๆ ที่อยู่รวมกันกับสิ่งมีชีวิต
- ค. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อยู่รวมกันในแต่ละแหล่ง
- ง. ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่รวมกัน

2. องค์ประกอบของระบบนิเวศประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตข้อใดแสดงถึงองค์ประกอบของ ระบบนิเวศ

- ก. ผู้ผลิต
- ข. ผู้ผลิตและผู้บริโภค
- ค. ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร
- ง. แหล่งที่อยู่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร

3. ข้อใดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต

- ก. แมววิ่งไล่จับหนู
- ข. นกนางนวลอพยพย้ายถิ่นที่อยู่
- ค. ประชากรแมวอำเภอบัวใหญ่ พ.ศ.2558
- ง. ปลา หอย กุ้ง ปู ลูกน้ำบริเวณสระน้ำข้างบ้าน



4. สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดที่แสดงความสัมพันธ์ในระบบนิเวศได้ตามธรรมชาติ

- ก. ม้า นก ควาย ทะเล
- ข. นก แร้ง สุนัข นกเขา ทะเล
- ค. แมลงปอ งูทางกระดิ่ง โลมา สระน้ำ
- ง. แมงมุมน้ำ ปลาหางนกยูง คางคก สระน้ำ

5. ในการศึกษากระบบนิเวศในแหล่งน้ำบริเวณโรงเรียน นักเรียนจะศึกษาเรื่องใดได้บ้าง

- 1. สี กลิ่น
 - 2. สิ่งปนเปื้อน
 - 3. ความขุ่นใส
 - 4. กลุ่มสิ่งมีชีวิต
 - 5. อุณหภูมิ
 - 6. ปริมาณน้ำฝน
- ก. 1, 2, 3, 4, 5
 - ข. 1, 2, 3, 4, 6
 - ค. 1, 2, 4, 5, 6
 - ง. 1, 2, 3, 4, 6

6. จากการสำรวจระบบนิเวศในโรงเรียน นักเรียนคิดว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมากที่สุด

- ก. แสง
- ข. อาหาร
- ค. พลังงาน
- ง. ที่อยู่อาศัย

7. นักเรียนโรงเรียนบัวใหญ่ สำรวจนิเวศวิทยาบริเวณสระน้ำและแปลงผักของโรงเรียนพบว่า สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่บริเวณริมตลิ่งมากชนิดกว่าในสระและบนบกนั้น แสดงว่าริมตลิ่งมีลักษณะอย่างไร

- ก. มีที่หลบภัยมากกว่า
- ข. มีอินทรีย์สารมากกว่า
- ค. มีแหล่งอาหารมากกว่า
- ง. มีที่สำหรับวางไข่ปลอดภัยกว่า



8. ข้อใดไม่จัดเป็นระบบนิเวศ

- ก. บ่อน้ำที่มีสิ่งมีชีวิตหลายชนิดอาศัยอยู่
- ข. สนามกีฬาในโรงพลศึกษา
- ค. สนามหญ้าด้านหน้าโรงเรียน
- ง. อุทยานแห่งชาติและป่าสงวน

9. สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศมากที่สุด

- ก. หนู
- ข. หญ้า
- ค. กิ้งกือ
- ง. กระต่าย

10. ระบบนิเวศประกอบด้วยปัจจัยใดบ้างที่สำคัญ

- ก. ปัจจัยทางบกและปัจจัยทางน้ำ
- ข. ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ
- ค. ปัจจัยทางน้ำและปัจจัยทางอากาศ
- ง. ปัจจัยทางกายภาพและเสถียรภาพ

ทำข้อสอบกันได้
ใหม่เอ๋ย.....



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดที่ 1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

ชื่อ-สกุลชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10	
ระดับคุณภาพ	

เกณฑ์การตัดสิน

10 คะแนน ได้ระดับดีมาก
8 - 9 คะแนน ได้ระดับดี
6 - 7 คะแนน ได้ระดับพอใช้
0 - 5 คะแนน ได้ระดับปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ผู้เรียนจะต้องได้คะแนน 8 คะแนนขึ้นไปหรืออยู่ในระดับดี

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน



เกมจับคู่ Matching Puzzle

ชื่อ-สกุลชั้น.....เลขที่.....

วิธีเล่น

ให้ผู้เรียนโยงเส้นจับคู่สิ่งที่สัมพันธ์กัน หากเส้นที่โยงผ่านอักษรตัวใดให้นำอักษรนั้นมาเขียนลงในกล่องคำ ที่ให้ไว้ข้างล่าง หากจับคู่และโยงเส้นได้ถูกต้อง จะได้คำที่มีความหมาย 1 คำและให้ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลเพื่อหาความหมายของคำนั้น

1. แมลงปอ

O

J

ใบไม้

2. ตะขาบ

N

แนวปะการัง

3. แมวน้ำ

A

I

ต้นไม้

4. ตั๊กแตน

Z

B

โพรงใต้ดิน

5. ค้างคาว

A

T

ทุ่งหญ้า

6. ปะการัง

M

T

แนวหินชายฝั่ง

7. กระรอก

A

O

ถ้ำ

คำตอบที่ต้องการคือ

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

หมายถึง.....



ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สำรวจสิ่งแวดล้อมภายในบริเวณโรงเรียน

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

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



จุดประสงค์

1. สำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีชีวิตกับองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิตในระบบนิเวศ
2. ทำกิจกรรมภาคสนามเพื่อสำรวจสภาพทั่วไปของสิ่งแวดล้อมภายในบริเวณที่ศึกษา
3. สังเกตและบันทึกรายละเอียดของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในบริเวณที่ศึกษา
4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในบริเวณที่ศึกษา

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. เสียมมือ	1 เล่ม
2. ไม้เมตร	1 อัน
3. แวนชยาย	1 อัน/ตัว
4. กระดาษยูนีเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์	1 กล่อง
5. เซคติดิสก์	1 อัน
6. แท่งแก้วคนสาร	1 อัน
7. เทอร์มอมิเตอร์	1 อัน
8. ปีกเกอร์ 100 cm ³	1 อัน
9. กระจกนาฬิกา	1 ใบ
10. ถังพลาสติกใสหรือขวดแก้ว	1 ใบ
11. กล้องจุลทรรศน์	1 อัน
12. สไลด์และกระจกปิดสไลด์	1 ชุด



ครูให้คำแนะนำก่อนทำกิจกรรมดังนี้

1. ระบบนิเวศที่ให้ผู้เรียนสำรวจคือภายในบริเวณโรงเรียนบัวใหญ่ อ.บัวใหญ่ จ.นครราชสีมา เพื่อสะดวกในการเดินทางและไม่เสียเวลามากนัก
2. แนะนำผู้เรียนศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมให้เข้าใจแล้วร่วมกันวางแผนการสำรวจ เตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรมให้พร้อม ตลอดจนแบ่งงานและความรับผิดชอบในกลุ่ม
3. ผู้สอนสาธิตและแนะนำวิธีการใช้อุปกรณ์เฉพาะบางอย่างให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนออกสำรวจ เช่น การใช้เซคิซิสก์

3.1 การใช้เซคิซิสก์วัดความลึกในการส่องผ่านของแสงในแหล่งน้ำควรวัดในช่วงเวลาใกล้เคียงวันเพื่อให้แสงอาทิตย์ตกกระทบโดยตรง ควรหลีกเลี่ยงบริเวณที่มีร่มเงาและคลื่น ค่าความลึกที่แสงส่องผ่านขึ้นอยู่กับปริมาณแสง

4. แนะนำเกี่ยวกับการออกสำรวจระบบนิเวศ ดังนี้

4.1 ให้ผู้เรียนระมัดระวังในกรณีที่เลือกศึกษาบริเวณใกล้แหล่งน้ำ ซึ่งควรสำรวจบริเวณริมฝั่ง

4.2 ควรระมัดระวังสัตว์ที่เป็นอันตราย

4.3 ถ้ามีการเคลื่อนย้ายสิ่งใดในระหว่างการสำรวจ เมื่อศึกษาเสร็จแล้วต้องนำกลับคืนให้อยู่ในสภาพเดิม

5. การบันทึกผลการสำรวจสิ่งมีชีวิต

5.1 การระบุจำนวนสิ่งมีชีวิต สำหรับสิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนไม่มากและสามารถนับได้ อาจแนะนำให้ผู้เรียนนับสิ่งมีชีวิตทีละตัว แต่ถ้ามีสิ่งมีชีวิตจำนวนมากไม่สามารถนับได้ ให้ผู้เรียนตั้งเกณฑ์สำหรับระบุจำนวนโดยประมาณ เช่น จำนวนมาก ปานกลาง น้อย เป็นต้น

5.2 ในกรณีที่สำรวจพบสิ่งมีชีวิตที่ไม่รู้จักชื่อ ให้นักเรียนวาดภาพ บันทึกลักษณะที่สำคัญ แล้วศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือศึกษาสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศหรือนำไปสอบถามนักวิชาการหรือผู้รู้

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการสำรวจ

1. สังเกตและบันทึกสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของบริเวณที่สำรวจ เช่น ต้นไม้ สิ่งปลูกสร้าง ร่มเงา ฝุ่นละออง คิว้น ลักษณะเนื้อดิน สภาพของสี กลิ่นของดินหรือน้ำ เป็นต้น

2. ศึกษารายละเอียดของสิ่งไม่มีชีวิตในบริเวณที่สำรวจบางประการ ดังนี้

2.1 อุณหภูมิ

- แหล่งน้ำ วัดอุณหภูมิที่ผิวน้ำ โดยจุ่มเทอร์มอมิเตอร์ลงในน้ำลึกประมาณ 5 เซนติเมตร บันทึกอุณหภูมิที่อ่านได้

- พื้นที่เป็นบก วัดอุณหภูมิที่ผิวดิน โดยเสียบเทอร์มอมิเตอร์ลงในดินลึกประมาณ 5 เซนติเมตร บันทึกอุณหภูมิที่อ่านได้





ภาพที่ 1 เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิ

ที่มา : <http://globethailand.ipst.ac.th/wp-content/uploads/sites>
(สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558)



ภาพที่ 2 การวัดอุณหภูมิของน้ำ

ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=NhrX2m7B_qs
(สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558)



ภาพที่ 3 การวัดอุณหภูมิของดิน

ที่มา : <http://portal.edu.chula.ac.th>
(สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558)



2.2 ความเป็นกรด - เบส (pH)

- แหล่งน้ำ วัด pH ของน้ำที่ผิวน้ำโดยใช้แท่งแก้วจุ่มลงในตัวอย่างน้ำที่เก็บจากบริเวณผิวน้ำนำมาแตะลงบนกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ที่วางอยู่บนกระดาษฟิลา เทียบกับสีมาตรฐาน บันทึกค่า pH ที่อ่านได้

- พื้นที่บนบก วัด pH ของดินโดยนำดินจากระดับผิวดินมาประมาณ 50 กรัม ใส่ลงในภาชนะเติมน้ำกลั่น 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้สักครู่จากนั้นใช้แท่งแก้วจุ่มส่วนที่เป็นของเหลวมาแตะลงบนกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ ที่วางอยู่บนกระดาษฟิลา เทียบสีมาตรฐานแล้วบันทึกค่า pH ที่อ่านได้



ภาพที่ 4 การวัดความเป็นกรด - เบสของน้ำ

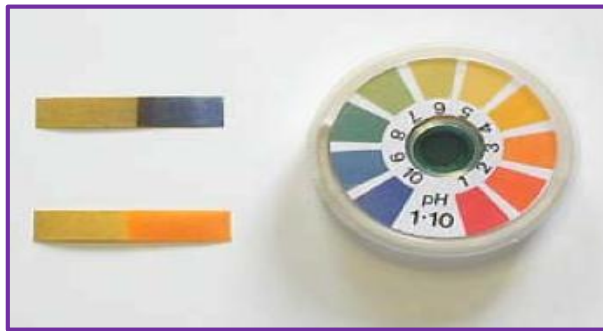
ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=7xC_SPyLbxA (สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558)



ภาพที่ 5 การวัดความเป็นกรด - เบสของดิน

ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=azk8AhDGW9M&t=20s>
(สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558)





ภาพที่ 6 กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์

ที่มา : <https://www.google.co.th/imgres?imgurl> (สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558)

2.3 แสงสว่าง

- ถ้าเป็นแหล่งน้ำใช้เซคิติดิสก์ (secki disk) ซึ่งเป็นอุปกรณ์วัดความลึกที่แสงสามารถส่องผ่านลงไป
ในน้ำได้ ซึ่งปกติจะแปรผันตามความขุ่นใสของน้ำ

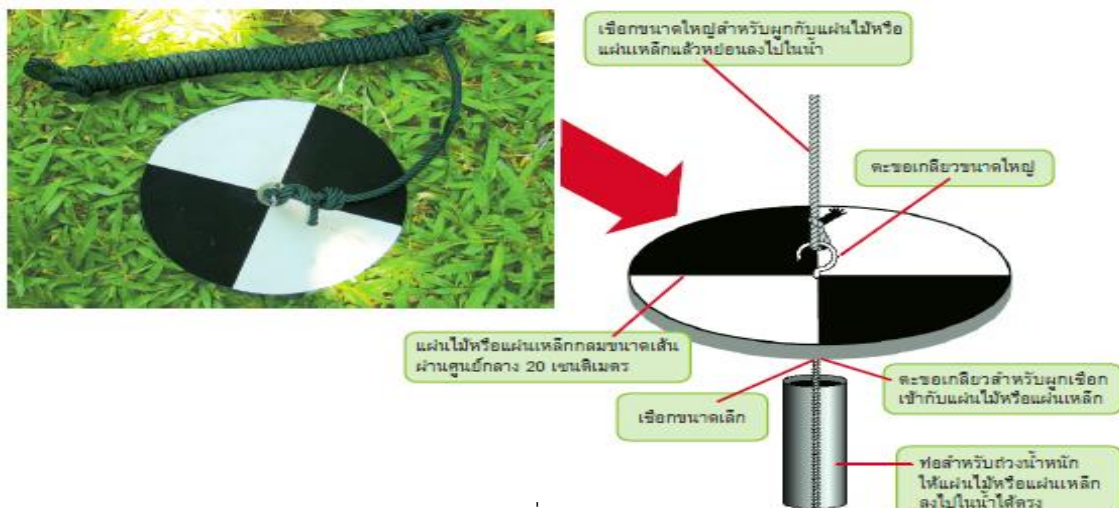
2.3.1 หย่อนเซคิติดิสก์ลงในแหล่งน้ำจนถึงระยะที่เริ่มมองไม่เห็นเซคิติดิสก์ แล้วบันทึกค่า
ความลึกของระดับน้ำจากเครื่องหมายที่ทำไว้บนเส้นเชือก จากนั้นหย่อนเซคิติดิสก์ลงไปในน้ำอีกเล็กน้อย

2.3.2 ดึงเซคิติดิสก์ขึ้นช้า ๆ จนเริ่มมองเห็นเซคิติดิสก์อีกครั้ง แล้วบันทึกค่าความลึก
ของระดับน้ำจากเครื่องหมายที่ทำไว้บนเส้นเชือก

2.3.3 นำค่าความลึกที่บันทึกไว้ทั้ง 2 ค่า มาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้ คือ ค่าความลึกที่
แสงส่องผ่านลงไปใต้น้ำได้

2.3.4 ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 2.3.1- 2.3.3 แต่เปลี่ยนตำแหน่งโดยวัดในแหล่งน้ำเดียวกันอีก 2 แห่ง

2.3.5 หาค่าเฉลี่ยความลึกที่แสงส่องผ่านลงไปใต้น้ำทั้ง 3 แห่ง



ภาพที่ 7 เซคิติดิสก์

ที่มา : <http://globethailand.ipst.ac.th/wp-content/uploads/sites>

(สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558)



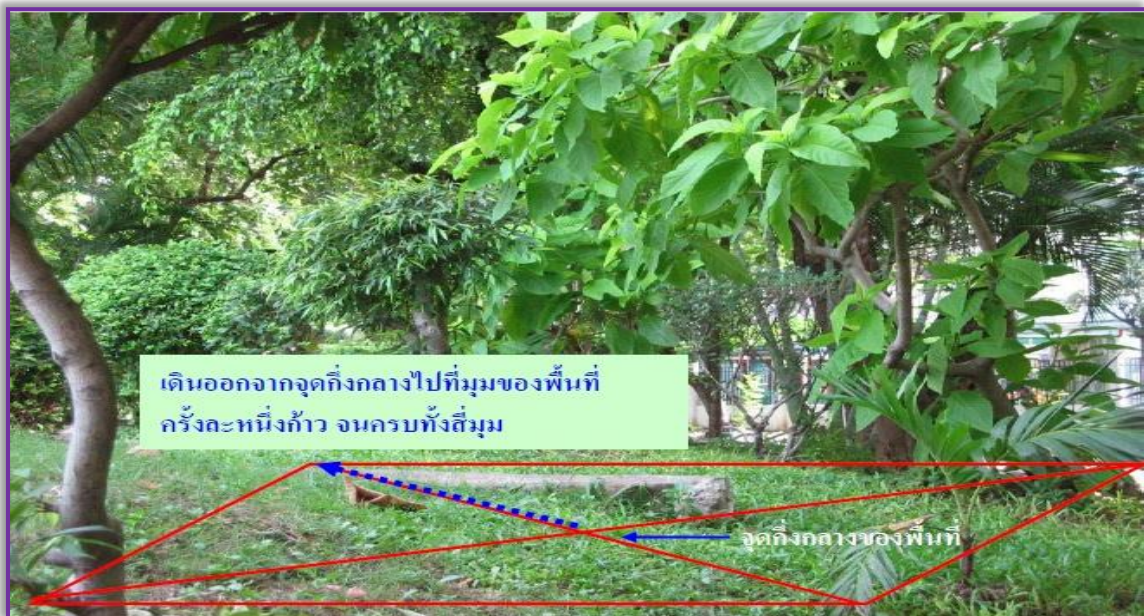
3. ศึกษารายละเอียดของสิ่งมีชีวิตในบริเวณที่สำรวจบางประการ ดังนี้

3.1 บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่พบโดยระบุชื่อของสิ่งมีชีวิต รูปร่าง ลักษณะของสิ่งมีชีวิต จำนวน(คาดคะเน) และแหล่งที่พบถ้าบริเวณที่สำรวจเป็นแหล่งน้ำให้ตักน้ำใส่ในถุงพลาสติกหรือขวดเพื่อนำมาศึกษารายละเอียดโดยใช้แว่นขยายหรือกล้องจุลทรรศน์

3.2 สังเกตพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต เช่น การกินอาหาร การอยู่ร่วมกันกับสิ่งมีชีวิตอื่น

4. วัดความหนาแน่นของเรือนยอดไม้ในบริเวณที่สำรวจ โดยหาจุดศูนย์กลางและแนวเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดไว้เป็นขอบเขตของบริเวณที่จะสำรวจ จากนั้นก้าวเท้า 1 ก้าว จากจุดศูนย์กลางตามแนวเส้นทแยงมุมไปยังมุมหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยม ถือเดินซิโอมิเตอร์ไว้เหนือศีรษะในแนวตั้งจัด แหวนโลหะไว้ได้เดินซิโอมิเตอร์โดยให้อยู่บริเวณกากบาทพอดีแล้วมองผ่านช่องว่างไปยังเรือนยอดของต้นไม้ สังเกตและบันทึกผลว่าพบส่วนที่เป็นสีเขียวหรือไม่ จากนั้นก้าวเท้าต่อไปยังมุมของพื้นที่ที่สำรวจและบันทึกผลใน แต่ละก้าวที่เดินจนครบทั้ง 4 มุมนำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าร้อยละของความหนาแน่นของเรือนยอด จากสูตร

$$\text{ร้อยละความหนาแน่นของเรือนยอด} = \frac{\text{จำนวนจุดที่มองเห็นส่วนที่เป็นสีเขียว} \times 100}{\text{จำนวนจุดสำรวจทั้งหมด}}$$



ภาพที่ 8 การวัดความหนาแน่นของเรือนยอดไม้ด้วยเดินซิโอมิเตอร์

ที่มา : <http://www.ipst.ac.th/index.php> (สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558)





ภาพที่ 9 วัดความหนาแน่นของเรือนยอดไม้

ที่มา : <http://www.ipst.ac.th/index.php> (สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558)

5. นำเสนอผลการสำรวจสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนบัวใหญ่



ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สำรวจสิ่งแวดล้อมภายในบริเวณโรงเรียน (20 คะแนน)

ตารางบันทึกผลการสำรวจสิ่งแวดล้อมภายในบริเวณโรงเรียน (บนบก)

กลุ่มที่.....วัน/เดือน/ปี.....บริเวณที่สำรวจ.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

1..... 2.....

3..... 4.....

รายละเอียดของสิ่งไม่มีชีวิต			รายละเอียดของสิ่งมีชีวิต			
อุณหภูมิที่ผิวดิน (°C)	ความเป็นกรด-เบส (pH) ของดิน	สิ่งมีชีวิตที่พบ	ลักษณะสำคัญ	จำนวน	แหล่งที่พบ	พฤติกรรมที่สังเกต/การกินอาหาร



ตารางบันทึกผลการสำรวจสิ่งแวดล้อมภายในบริเวณโรงเรียน(ในน้ำ)

กลุ่มที่.....วัน/เดือน/ปี.....บริเวณที่สำรวจ.....

รายละเอียดของสิ่งไม่มีชีวิต					รายละเอียดของสิ่งมีชีวิต				
สี	กลิ่น	ความลึก ใน การส่อง ผ่านของ แสง(เมตร)	อุณหภูมิ (°C)	ความ เป็น กรด - เบส(pH)	สิ่งมีชีวิต ที่พบ	ลักษณะ สำคัญ	จำนวน	แหล่ง ที่พบ	พฤติ- กรรมที่ สังเกต/ การกิน อาหาร



คำถามหลังทำกิจกรรม

1. สภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่สำรวจเป็นอย่างไร (2 คะแนน)

.....

.....

2. ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่พบในแต่ละบริเวณเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (2 คะแนน)

.....

.....

.....

3. สิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในบริเวณที่สำรวจมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร (2 คะแนน)

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง..ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ



คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่องความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ ดังต่อไปนี้แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม



ระบบนิเวศ (Ecosystem)

ความหมายของระบบนิเวศ

หมายถึง กลุ่มของสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ ที่อาศัยอยู่บริเวณเดียวกัน และมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบ ทั้งความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต

ระบบนิเวศที่อยู่ในภาวะสมดุล สิ่งมีชีวิตทุกชนิดในระบบนิเวศนั้นจะสามารถดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนตราบเท่าที่ธรรมชาติจะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงไป

ระบบนิเวศ แบ่งเป็นระบบใหญ่ๆ ได้ 2 ระบบ คือ

1. ระบบนิเวศพื้นดิน เช่น ระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศชนไม่ผู้ ระบบนิเวศนาข้าว เป็นต้น
2. ระบบนิเวศน้ำ เช่น ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด ระบบนิเวศน้ำกร่อย และระบบนิเวศทะเล



ภาพที่ 10 ระบบนิเวศป่าไม้

ที่มา : <https://encryptetbn0.gstatic.com>

(สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2558)





ภาพที่ 11 ระบบนิเวศน้ำ

ที่มา : <https://1.bp.blogspot.com> (สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2558)

ระบบนิเวศแต่ละระบบมีขนาดเล็ก ใหญ่ สลับซับซ้อนแตกต่างกัน เช่น เศษกระถางแตกที่มีน้ำขังภายในเล็กน้อย และมีตะไคร่น้ำ ลูกน้ำ หรือไรน้ำเพียง 2-3 ตัว ก็จัดเป็นระบบนิเวศได้ โดยมีโลกเป็นที่ยรวมของระบบนิเวศทั้งหมด เป็นระบบนิเวศขนาดใหญ่ที่เรียกว่า "ชีวนิเวศ หรือ โลกของสิ่งมีชีวิต"

โครงสร้างภายในระบบนิเวศ

ภายในระบบนิเวศหนึ่งจะประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

1. กลุ่มสิ่งมีชีวิต (community) หมายถึง กลุ่มของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศ
2. แหล่งที่อยู่ (habitat) หมายถึง บริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ เช่น แหล่งที่อยู่บริเวณทุ่งหญ้า แหล่งที่อยู่บนขอนไม้ แหล่งที่อยู่ในหนองน้ำ เป็นต้น
3. สิ่งแวดล้อม (environment) หมายถึง องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ซึ่งมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ เช่น อากาศ แสง น้ำ ดิน แร่ธาตุ เป็นต้น

ระบบนิเวศ = กลุ่มสิ่งมีชีวิต + แหล่งที่อยู่ + สิ่งแวดล้อม



องค์ประกอบของระบบนิเวศ

จากโครงสร้างของระบบนิเวศจะเห็นได้ว่าระบบนิเวศแต่ละแห่งจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ชนิด คือ

1. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic component) (องค์ประกอบทางกายภาพ)

- อนินทรียสาร ได้แก่ ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ออกซิเจน น้ำ และคาร์บอน
- อินทรียสาร ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ฯลฯ
- สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ แสง ความเป็นกรดเป็นด่าง ความเค็ม และความชื้น

2. องค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic component) (องค์ประกอบทางชีวภาพ)

เป็นองค์ประกอบที่เป็นสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้น ๆ แต่ละชนิดมีบทบาท มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ และสัมพันธ์กับองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต

บทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ



1. ผู้ผลิต (producer)

คือ พืชสีเขียว มีบทบาทสำคัญมากต่อระบบนิเวศ เป็นจุดเริ่มต้นของพลังงานในระบบนิเวศ เพราะพืชสีเขียวสามารถเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานอาหารได้ ที่เรียกว่า การสังเคราะห์ด้วยแสง เก็บไว้ในร่างกายในรูปของเนื้อเยื่อแล้วถ่ายทอดพลังงานไปสู่ผู้บริโภค ถ้าโลกนี้ไม่มีพืชสีเขียวสัตว์ก็จะมีอาหาร



2. ผู้บริโภค (consumer)

คือ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้ด้วยตนเองจึงต้องเป็นผู้บริโภค

➔ ผู้บริโภคแบ่งออกได้เป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

- 2.1 สิ่งมีชีวิตกินพืช (herbivore) เป็นสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร เช่น ม้า วัว กวาง
- 2.2 สิ่งมีชีวิตกินสัตว์ (carnivore) เป็นสัตว์ที่กินสัตว์เป็นอาหาร เช่น เสือ สิงโต
- 2.3 สิ่งมีชีวิตกินพืชและสัตว์ (omnivore) เป็นสัตว์ที่กินได้ทั้งพืชและสัตว์ เช่น แมว
- 2.4 สิ่งมีชีวิตกินซาก (scavenger) เป็นสัตว์ที่กินซากพืชและซากสัตว์ที่ตาย เช่น หนอน นกแร้ง เหยี่ยว ปลาไหล กิ้งกือ ไส้เดือน ปลวก เป็นต้น

3. ผู้ย่อยสลาย (decomposer)

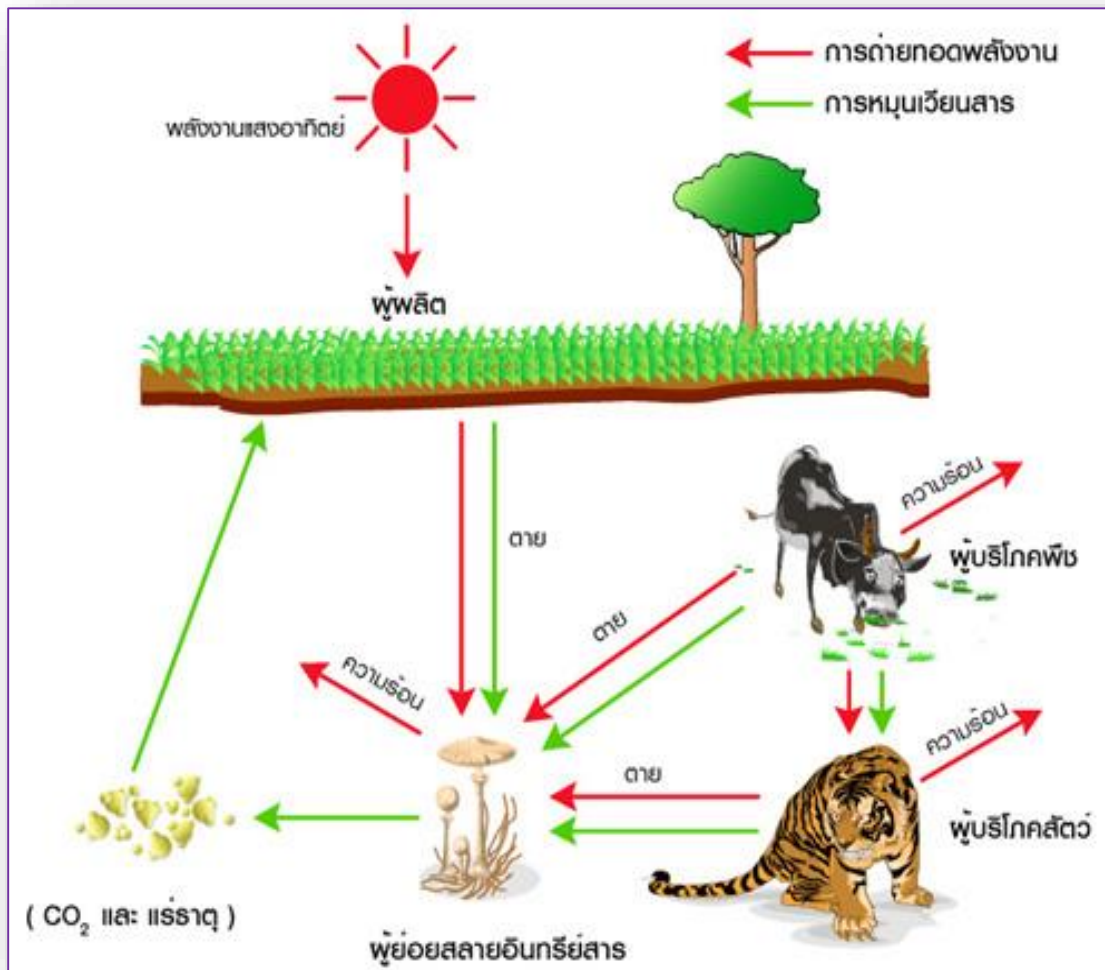
หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง แต่จะได้อาหารจากการย่อยสลายซากพืช และซากสัตว์ (สารอินทรีย์) ให้กลายเป็นสารอนินทรีย์กลับคืนสู่สิ่งแวดล้อม (สารอนินทรีย์ → สารอินทรีย์) ถือได้ว่าเป็นตัวเชื่อมโยงการหมุนเวียนของสารในระบบนิเวศ ระหว่างโครงสร้างทางชีวภาพ (สิ่งมีชีวิต) และโครงสร้างทางกายภาพ (สิ่งไม่มีชีวิต)

ตัวอย่างผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ ได้แก่ เห็ด รา แบคทีเรีย

ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย

พืชเปลี่ยนสารอนินทรีย์ให้เป็นสารอินทรีย์โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและหมุนเวียนต่อไปยังผู้บริโภคอันดับที่ 1 ผู้บริโภคอันดับที่ 2 และผู้บริโภคอันดับอื่นๆ ไปยังสิ่งมีชีวิตพวกแบคทีเรีย เห็ด รา จะทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์เป็นสารอนินทรีย์โดยพืชนำไปใช้ในการสร้างอาหารและหมุนเวียนต่อไปยังผู้บริโภคต่อไปเรื่อย ๆ





ภาพที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย

ที่มา : <https://encryptedtbn0.gstatic.com>

(สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2558)



ระดับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

สิ่งมีชีวิตมีมากมายหลายชนิดในธรรมชาติ ซึ่งจัดระดับความสัมพันธ์เป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. ระดับประชากร (population)

หมายถึง สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปมาอยู่รวมกันในพื้นที่หนึ่ง เช่น ผึ้ง 100 ตัว ในรัง ปลาหางนกยูง 3 ตัว ในช่อดอกไม้ นก 2 ตัวเกาะบนกิ่งไม้ เป็นต้น

2. ระดับกลุ่มสิ่งมีชีวิต (community)

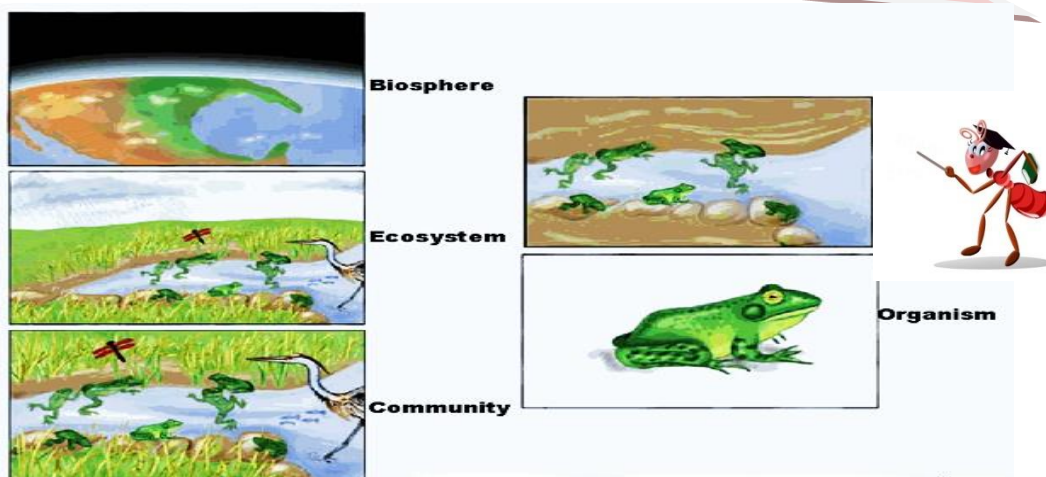
หมายถึง สิ่งมีชีวิตตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปอาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน เช่น มดกับแมลงกระซอนที่อยู่ใต้ขอนไม้ กุ้งและปลาในคลอง นกเอี้ยงเกาะบนหลังควาย

3. ระดับระบบนิเวศ (ecosystem)

หมายถึง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมบริเวณนั้น มีการหมุนเวียนสารและพลังงานเป็นวัฏจักร เช่น ระบบนิเวศป่าไม้มีการหมุนเวียน CO_2 และ O_2 มีการถ่ายทอดพลังงาน เช่น หนอนกินใบไม้ นกกินหนอน

4. ระดับชีวภาค (biosphere)

หมายถึง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก เป็นระบบนิเวศที่มีขนาดใหญ่ที่สุด



ภาพที่ 13 ระดับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ที่มา : www.csus.edu/indiv/l/loom/wk%2013/scales.GIF

(สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2558)





ภาพที่ 14 ตัวอย่างกลุ่มสิ่งมีชีวิต

ที่มา : http://fanthai.com/images/pic_news/Myoreginal/0702102011213.jpg
(สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2558)



ภาพที่ 15 ตัวอย่างแหล่งที่อยู่

ที่มา : <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSXiuuG>
(สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2558)



ภาพที่ 16 ตัวอย่างผู้ผลิต (พืชสีเขียว)

<https://www.google.co.th/search?dcr=0&biw=1366&bih>
(สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2558)





ภาพที่ 17 ตัวอย่างผู้บริโภครูปที่ (พืช)

ที่มา : http://image.free.in.th/z/ii/0img_4506.jpg (สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2558)



ภาพที่ 18 ตัวอย่างผู้ย่อยสลาย (เห็ด)

ที่มา : <http://1.bp.blogspot.com> (สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2558)



ใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง แผนผังแสดงบริเวณที่สำรวจสิ่งแวดล้อมภายในบริเวณโรงเรียน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมการสำรวจองค์ประกอบที่มีชีวิตและองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิตของระบบนิเวศในโรงเรียน (5 คะแนน)

แผนผังแสดงบริเวณที่สำรวจสิ่งแวดล้อมภายในบริเวณโรงเรียน



ใบกิจกรรมที่ 1.3 ทบทวน ขวนจำ

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น ม. 3/.....เลขที่.....

วันที่เดือน.....พ.ศ.

คำชี้แจง

ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้องและทำเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อความที่ผิด

- 1. สิ่งแวดล้อมหมายถึง ทุก ๆ สิ่งที่อยู่รอบตัวเราคือสิ่งมีชีวิตเท่านั้น
- 2. สภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
- 3. ในสภาพแวดล้อมหนึ่ง ๆ จะพบสิ่งมีชีวิตเพียงอย่างเดียวอาศัยอยู่
- 4. การเกิดคลื่นยักษ์สึนามิทำให้ระบบนิเวศเกิดการเปลี่ยนแปลง
- 5. ดิน น้ำ อากาศ แสงสว่าง จัดเป็นกลุ่มสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต

คำชี้แจง

นำคำที่กำหนดให้ ไปเติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



1. พืชสามารถนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อสร้างอาหาร
พืชทำหน้าที่เป็นอะไรในระบบนิเวศ
.....
2. มนุษย์ ม้า แมว เสือ ทำหน้าที่เป็นอะไรในระบบนิเวศ
.....
3. เห็ดขึ้นอยู่ตามขอนไม้ผุ ราขึ้นบนขนมปัง เห็ดและรา ทำหน้าที่เป็นอะไรในระบบนิเวศ
.....
4. อากาศ น้ำ ดิน แสง อุณหภูมิ ภูมิอากาศ จัดเป็น
.....
5. หุ่นยนต์ ควาย นกเอี้ยง จัดเป็น
.....



ใบกิจกรรมที่ 1.4 เกมปริศนา ระบบนิเวศ

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น ม. 3/.....เลขที่.....

วันที่เดือน.....พ.ศ.

คำชี้แจง

เติมคำช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ปริศนา	ตัวช่วยไขปริศนา
1. ___ ลู ___ ลี ___ มีชีวิ ___	1. สิ่งมีชีวิตหลายชนิดอาศัยอยู่ร่วมกัน
2. แ ___ ล ___ ที่ ___ อยู่	2. ลักษณะเฉพาะบริเวณที่อยู่ของสิ่งมีชีวิต
3. ___ ะ ___ นิ ___	3. กลุ่มสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่มีความสัมพันธ์กัน
4. อ ___ ค ___ ระ ___ อบ ___ ไ ___ มี ___ วิต	4. สิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดิน แสง น้ำ อากาศ
5. อ ___ ค ___ ระ ___ อบ ___ มี ___ วิต	5. สิ่งมีชีวิตทั้งหลาย เช่น คน พืช สัตว์
6. ผู้ ___ ลิ ___	6. สิ่งมีชีวิตที่เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีสะสมไว้ในอาหาร
7. ผู้ ___ ริ ___	7. สิ่งมีชีวิตที่บริโภคสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร
8. ผู้ ___ ย ___ ___ ะ ___ ส ___ ร ___ อี ___ ทรี ___	8. ย่อยสลายสารอินทรีย์ในซากสิ่งมีชีวิต
9. สี่ ___ มี ___ กิ ___ พื ___	9. ช้าง ม้า วัว ควาย
10. ___ งมี ___ ตกิ ___ สี่ ___	10. เสือ จระเข้
11. สิ่ง ___ ต ___ กิ ___ น ___ และ ___ ว ___	11. คน
12. สี่ ___ กิ ___ ช ___	12. แร้ง



ใบกิจกรรมที่ 1.5 เรื่อง สำนวนอาหารสัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในระบบนิเวศได้

กิจกรรม

ให้นักเรียนออกแบบตารางเพื่อบันทึกอาหารของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆที่กำหนดให้โดยเขียนชื่ออาหารของสัตว์ พร้อมทั้งจำแนกว่าอาหารนั้นมาจากพืชหรือสัตว์

เต้านา หอยทาก กวาง แมว กิ้งกือ ช้าง กบ เสือ นกกระจอก ไส้เดือนดิน
กระต่าย ไก่ จระเข้ ปลวก คน สุนัข งูเหลือม แมลงปอ แมงมุม



ใบบันทึกกิจกรรมที่ 1.5 เรื่อง สำรวจอาหารสัตว์

กลุ่มที่.....วัน/เดือน/ปีที่ทำกิจกรรม.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

1..... 2.....
3..... 4.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในระบบนิเวศได้

กิจกรรม

ให้นักเรียนออกแบบตารางเพื่อบันทึกอาหารของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆที่กำหนดให้โดยเขียนชื่ออาหารของสัตว์ พร้อมทั้งจำแนกว่าอาหารนั้นมาจากพืชหรือสัตว์

เต่านา หอยทาก กวาง แมว กิ้งกือ ช้าง กบ เสือ นกกระจอก ไส้เดือนดิน

กระต่าย ไก่ จระเข้ ปลวก คน สุนัข งูเหลือม แมลงปอ แมงมุม

ตารางบันทึกผลทำกิจกรรม



คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งมีชีวิต ชนิดชนิดใดบ้างกินพืชเป็นอาหาร

.....

2. สิ่งมีชีวิต ชนิดชนิดใดบ้างกินสัตว์เป็นอาหาร

.....

3. สิ่งมีชีวิต ชนิดชนิดใดบ้างกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร

.....

4. พฤติกรรมการกินของสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ใบกิจกรรมที่ 1.6

เรื่อง องค์ประกอบภายในระบบนิเวศ

กลุ่มที่.....วัน/เดือน/ปีที่ทำกิจกรรม.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

จงศึกษาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามให้ถูกต้อง

เด็กหญิงชมพูใช้เสียมเล็ก ๆ พรวนดินในกระถางที่ปลูกต้นกุหลาบ พบมดดำและจำนวนมาก มีไส้เดือน 2-3 ตัวกำลังเคลื่อนที่ลงไปในดินอย่างรวดเร็ว เด็กหญิงชมพูรดน้ำเล็กน้อยแล้วยกต้นกุหลาบไปไว้ใกล้ต้นมะม่วง



1. สิ่งไม่มีชีวิตประกอบด้วยอะไรบ้าง

.....
.....

2. สิ่งมีชีวิตประกอบด้วยอะไรบ้าง

.....
.....

3. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้นี้คือระบบนิเวศหรือไม่ อย่างไร

.....
.....

4. ให้ยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตที่จัดเป็นความสัมพันธ์กันในระบบนิเวศมา 1 ตัวอย่าง

.....
.....



ใบกิจกรรมที่ 1.7

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

1. มนุษย์จัดเป็นสิ่งแวดล้อมหรือไม่ เพราะเหตุใด (3 คะแนน)

.....

.....

2. เพราะเหตุใดจึงจัดจุลินทรีย์เป็นสิ่งแวดล้อม จงยกตัวอย่างจุลินทรีย์ที่รู้จักมา 3 ชนิด (3 คะแนน)

.....

.....

.....

3. สังเกตภาพต่อไปนี้บอกได้หรือไม่ว่าอะไรเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิตและอะไรเป็นสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (4 คะแนน)



- 3.1 สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต คือ

.....

- 3.2 สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต คือ

.....

ภาพที่ 19 สวนสุขภาพ

ที่มา : <http://www.oknation.net>.

(สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2558)





แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดที่ 1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยมีทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนพิจารณาคำถามและเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือก ก ข ค ง ในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดที่ **ไม่ได้** กล่าวถึงกลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ปลา ปู หอย กุ้ง ในลำธารที่มีน้ำจืด
 - มด หอยทาก เห็ดรา บนขอนไม้ลอยน้ำ
 - มด ปลวก หนู ค้างคาว ที่อาศัยในนาข้าว
 - ปลากทราย 200 ตัวในบ่อเลี้ยงปลาริมทางเดิน

2. ข้อใดต่อไปนี้ **ไม่ใช่** แหล่งที่อยู่
- ลำไส้ใหญ่ของคนเป็นที่อยู่ของแบคทีเรีย
 - ต้นไม้เป็นที่อยู่ของนกและแมลงชนิดต่าง ๆ
 - ลำไส้ปลวกมีโปรโตซัวที่ย่อยเซลลูโลสได้
 - บ้านปลูกใหม่ยังไม่มีคนและสัตว์ใดไปอาศัยอยู่

3. ระบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเองและระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในสภาพแวดล้อม เรียกว่าอะไร
- สิ่งแวดล้อม
 - นิเวศวิทยา
 - ระบบนิเวศ
 - วิทยานิเวศ



4. ในระบบนิเวศหนึ่งๆ จะมีสิ่งมีชีวิตหลายชนิดอาศัยอยู่ด้วยกันเรียกว่าอะไร

- ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ข. แหล่งที่อยู่อันอุดม
- ค. ประชากรกลุ่มใหญ่
- ง. ผู้บริโภคอินทรีย์สาร

5. ระบบนิเวศที่ช่วยรักษาอุณหภูมิและความสมดุลของโลกที่สำคัญที่สุดคืออะไร

- ก. ทะเล
- ข. ป่าชายเลน
- ค. ผืนแผ่นดิน
- ง. ป่าไม้

6. ระบบนิเวศใดที่มนุษย์เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องแล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด

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

7. ข้อใดต่อไปนี้จะให้ความหมายของคำว่า ระบบนิเวศ ได้ถูกต้องที่สุด

- ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่สัมพันธ์กัน
- ข. กลุ่มสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
- ค. กลุ่มสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ง. กลุ่มสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่มีความสัมพันธ์กัน



8. ข้อใดเป็นระบบนิเวศในน้ำทั้งหมด

- ก. แม่น้ำ ป่า พุงนา
- ข. พุงนา ป่าเขา ลำธาร
- ค. สระ ลำธาร หาดทราย
- ง. แม่น้ำ ลำธาร หนอง บึง

9. บริเวณที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัยเรียกว่าอะไร

- ก. ภูเขา
- ข. ป่าไม้
- ค. พุงนา
- ง. แหล่งที่อยู่

10. สัตว์ในข้อใดต่อไปนี้ไม่มีแหล่งที่อยู่แตกต่างกัน

- ก. ช้าง ม้า ลิง
- ข. ปลา ลิง นก
- ค. ปลาช่อน ปลาดุก กุ้ง
- ง. นกกระจอกเทศ นกฟิราบ สุนัข



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดที่ 1 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที

ชื่อ-สกุล ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
10	
ระดับคุณภาพ	

เกณฑ์การตัดสิน

10 คะแนน ได้ระดับดีมาก
 8 - 9 คะแนน ได้ระดับดี
 6 - 7 คะแนน ได้ระดับพอใช้
 0 - 5 คะแนน ได้ระดับปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ผู้เรียนจะต้องได้คะแนน 8 คะแนนขึ้นไปหรืออยู่ในระดับดี

☐ ผ่าน☐ ไม่ผ่าน

แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

กลุ่ม ที่	รายชื่อ	รายการประเมิน/ระดับคะแนน				คะแนน รวม	ผลการ ประเมิน
		บทบาท หน้าที่	การมีส่วนร่วม	ความ รับผิดชอบ	การรับฟัง ความคิดเห็น		

เกณฑ์การประเมิน

- ระดับ 4 คะแนน 13 – 16 เกณฑ์ ดีมาก
- ระดับ 3 คะแนน 9 – 12 เกณฑ์ ดี
- ระดับ 2 คะแนน 5 – 8 เกณฑ์ พอใช้
- ระดับ 1 คะแนน 4 เกณฑ์ ปรับปรุง

ระดับคุณภาพ

ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ดี ช่วงคะแนน 9 – 12 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวพพร จิตรรักษา)

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



เกณฑ์ประเมินการทำงานกลุ่ม

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. บทบาทหน้าที่	มีการกำหนด บทบาทหน้าที่ไว้ ชัดเจนครบถ้วน	มีการกำหนด บทบาทหน้าที่ อย่างชัดเจน	มีการกำหนด บทบาทหน้าที่	ไม่มีการกำหนด บทบาทหน้าที่
2. การมีส่วนร่วม	สมาชิกทุกคนมี ส่วนร่วมในการ ปฏิบัติงานกลุ่ม	เกิดความร่วมมือ ของสมาชิกไม่เกิน 3 คน	เกิดความร่วมมือ ของสมาชิกไม่เกิน 2 คน	ไม่เกิดความ ร่วมมือของสมาชิก ทุกคนในกลุ่ม
3. ความ รับผิดชอบ	สมาชิกทุก คนทำงานตาม หน้าที่ที่ได้รับ มอบหมายไม่ หลีกเลี่ยงงานและ งานเสร็จทันเวลา ที่กำหนด	สมาชิกส่วนใหญ่ ทำงานตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ไม่หลีกเลี่ยงงาน และงานเสร็จทัน ตามกำหนด	สมาชิกส่วนน้อย ทำงานตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย หลีกเลี่ยงงานเป็น บางคนและงาน เสร็จช้ากว่าเวลาที่ กำหนดเล็กน้อย	สมาชิกไม่ทำงาน ตามหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย หลีกเลี่ยงงานและ เสร็จช้ากว่า กำหนด
4. การรับฟัง ความคิดเห็น	สมาชิกทุกคน ยอมรับฟังความ คิดเห็นจากผู้อื่น อย่างมีเหตุผลและ สร้างสรรค์	สมาชิกส่วนใหญ่ ยอมรับฟังความ คิดเห็นจากผู้อื่น อย่างมีเหตุผลและ สร้างสรรค์	สมาชิกส่วนน้อย ยอมรับฟังความ คิดเห็นจากผู้อื่น อย่างมีเหตุผลและ สร้างสรรค์	สมาชิกไม่ยอมรับ ฟังความคิดเห็น จากผู้อื่นและไม่มี เหตุผล



แบบประเมินการบันทึกกิจกรรม

กลุ่ม ที่	รายชื่อ	รายการประเมิน/ระดับคะแนน				คะแนน รวม	ผลการ ประเมิน
		ความ ถูกต้องตรง ประเด็น	ความ สะอาด เรียบร้อย	ความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์	ทำงานได้ ทันเวลา		

เกณฑ์การประเมิน

- ระดับ 4 คะแนน 13 – 16 เกณฑ์ ดีมาก
- ระดับ 3 คะแนน 9 – 12 เกณฑ์ ดี
- ระดับ 2 คะแนน 5 – 8 เกณฑ์ พอใช้
- ระดับ 1 คะแนน 4 เกณฑ์ ปรับปรุง

ระดับคุณภาพ

ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ดี ช่วงคะแนน 9 – 12 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวพพร จิตรรักษา)

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



เกณฑ์ประเมินการบันทึกกิจกรรม

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ความถูกต้อง ตรงประเด็น คำถาม	คำตอบถูกต้อง แสดงเหตุผล ถูกต้อง แนวตอบ ชัดเจน	คำตอบถูกต้อง แสดงเหตุผล ถูกต้องแนวตอบ ชัดเจนอาจมี ข้อผิดพลาดบ้าง เล็กน้อย	คำตอบผิดพลาด เป็นส่วนใหญ่	ตอบผิดทั้งหมด
2. ความสะอาด เรียบร้อย	งานสะอาด เรียบร้อยดี ไม่มี รอยลบ	งานสะอาด เรียบร้อยมีรอยลบ ไม่เกิน 1 ตำแหน่ง	งานสะอาด เรียบร้อยมีรอยลบ มากกว่า 1 ตำแหน่ง	งานสกปรกมาก มี รอยลบจำนวนมาก
3. ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ไม่ คัดลอกผลงาน ผลงานน่าสนใจ และเป็นตัวอย่าง ได้	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ไม่ คัดลอกผลงาน	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ผลงาน งานคัดลอก บางส่วน	ไม่มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ผลงาน คัดลอกทั้งหมด
4. ทำงานได้ ทันเวลา	ทำงานเสร็จตาม เวลาที่กำหนด ผลงานเป็น ตัวอย่างได้	ทำงานเสร็จตาม เวลา	ทำงานไม่เสร็จ ตามเวลา แต่มี ผลงานส่งภายใน ชั่วโมง	ทำงานไม่เสร็จตาม เวลา ไม่มีผลงาน ส่งในชั่วโมง



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ที่	รายชื่อ	รายการประเมิน/ระดับคะแนน				คะแนนรวม	ผลการประเมิน
		ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน	การซักถามเพื่อหาเหตุผลและคำตอบ	มีจิตสาธารณะ		

เกณฑ์การประเมิน

- ระดับ 4 คะแนน 13 – 16 เกณฑ์ ดีมาก
- ระดับ 3 คะแนน 9 – 12 เกณฑ์ ดี
- ระดับ 2 คะแนน 5 – 8 เกณฑ์ พอใช้
- ระดับ 1 คะแนน 4 เกณฑ์ ปรับปรุง

ระดับคุณภาพ

ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ดี ช่วงคะแนน 9 – 12 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวพพร จิตรรักษา)

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



เกณฑ์ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการ ประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ใฝ่เรียนรู้	สนใจ ใฝ่รู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ดีมาก มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน	สนใจ ใฝ่รู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ดี มีส่วนร่วมด้วยความตั้งใจทุกขั้นตอน	สนใจ ใฝ่รู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ พอสมควร มีส่วนร่วมเกือบทุกขั้นตอน	สนใจ และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้บ้าง
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจพยายามทำงานและทำงานได้เสร็จทันเวลาที่กำหนด	ตั้งใจพยายามทำงานและทำงานได้เสร็จทันเวลาที่กำหนดโดยเพิ่มเวลาให้อีกเล็กน้อย	ตั้งใจพยายามทำงานได้เสร็จทันเวลาที่กำหนดต้องเพิ่มเวลาให้อีกมากกว่า 1 ครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงานให้เสร็จตามที่กำหนด
3. การซักถามเพื่อหาเหตุผลและคำตอบ	ซักถามเพื่อหาเหตุผลและตอบด้วยความสนใจใช้คำถามที่แสดงความสามารถในการคิดวิเคราะห์หาเหตุผลได้ดีมาก	ซักถามเพื่อหาเหตุผล และหาคำตอบด้วยความสนใจ ใช้คำถามที่แสดงความสามารถในการคิดวิเคราะห์หาเหตุผลได้ดี	ซักถามเพื่อหาเหตุผลและหาคำตอบด้วยความสนใจใช้คำถามที่แสดงความสามารถในการคิดวิเคราะห์หาเหตุผลได้พอใช้	มีการซักถามเพื่อหาเหตุผลและหาคำตอบบ้าง
4. มีจิตสาธารณะ	ช่วยเหลือเพื่อนด้วยการสอนแนะนำ วิธีการปฏิบัติเพื่อให้เพื่อนได้เรียนรู้ไปพร้อมๆ กับตนด้วยความเต็มใจ	ช่วยเหลือเพื่อนมากแต่ช่วยในลักษณะแบบบอกความรู้หรือทำให้เพื่อนมากกว่าช่วยให้เพื่อนได้เรียนรู้	ให้ความช่วยเหลือเพื่อนบ้างเล็กน้อยและช่วยในลักษณะบอกความรู้ หรือทำให้เพื่อนมากกว่าให้เพื่อนได้เรียนรู้	ไม่ให้ความช่วยเหลือ การศึกษาเรียนรู้ของเพื่อนหรือให้ความช่วยเหลือ น้อยมาก



แบบประเมินสมรรถนะสำคัญ

ที่	รายชื่อ	รายการประเมิน/ระดับคะแนน				คะแนนรวม	ผลการประเมิน
		ความสามารถในการสื่อสาร	ความสามารถในการคิด	สามารถในการแก้ปัญหา	ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี		

เกณฑ์การประเมิน

- ระดับ 4 คะแนน 13 – 16 เกณฑ์ ดีมาก
- ระดับ 3 คะแนน 9 – 12 เกณฑ์ ดี
- ระดับ 2 คะแนน 5 – 8 เกณฑ์ พอใช้
- ระดับ 1 คะแนน 4 เกณฑ์ ปรับปรุง

ระดับคุณภาพ

ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ดี ช่วงคะแนน 9 – 12 คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวพพร จิตรักษา)

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



เกณฑ์ประเมินสมรรถนะสำคัญ

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1.มี ความสามารถ ในการสื่อสาร	ตั้งใจฟัง ดู อ่าน และพูด เขียน สื่อสารได้ชัดเจน ตรงตามวัตถุ ประสงค์โดยใช้คำ สุภาพสม่ำเสมอ	ตั้งใจฟัง ดู อ่าน และพูด เขียน สื่อสารได้ชัดเจน ตรงตามวัตถุ ประสงค์โดยใช้คำ สุภาพเป็นบางครั้ง	ฟัง ดู อ่าน และพูด เขียนสื่อสารได้แต่ ไม่ชัดเจนและไม่ ตรงตาม วัตถุประสงค์	ไม่สามารถฟัง ดู อ่าน และพูด เขียนสื่อสารได้
2.มี ความสามารถ ในการคิด	มีทักษะในการคิด เปรียบเทียบ และ การจำแนก ประเภท ได้อย่าง ถูกต้อง ทุกครั้ง	มีทักษะในการคิด เปรียบเทียบ และ การจำแนก ประเภท ได้อย่าง ถูกต้องเป็น บางครั้ง	มีทักษะในการคิด เปรียบเทียบ แต่ จำแนกประเภท ไม่ได้	ไม่สามารถ เปรียบเทียบ และ จำแนกประเภทได้
3.มี ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	สามารถนำการ เปลี่ยนแปลงของ เหตุการณ์ต่าง ๆ นำมาใช้ในการ แก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสมทุกครั้ง	สามารถนำการ เปลี่ยนแปลงของ เหตุการณ์ต่าง ๆ นำมาใช้ในการ แก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสมบางครั้ง	สามารถนำการ เปลี่ยนแปลงของ เหตุการณ์ต่าง ๆ แต่นำมาใช้ในการ แก้ปัญหาไม่ได้	ไม่สามารถนำการ เปลี่ยนแปลงของ เหตุการณ์ต่าง ๆ มาแก้ปัญหาได้เลย
4.มี ความสามารถใน การใช้ทักษะ ชีวิต	นำความรู้ที่ได้มา ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ศึกษาหาความรู้ อย่างสม่ำเสมอ	นำความรู้ที่ได้มา ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ศึกษาหาความรู้ เป็นบางครั้ง	นำความรู้ที่ได้มา ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	ไม่สามารถนำ ความรู้ที่ได้มา ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้



แบบบันทึกคะแนนทดสอบก่อน/ หลังเรียน

ที่	รายชื่อ	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน

เกณฑ์การประเมิน

- ระดับ 4 คะแนน 9 – 10 เกณฑ์ ดีมาก ร้อยละ 90 - 100
- ระดับ 3 คะแนน 7 – 8 เกณฑ์ ดี ร้อยละ 70 - 89
- ระดับ 2 คะแนน 5 – 6 เกณฑ์ ปานกลาง ร้อยละ 50 - 69
- ระดับ 1 คะแนน 3 - 4 เกณฑ์ พอใช้ ร้อยละ 30 - 49
- ระดับ 0 คะแนน 0 – 2 เกณฑ์ ปรับปรุง ร้อยละ 1 - 29

เกณฑ์การผ่าน

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คือได้ 7 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวพพร จิตรักษา)

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



บรรณานุกรม

ถวัลย์ มาจรัส และมณี เรืองขำ. แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน(Project) เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ผู้เรียน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ธารอักษรจำกัด, 2549.

ทศนา แคมมณี. 14 วิธีการสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ธนัช อุดมพันธ์. วิทยาศาสตร์ ม.3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และสิ่งมีชีวิตกับการดำรงชีวิต. คู่มือสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ม.3. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ SCIENCE CENTER, 2552

บัญชา แสนทวี. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2548.

ประดับ นาคแก้ว และดาวัลย์ เสริมบุญสุข. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด, 2551.

ภพ เลหาไฟบูลย์. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2542.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : กรุงเทพฯ: บริษัทมหาชนจำกัดซีเอ็ดดูเคชั่น, 2555.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ:แนวทางการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: บริษัทอินเตอร์เอดดูเคชั่นซัพพลายส์ จำกัด, 2555.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 6. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค., 2555.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือครูรายวิชาวิทยาศาสตร์ 6. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค., 2555.

เสียง เชษฐศิริพงษ์. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา จำกัด, 2551.

การสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต

กระดาชญนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์. เข้าถึงได้จาก <https://www.google.co.th/imgres?imgurl>. สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2558.

การวัดความหนาแน่นของเรณอยอดไม้ด้วยเดินซิโอมิเตอร์. เข้าถึงได้จาก <http://www.ipst.ac.th/index.php>. สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558.



บรรณานุกรม(ต่อ)

การสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต (ต่อ)

การวัดความเป็นกรด – เบสของดิน. เข้าถึงได้จาก <https://www.youtube.com/watch?v=azk8AhDGW9M&t=20s>. สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558.

การวัดความเป็นกรด – เบสของน้ำ. เข้าถึงได้จาก

https://www.youtube.com/watch?v=7xC_SPyLbxA. สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558.

การวัดอุณหภูมิของดิน. เข้าถึงได้จาก <http://portal.edu.chula.ac.th>. สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558.

การวัดอุณหภูมิของน้ำ. เข้าถึงได้จาก https://www.youtube.com/watch?v=NhrX2m7B_qs. สืบค้น

เมื่อ 11 พฤษภาคม 2558.

ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย. เข้าถึงได้จาก

<https://encryptedtbn0.gstatic.com>. สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2558.

เซคิติดิสก์. เข้าถึงได้จาก <http://globethailand.ipst.ac.th/wp-content/uploads/sites>. สืบค้นเมื่อ 11

พฤษภาคม 2558.

ตัวอย่างกลุ่มสิ่งมีชีวิต. เข้าถึงได้จาก http://fanthai.com/images/pic_news

/Myoreginal/0702102011213.jpg. สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2558.

ตัวอย่างผู้บริโภค (พืช) . เข้าถึงได้จาก http://image.free.in.th/z/ii/0img_4506.jpg. สืบค้นเมื่อ 23

พฤษภาคม 2558.

ตัวอย่างผู้ผลิต (พืชสีเขียว) . เข้าถึงได้จาก

<https://www.google.co.th/search?dcr=0&biw=1366&bih>.

สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2558.

ตัวอย่างผู้ย่อยสลาย (เห็ด) . เข้าถึงได้จาก <http://1.bp.blogspot.com>. สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2558.

ตัวอย่างแหล่งที่อยู่. เข้าถึงได้จาก

<https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSXiuuG>.

สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2558.

เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิ. เข้าถึงได้จาก

<http://globethailand.ipst.ac.th/wpcontent/uploads/sites>.

สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558.

ระดับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ. เข้าถึงได้จาก www.csus.edu

/indiv/L/loom/wk%2013/scales.GIF. สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2558.



บรรณานุกรม(ต่อ)

การสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต (ต่อ)

ระบบนิเวศน้ำ. เข้าถึงได้จาก <https://1.bp.blogspot.com>. สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2558.

ระบบนิเวศป่าไม้. เข้าถึงได้จาก <https://encryptetbn0.gstatic.com>. สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2558.

วัดความหนาแน่นของเรือนยอดไม้. เข้าถึงได้จาก <http://www.ipst.ac.th/index.php>.

สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558.

สวนสุขภาพ. เข้าถึงได้จาก <http://www.oknation.net>. สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2558.



ผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาชุดกิจกรรม

อ.ดร. สุรศักดิ์ ละลอกน้ำ

ตำแหน่ง

อาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อ.ดร. รณิดา เขยชุม

ตำแหน่ง

อาจารย์ภาควิชาวิจัยและวัดผลทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

นางทัศนีย์ กรวยสวัสดิ์

ตำแหน่ง

ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบัวใหญ่

องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา

นายธนาพร ศิริมัน

ตำแหน่ง

ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบัวใหญ่

องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา

นางปิ่นแก้ว สระแก้ว

ตำแหน่ง

ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเมืองคง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต31

