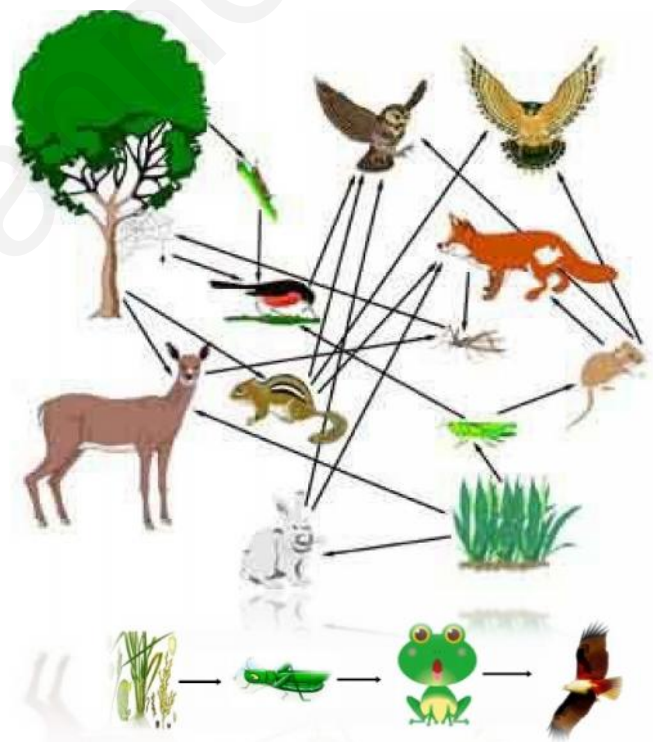


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชุดที่ 2

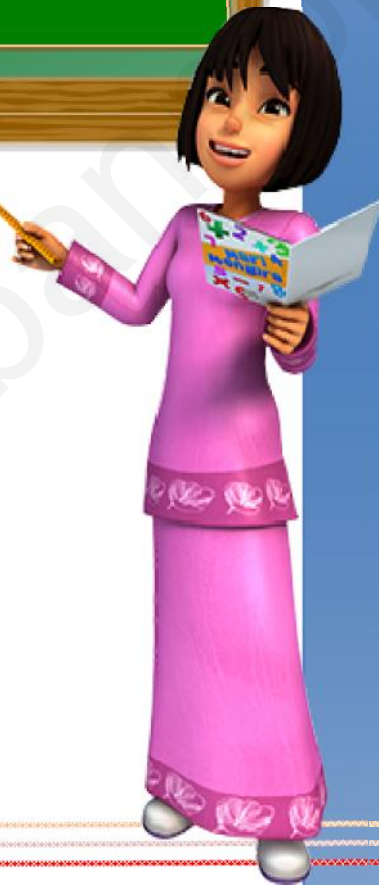
ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต



นางกามีละห์ สามานุง
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ
โรงเรียนบ้านมะรือโบตก
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นราธิวาส เขต 3
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

.....สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการพลังงานในการดำรงชีวิต พลังงานเหล่านี้ได้มาจากพลังงานแสงและพลังงานความร้อนที่ได้จากดวงอาทิตย์ ซึ่งพืชสีเขียวจะนำพลังงานแสงมาใช้สร้างอาหารเพื่อใช้ในการดำรงชีวิต และเก็บสะสมน้ำตาลและแป้งไว้ตามส่วนต่างๆ พืชสีเขียวจึงเป็นผู้ผลิต จากนั้นพืชจะถูกสัตว์กินพืชหรือผู้บริโภคพืช เช่น กระต่าย วัว ม้า กินเป็นอาหารอีกทอดหนึ่ง ขณะเดียวกันสัตว์กินพืชก็ถูกสัตว์อื่นเป็นอาหารหรือผู้บริโภคสัตว์ เช่น เสือ กบ งู จับกินเป็นอาหารอีกทอดหนึ่ง การกินต่อกันเป็นทอดๆ เช่นนี้ เรียกว่า โซ่อาหาร

ในธรรมชาติการกินต่อกันเป็นทอดๆ ในโซ่อาหารอาจมีความซับซ้อนมากขึ้น คือ ผู้ผลิตชนิดหนึ่งอาจเป็นอาหารของผู้บริโภคหลายชนิด และผู้บริโภคบางชนิดอาจกินอาหารได้หลายชนิดเช่นเดียวกัน ทำให้เกิดโซ่อาหารหลายๆ โซ่คาบเกี่ยวกันเรียกว่า สายใยอาหาร



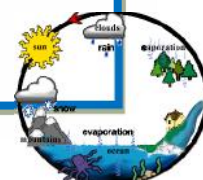


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม กิจกรรมชุดนี้เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนในการทำงาน และค้นพบความรู้สิ่งใหม่ๆ จากการทดลองด้วยตนเอง รวมไปถึงส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และสนุกกับการเรียนวิทยาศาสตร์ในสิ่งที่ป็นรูปธรรม สามารถแก้ปัญหาที่นักเรียนที่เรียนรู้

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชุดนี้ เป็นกิจกรรมชุดที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในบริเวณโรงเรียนและชุมชนในตำบลมะรือโบตก อำเภอรณะะ จังหวัดนราธิวาส

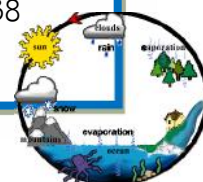
ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจที่คงทนต่อไป

กามีละห์ สามานูง



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
คำชี้แจง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E สำหรับครู	1
คำชี้แจง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E สำหรับนักเรียน	2
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2	3
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต	
สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์	3
ทักษะ/กระบวนการคิด	4
สาระสำคัญ	4
ใบสื่อประกอบกิจกรรม	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	6
ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม	10
ใบความรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต	12
- โข่อาหาร	12
- หลักการเขียนโ่อาหาร	14
- สายใยอาหาร	15
- ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน	16
ใบกิจกรรมที่ 2.1 เกมโ่อาหาร	18
แผนภาพ	19
ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2.1 เกมโ่อาหารและสายใยอาหาร	22
ใบแบบฝึกหัดที่ 2.1 โ่อาหาร	23
ใบแบบฝึกหัดที่ 2.2 ใครกินใครเป็นอาหาร	25
ใบแบบฝึกหัดที่ 2.3 โ่อาหารและสายใยอาหาร	26
แบบทดสอบหลังเรียน	27
ภาคผนวก	31
ใบเฉลยคำตอบก่อนเรียน	32
ใบเฉลยคำตอบหลังเรียน	33
ใบเฉลยบันทึกกิจกรรมที่ 2.1	34
แนวคำตอบใบแบบฝึกหัดที่ 2.1	35
แนวคำตอบใบแบบฝึกหัดที่ 2.2	36
แนวคำตอบใบแบบฝึกหัดที่ 2.3	37
บรรณานุกรม	38



คำชี้แจง

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E สำหรับครู

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ทั้งหมด 7 ชุดดังนี้

ชุดที่ 1 ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิต

ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

ชุดที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่

ชุดที่ 4 โครงสร้างและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต

ชุดที่ 5 ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น

ชุดที่ 6 ปัญหาสิ่งแวดล้อม

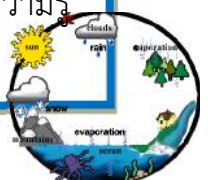
ชุดที่ 7 โลกสวยด้วยมือเรา

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E นี้ คือ
ชุดที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

3. ครูควรศึกษาคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อนจัดกิจกรรม
การเรียนรู้

4. ครูต้องชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทุกคน
เข้าใจก่อนดำเนินกิจกรรมต่างๆ

5. ถ้านักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เข้าใจครูควรแนะนำเพิ่มเติมอาจให้
นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมทั้งในและนอกเวลาเรียนจะทำให้นักเรียนมีทักษะและมีความรู้
ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น



คำชี้แจง

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E สำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E คือ ชุดที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ประกอบการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นประโยชน์ในการฝึกทักษะอันเป็นพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิด การแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีจิตวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข
2. นักเรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเองและปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นตามลำดับขั้นตอนกิจกรรมต่างๆโดยปฏิบัติตามใบคำสั่ง

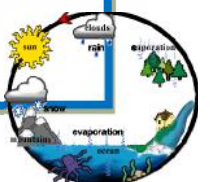
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ชุดนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ประกอบการเรียนและเป็นชุดกิจกรรมที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองให้นักเรียนอ่านคำแนะนำ และปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนนักเรียนจะได้รับความรู้อย่างครบถ้วนโดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
- ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
- ขั้นที่ 3 ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
- ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
- ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

3. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมครบทั้ง 5 ขั้นตอนแล้ว จึงลงมือทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจอีกครั้งแล้วตรวจคำตอบและเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียน

4. นักเรียนแต่ละคนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองไม่เปิดดูเฉลยก่อนเรียน-หลังเรียน





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้

1. โข่อาหาร
2. สายใยอาหาร
3. หลักการเขียนโซ่อาหารและสายใยอาหาร

ตัวชี้วัด

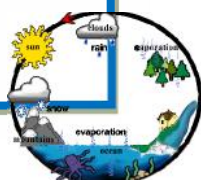
อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร
(ว2.1 ป.6/2)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายและอธิบายได้ว่าสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กันในการถ่ายทอดพลังงานในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร
2. อภิปรายและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงอย่างมากของจำนวนสิ่งมีชีวิต ชนิดของสิ่งมีชีวิต และสภาพแวดล้อมในแหล่งที่อยู่ต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่
3. สืบค้นและอภิปรายผลของการใช้สารกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหารและสายใยอาหาร

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



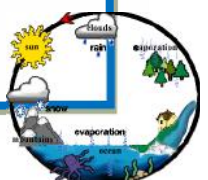
ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

- ทักษะการวิเคราะห์
- ทักษะการสรุป
- ทักษะการสื่อความหมาย
- ทักษะการทดลอง

สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการพลังงานในการดำรงชีวิต พลังงานเหล่านี้ได้มาจากพลังงานแสงและพลังงานความร้อนที่ได้จากดวงอาทิตย์ ซึ่งพืชสีเขียวจะนำพลังงานแสงมาใช้สร้างอาหารเพื่อใช้ในการดำรงชีวิต และเก็บสะสมน้ำตาลและแป้งไว้ตามส่วนต่างๆ พืชสีเขียวจึงเป็นผู้ผลิต จากนั้นพืชจะถูกสัตว์กินพืชหรือผู้บริโภคพืช เช่น กระต่าย วัว ม้า กินเป็นอาหาร อีกทอดหนึ่ง ขณะเดียวกันสัตว์กินพืชก็ถูกสัตว์อื่นเป็นอาหารหรือผู้บริโภคสัตว์ เช่น เสือ กบ งู จับกินเป็นอาหารอีกทอดหนึ่ง การกินต่อกันเป็นทอดๆ เช่นนี้ เรียกว่า **โซ่อาหาร**

ในธรรมชาติการกินต่อกันเป็นทอดๆ ในโซ่อาหารอาจมีความซับซ้อนมากขึ้น คือ ผู้ผลิตชนิดหนึ่งอาจเป็นอาหารของผู้บริโภคหลายชนิด และผู้บริโภคบางชนิดอาจกินอาหารได้หลายชนิดเช่นเดียวกัน ทำให้เกิดโซ่อาหารหลายๆ โซ่คาบเกี่ยวกันเรียกว่า **สายใยอาหาร**

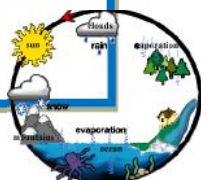


ใบสื่อประกอบกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต
3. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เกมโซ่อาหาร
สื่อ / อุปกรณ์ที่ใช้
 1. แผนภาพพีช สัตว์
 2. ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2.1
4. แบบฝึกหัดที่ 2.1 โซ่อาหาร
5. แบบฝึกหัดที่ 2.2 ใครกินใครเป็นอาหาร
6. แบบฝึกหัดที่ 2.3 โซ่อาหารและสายใยอาหาร
7. แบบทดสอบหลังเรียน
8. เฉลยแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน
9. เฉลยกิจกรรมที่ 2.1
10. เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2.1
11. เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2.2
12. เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2.3



แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก มีจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที ในการทำแบบทดสอบ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย x ทับอักษร ก ข ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง (ข้อ 0) สัตว์ชนิดใดที่ไม่จำศีลในฤดูหนาว

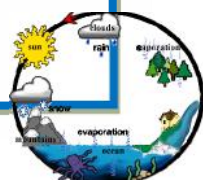
- ก. กระรอก
ข. หนูนา
ค. นกนางนวล
ง. หมูขี้โกล

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X			

3. การเปลี่ยนแปลงคำตอบให้ทำเครื่องหมาย = ทับเครื่องหมาย x ในข้อที่ไม่ต้องการ

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X		X	



1. ข้อใดหมายถึงโซ่อาหาร

- ก. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน
- ข. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตระหว่างผู้ล่ากับผู้ถูกล่า
- ค. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ
- ง. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่มีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ

2. ต้นข้าว → หนู → งู → เหยี่ยว

จากโซ่อาหาร ใครเป็นผู้บริโภคอันดับสุดท้าย

- ก. งู
- ข. หนู
- ค. เหยี่ยว
- ง. ต้นข้าว

3. สิ่งมีชีวิตที่ควรเติมลงในช่องว่างคือข้อใด

ต้นข้าว → ตั๊กแตน → กบ → ?

- ก. งู
- ข. เต่า
- ค. เสือ
- ง. จระเข้

4. สิ่งมีชีวิตพวกใดที่สามารถเปลี่ยนสารอินทรีย์ให้เป็นสารอินทรีย์ได้

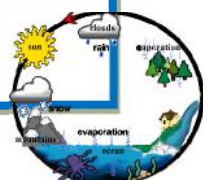
- ก. พืชสีเขียว
- ข. สัตว์กินพืช
- ค. สัตว์กินสัตว์
- ง. ผู้ย่อยสลาย

5. พืช → ลิง → ☐ ควรเติมข้อความใดลงในโซ่อาหารในบริเวณบึงน้ำจืด

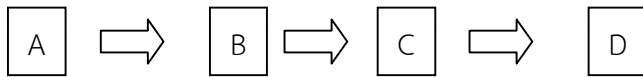
- ก. งู
- ข. กบ
- ค. เหยี่ยว
- ง. จระเข้

6. เมื่อนกมากินต้นข้าวและแมลงในนา ชาวนาฆ่านก ผลที่เกิดขึ้นคือข้อใด

- ก. แมลงระบาดในนาข้าว
- ข. ต้นข้าวเจริญงอกงามดี
- ค. ชาวนาไม่ต้องคอยระวังนก
- ง. มีจำนวนคางคกเพิ่มมากขึ้น



แผนผังโซ่อาหาร ใช้ตอบคำถามข้อ 7-8



7. จากแผนผังโซ่อาหาร ถ้าสิ่งมีชีวิต C ตายหมดจะมีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นได้บ้าง

- ก. สิ่งมีชีวิต A มีจำนวนเพิ่มขึ้น
- ข. สิ่งมีชีวิต B มีจำนวนเพิ่มขึ้น
- ค. สิ่งมีชีวิต D มีจำนวนเพิ่มขึ้น
- ง. ไม่มีสิ่งมีชีวิตใดมีจำนวนเพิ่มขึ้นหรือลดลง

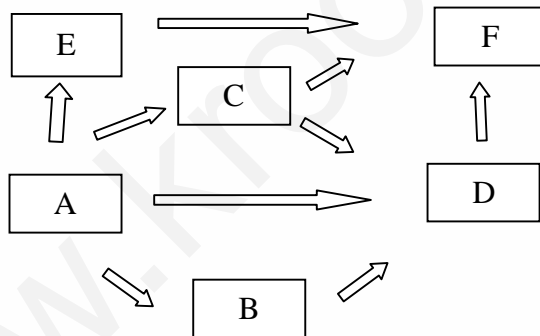
8. จากข้อ 7 ข้อใดหมายถึง ผู้ผลิต

- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D

9. ข้อใดเขียนห่วงโซ่อาหารได้ถูกต้อง

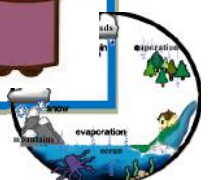
- ก. หนอน → นก → ผีเสื้อ
- ข. ใบไม้ → หนอน → นก
- ค. นก → หนอน → ใบไม้
- ง. ไส้เดือน → ไก่ → มนุษย์

10. จากสายใยอาหารต่อไปนี้ สิ่งมีชีวิตใดน่าจะเป็นมนุษย์



- ก. C
- ข. D
- ค. E
- ง. F

เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว
ให้นักเรียนไปศึกษาใบกิจกรรมต่อไปได้เลย
นะคะ



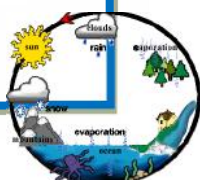
กระดานคำตอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

คะแนนเต็ม 10 คะแนน
คะแนนที่ได้.....คะแนน

ได้กี่คะแนนคะ



ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

กิจกรรมที่ 2.1

เกมโซ่อาหารและสายใยอาหาร

ขั้นสร้างความสนใจ

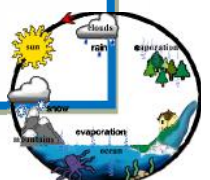
1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต โดยครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมดังนี้
 - ความหมายของโซ่อาหารและสายใยอาหาร
 - หลักการเขียนโซ่อาหาร
3. ครูตั้งคำถามเกี่ยวกับโซ่อาหารและสายใยอาหารให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความรู้เดิม

ขั้นสำรวจและค้นหา

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5-6 คน คละกันระหว่างเด็กเก่ง ปานกลางและอ่อน ให้แต่ละกลุ่มเรียงลำดับสิ่งมีชีวิตจากแผนภาพ ในรูปแบบของโซ่อาหารและสายใยอาหาร โดยเรียงแถวให้ถูกต้อง ตามหลักการเขียนโซ่อาหาร

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้อง
2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายการนำเสนอผลการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม
3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับความหมายของโซ่อาหารและสายใยอาหาร และหลักการเขียนโซ่อาหาร



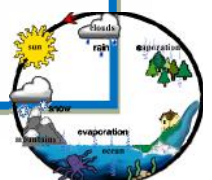
ขั้นขยายความรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2.1
2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลจากการเล่นเกมไข่อาหารและสายใยอาหาร
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.1 เรื่อง ไข่อาหาร
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.2 เรื่อง ใครกินใครเป็นอาหาร
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.3 เรื่อง ไข่อาหารและสายใยอาหาร
6. นักเรียนนำผลงานจัดป้ายนิเทศ

ขั้นประเมิน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานใบกิจกรรมที่ 2.1 เกมไข่อาหารและสายใยอาหาร สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำงานร่วมกัน สังเกตการตอบคำถามของนักเรียนในชั้นเรียน

เมื่อนักเรียนอ่านขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เกมไข่อาหารและสายใยอาหาร อย่างเข้าใจแล้ว ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่กำหนดได้ โชคดี นะคะ



ใบความรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

□ โซ่อาหาร (Food Chain)

หมายถึง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในเรื่องของการกินต่อกันเป็นทอดๆ จากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงานในอาหารต่อเนื่อง เป็นลำดับจากการกินต่อกัน เป็นลำดับเชื่อมโยงเส้นตรงในสายใยอาหารโดยเริ่มจากพืชและต่อด้วยสัตว์กินพืชจากนั้นจะเกิดการกินเป็นทอดๆ

โซ่อาหารแตกต่างจากสายใยอาหาร เพราะโซ่อาหารมีเส้นทางการกินเพียงอย่างเดียวเป็นเส้นตรงเท่านั้น แต่สายใยอาหารมีเครือข่ายความสัมพันธ์การกินที่ซับซ้อน



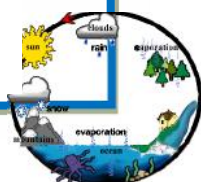
แหล่งที่มาของภาพ www.google.co.th/ =ekologi

จากแผนภาพ จะสังเกตเห็นว่า การกินต่อกันเป็นทอดๆ ในห่วงโซ่อาหารนี้ เริ่มต้นที่ต้นข้าว ตามด้วยตั๊กแตนมากินใบของต้นข้าว กบมากินตั๊กแตน และเหยี่ยวมากินกบ ซึ่งจากลำดับขั้นในการกินต่อกันนี้ สามารถอธิบายได้ว่า



= ผู้ผลิต

ต้นข้าว นับเป็นผู้ผลิตในห่วงโซ่อาหารนี้ เนื่องจากต้นข้าว เป็นพืชซึ่งสามารถสร้างได้เองโดยใช้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง





= ผู้บริโภคลำดับที่ 1

ตั๊กแตน นับเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 1 เนื่องจาก ตั๊กแตนเป็นสัตว์ลำดับแรกที่ใช้บริโภคข้าวซึ่งเป็นผู้ผลิต



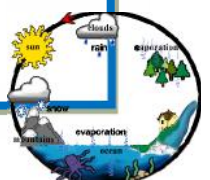
= ผู้บริโภคลำดับที่ 2

กบ นับเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 2 เนื่องจากกบจับตั๊กแตนกินเป็นอาหาร หลังจากที่ตั๊กแตนกินต้นข้าวไปแล้ว



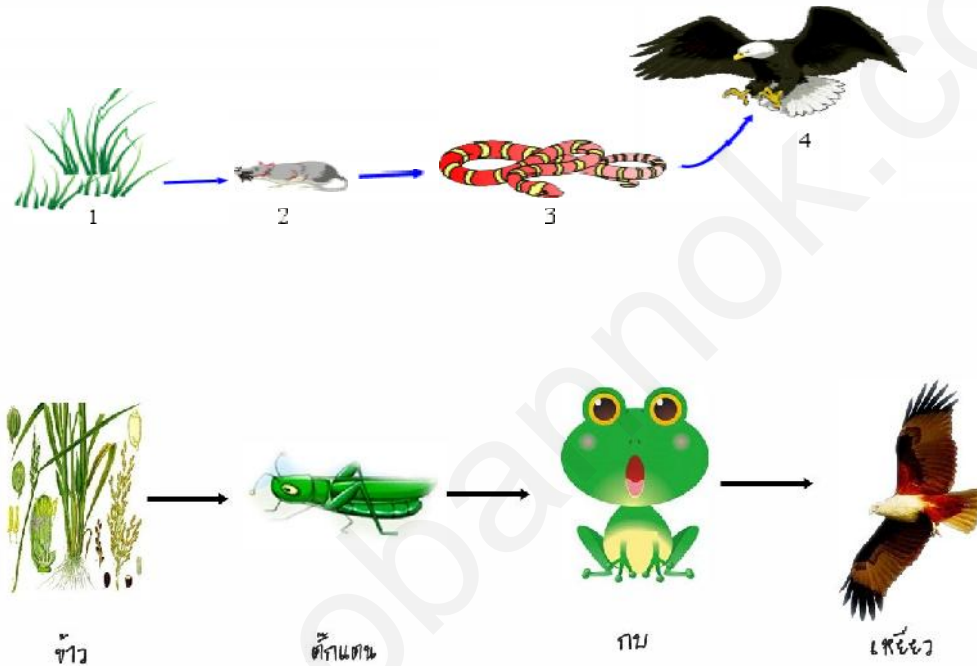
= ผู้บริโภคลำดับที่ 3

เหยี่ยว เป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้าย เนื่องจาก เหยี่ยวจับกบกินเป็นอาหาร และในโซ่อาหารนี้ไม่มีสัตว์อื่นมาจับเหยี่ยวกินอีกทอดหนึ่ง

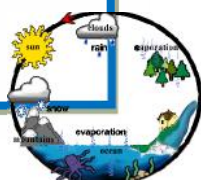


❑ หลักการเขียนโซ่อาหาร

ในการเขียนโซ่อาหาร ให้เขียนโดยเริ่มจากผู้ผลิต อยู่ทางด้านซ้าย และตามด้วยผู้บริโภคลำดับที่ 1 ผู้บริโภคลำดับที่ 2 ผู้บริโภคลำดับที่ 3 ต่อไปเรื่อยๆ จนถึงผู้บริโภคลำดับสุดท้าย และเขียนลูกศรแทนการถ่ายทอดพลังงานจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปยังอีกสิ่งมีชีวิตหนึ่ง หรือ เขียนให้หัวลูกศรชี้ไปทางผู้ล่า และปลายลูกศรหันไปทางเหยื่อนั่นเอง ดังรูปข้างล่าง

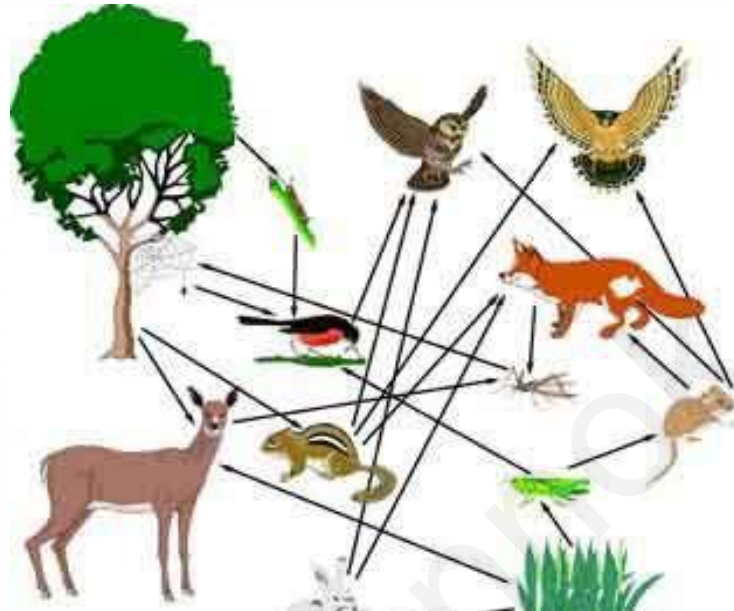


แหล่งที่มา <https://www.google.co.th/> โซ่อาหารในนาข้าว



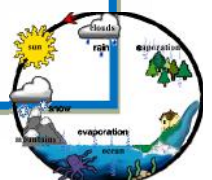
□ สายใยอาหาร (Food Web)

สายใยอาหาร หมายถึง โซ่อาหารหลายๆ โซ่ ที่มีความคาบเกี่ยวหรือสัมพันธ์กัน นั่นคือ ในธรรมชาติการกินต่อกันเป็นทอดๆ ในโซ่อาหาร จะมีความซับซ้อนกันมากขึ้น คือ มีการกินกันอย่างไม่เป็นระเบียบ ดังตัวอย่าง



แหล่งที่มา <https://www.google.co.th/jaringan+makanan>

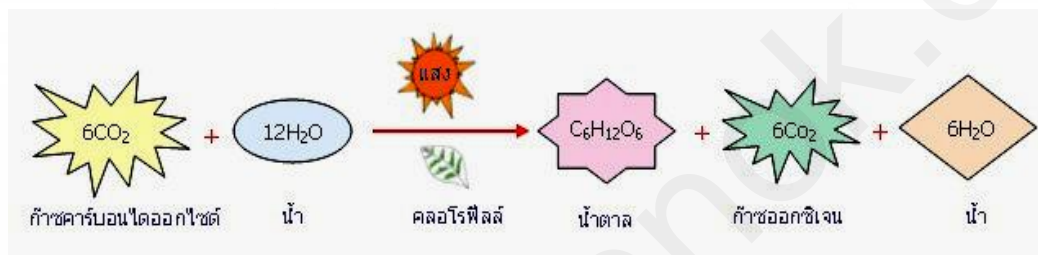
จากตัวอย่างสายใยอาหารด้านบน จะเห็นได้ว่า ต้นข้าวที่เป็น ผู้ผลิตในระบบนิเวศนั้น สามารถถูกสัตว์หลายประเภทบริโภคได้ คือ มีทั้ง กวาง ตั๊กแตน กระต่าย และ สัตว์ที่เป็นผู้บริโภคลำดับที่ 1 เหล่านี้ ก็สามารถจะเป็นเหยื่อของสัตว์อื่น และ ยังเป็นผู้บริโภคสัตว์อื่น ได้เช่นกัน อาทิเช่น สุนัขจิ้งจอก นกฮูก หนู สามารถจะบริโภคตั๊กแตนได้ และในขณะเดียวกันหนูก็มีโอกาสที่จะถูก นกฮูกบริโภคได้เช่นกัน



ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน

○ สิ่งมีชีวิตทุกชนิดในสิ่งแวดล้อมต้องกินอาหาร เพื่อให้ได้พลังงานมาใช้ในการเจริญเติบโต การเคลื่อนที่ การเคลื่อนไหวร่างกาย และเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ต่อไป

○ พืชสามารถใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์สร้างอาหารได้ โดยคลอโรฟิลล์ที่อยู่ในใบเขียวของพืชใช้คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม ผลิตเป็นน้ำตาล ออกซิเจน และน้ำ ซึ่งเรียกว่า กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis) และเรียกสิ่งที่สามารถสร้างอาหารได้เองนี้ว่า ผู้ผลิตอาหาร (Producer)



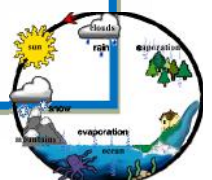
แหล่งที่มา <https://www.google.co.th/Photosynthesis>

○ สัตว์ไม่สามารถผลิตอาหารได้เองเหมือนกับพืช ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร เพื่อนำพลังงานมาใช้ในการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตที่กินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหารเรียกว่า ผู้บริโภค (consumer) ผู้บริโภคมีหลายประเภทได้แก่

1. ผู้บริโภคพืช (herbivore) เป็นสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร เช่น ช้าง ม้า วัว ควาย ยีราฟ กระต่าย ตั๊กแตน ผีเสื้อ



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



2. ผู้บริโภคสัตว์ (carnivore) เป็นสัตว์ที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหาร เช่น เสือ สิงโต
เหยี่ยว งู กบ



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

3. ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ (omnivore) เป็นสัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์อื่น เป็น
อาหาร เช่น คน สุนัข แมว ไก่

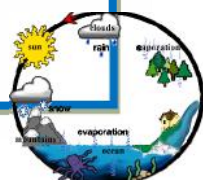


แหล่งที่มา <https://www.google.co.th/ayam>

4. บริโภคซากพืชซากสัตว์ (scavenger) เป็นสัตว์ที่กินพืชหรือสัตว์ที่ตายแล้ว
เป็นอาหาร เช่น แร้ง ไส้เดือนดิน กิ้งกือ ปลวก หนอน



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



ใบกิจกรรมที่ 2.1

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

เกมโซ่อาหารและสายใยอาหาร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกมโซ่อาหารและเขียนโซ่อาหารจากการเล่นเกม

จุดประสงค์

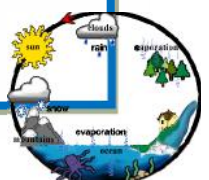
1. เรียงลำดับโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง
2. บอกจำนวนโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตได้

สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้

- แผนภาพสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์

วิธีการเล่นเกม

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5- 6 คน คละกันระหว่างเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน
2. ให้นักเรียนรับแผนภาพจากหัวหน้ากลุ่มคนละ 1 รูป
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเรียงลำดับสิ่งมีชีวิตจากแผนภาพ ในรูปแบบของโซ่อาหาร โดยยืนเรียงแถวให้ถูกต้อง ตามหลักการเขียนโซ่อาหาร
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนโซ่อาหารลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 2.1



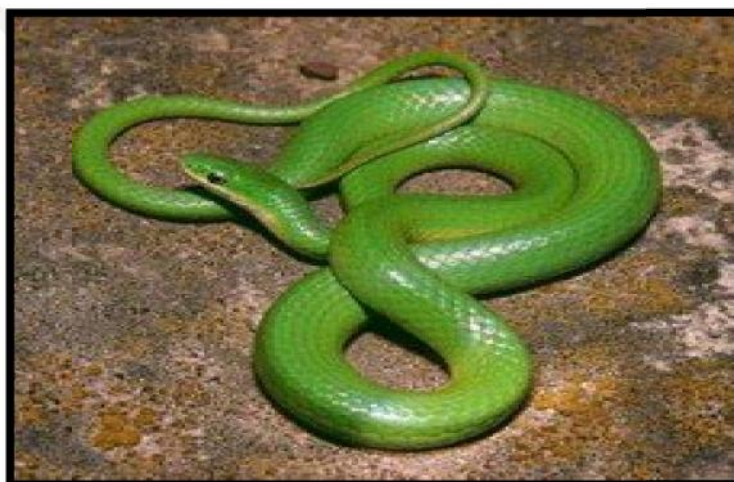
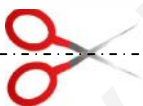
แผนภาพ



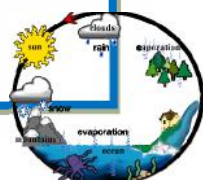
ตั๊กแตน



ต้นหญ้า

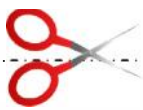


งู





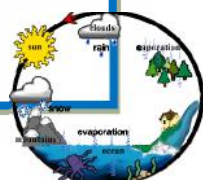
วัว



เสือ



เหยี่ยว

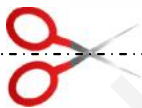




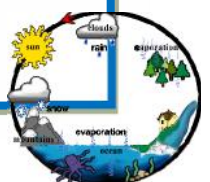
นกกระสา



งูเห่า



ปลา



ใบบันทึกกิจกรรมที่ 2.1

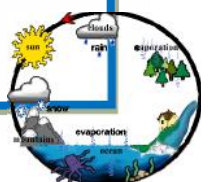
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

เกมโซ่อาหารและสายใยอาหาร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนโซ่อาหารจากการเล่นเกมโซ่อาหารกลุ่มละ 5 โซ่อาหาร

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



แบบฝึกหัดที่ 2.1

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

○ โโซ่อาหาร

คำชี้แจง ดูภาพและเขียนโซ่อาหารจากภาพ พร้อมกับอธิบายว่าผู้บริโภคลำดับสุดท้ายได้รับพลังงานที่มาจากแสงอาทิตย์ได้อย่างไร

ข้อที่ 1

โซ่อาหารที่ 1



ผู้ผลิต

ผู้บริโภคลำดับที่ 1

ผู้บริโภคลำดับที่ 2

ผู้บริโภคลำดับที่ 3

.....

.....

.....

.....

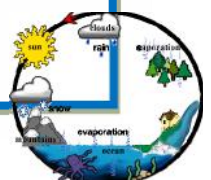
.....

.....

.....

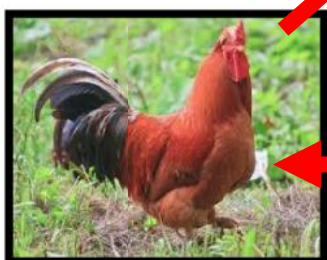
.....

.....



ข้อที่ 2

โซ่อาหารที่ 2



.....

.....

.....

.....

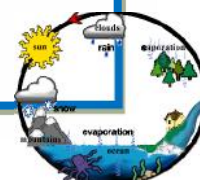
.....

.....

.....

.....

.....



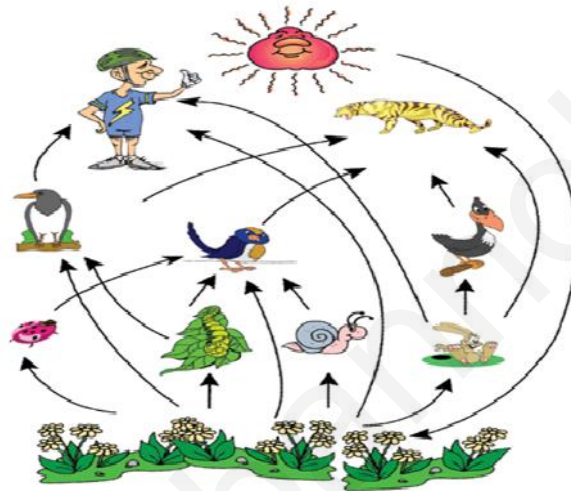
แบบฝึกหัดที่ 2.2

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

○ ใครกินใครเป็นอาหาร ○

คำชี้แจง

พิจารณาแผนภาพสายใยอาหารและตอบถาม



1. จำแนกว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้างเป็นผู้ผลิต ผู้บริโภคพืช และผู้บริโภครัสต์ว์

.....

.....

.....

2. จากแผนภาพ ให้เขียนโซ่อาหารทั้งหมดที่มีอยู่ในสายใยอาหาร

.....

.....

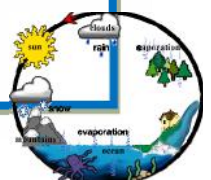
.....

3. จากแผนภาพ มีผู้ล่าและเหยื่อมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

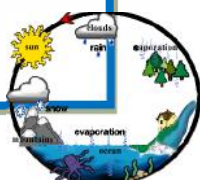


แบบฝึกหัดที่ 2.3

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

☉ โข่อาหารและสายใยอาหาร ☉

1. นักเรียนคิดว่า ถ้าพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตถูกทำลาย จะส่งผลต่อโข่อาหารหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....
2. ถ้าตัดถนนมาลงกินข้าวในนาแล้วชาวนาใช้ยาฆ่าแมลงฉีดพ่น จะเกิดผลกระทบต่อโข่อาหารหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....
3. ถ้าผู้ล่าในสายใยอาหารในบริเวณหนึ่งลดจำนวนลง จะส่งผลกระทบต่อสายใยอาหารนั้นหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....



แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

◎ โขอาหารและสายใยอาหาร ◎

คำชี้แจง

3. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก มีจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที ในการทำแบบทดสอบ
4. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย x ทับอักษร ก ข ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบ

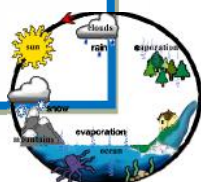
ตัวอย่าง (ข้อ 0) สัตว์ชนิดใดที่ไม่จำศีลในฤดูหนาว

- ก. กระรอก
ข. หนูนา
ค. นกนางนวล
ง. หมูขี้โกล

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X			

3. การเปลี่ยนแปลงคำตอบให้ทำเครื่องหมาย = ทับเครื่องหมาย x ในข้อที่ไม่ต้องการ
- ตัวอย่าง**

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X		X	



1. สิ่งมีชีวิตที่ควรเติมลงในช่องว่างคือข้อใด

ต้นข้าว → ตั๊กแตน → กบ → ?

- ก. งู
- ข. เต่า
- ค. เสือ
- ง. จระเข้

2. ข้อใดหมายถึงโซ่อาหาร

- ก. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน
- ข. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตระหว่างผู้ล่ากับผู้ถูกล่า
- ค. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ
- ง. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่มีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ

3. ต้นข้าว → หนู → งู → เหยี่ยว

จากโซ่อาหาร ใครเป็นผู้บริโภคอันดับสุดท้าย

- ก. งู
- ข. หนู
- ค. เหยี่ยว
- ง. ต้นข้าว

4. ข้อใดเขียนห่วงโซ่อาหารได้ถูกต้อง

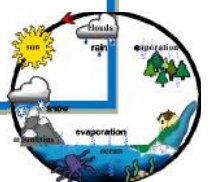
- ก. หนอน → นก → ผีเสื้อ
- ข. ใบไม้ → หนอน → นก
- ค. นก → หนอน → ใบไม้
- ง. ไส้เดือน → ไก่ → มนุษย์

5. เมื่อนกมากินต้นข้าวและแมลงในนา ชาวนาฆ่านก ผลที่เกิดขึ้นคือข้อใด

- ก. แมลงระบาดในนาข้าว
- ข. ต้นข้าวเจริญงอกงามดี
- ค. ชาวนาไม่ต้องคอยระวังนก
- ง. มีจำนวนคางคกเพิ่มมากขึ้น

6. พืช → ลิง → ☐ ควรเติมข้อความใดลงในโซ่อาหารในบริเวณบึงน้ำจืด

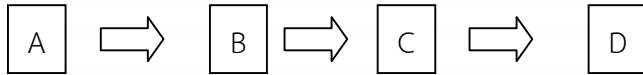
- ก. งู
- ข. กบ
- ค. เหยี่ยว
- ง. จระเข้



7. สิ่งมีชีวิตพวกใดที่สามารถเปลี่ยนสารอินทรีย์ให้เป็นสารอินทรีย์ได้

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

แผนผังโซ่อาหาร ใช้ตอบคำถามข้อ 7-8



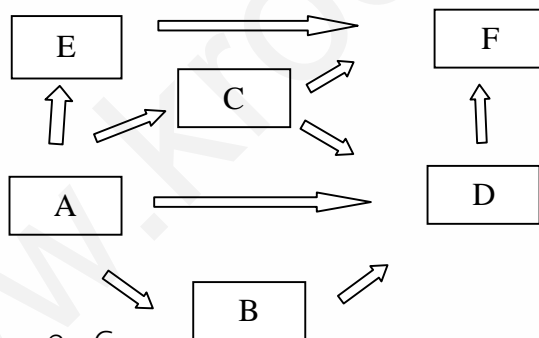
8. จากแผนผังโซ่อาหาร ถ้าสิ่งมีชีวิต C ตายหมดจะมีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นได้บ้าง

- ก. สิ่งมีชีวิต A มีจำนวนเพิ่มขึ้น
- ข. สิ่งมีชีวิต B มีจำนวนเพิ่มขึ้น
- ค. สิ่งมีชีวิต D มีจำนวนเพิ่มขึ้น
- ง. ไม่มีสิ่งมีชีวิตใดมีจำนวนเพิ่มขึ้นหรือลดลง

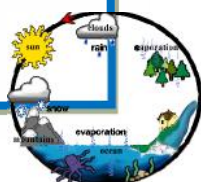
9. จากข้อ 8 ข้อใดหมายถึง ผู้ผลิต

- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D

10. จากสายใยอาหารต่อไปนี้ สิ่งมีชีวิตใดน่าจะเป็นมนุษย์



- ก. C
- ข. D
- ค. E
- ง. F



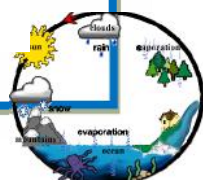
กระดานคำตอบ

แบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

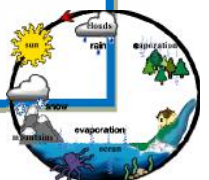
คะแนนเต็ม 10 คะแนน
คะแนนที่ได้.....คะแนน

ได้กี่คะแนนคะ



ภาคผนวก

แนวคำตอบในแต่ละกิจกรรม



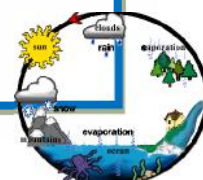
ใบเฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

○ เรื่อง โขอาหารและสายใยอาหาร ○



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



ใบเฉลยคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

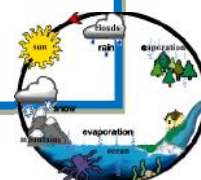
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

○ เรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหาร ○



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

ตอบถูกกันก็ข้อเอ๋ย....



ใบเฉลยบันทึกกิจกรรมที่ 2.1

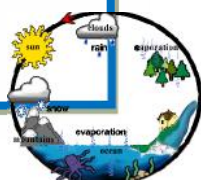
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

เกมโซ่อาหาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนโซ่อาหารจากการเล่นเกมโซ่อาหาร
กลุ่มละ 5 โซ่อาหาร

1.
2.
3.
4.
5.

ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน



แนวคำตอบแบบฝึกหัดที่ 2.1

เรื่อง โซ่อาหาร

ดูภาพและเขียนโซ่อาหารจากภาพ พร้อมกับอธิบายว่าผู้บริโภคลำดับสุดท้ายได้รับพลังงานที่มาจากแสงอาทิตย์ได้อย่างไร

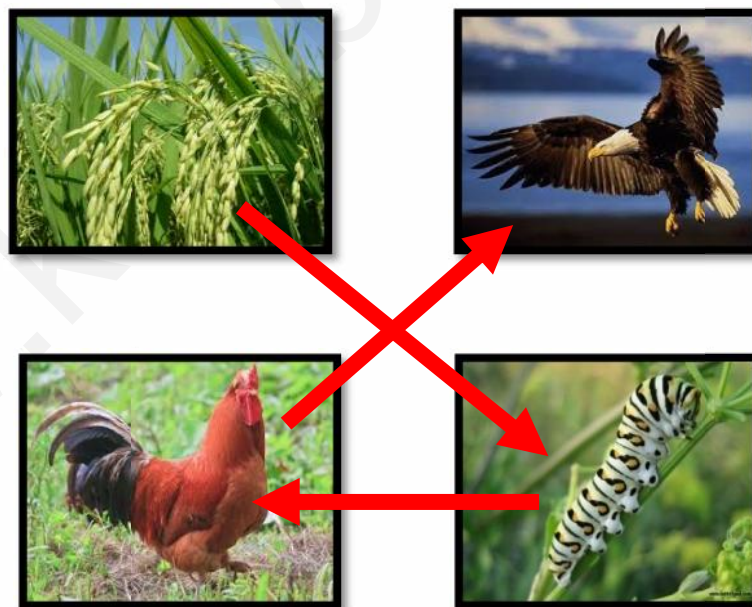
โซ่อาหารที่ 1



โซ่อาหาร ต้นข้าว → ตั๊กแตน → กบ → เหยี่ยว

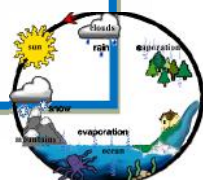
ผู้บริโภคลำดับสุดท้ายได้รับพลังงานจากการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภคต่อเนื่องกันไปเป็นลำดับ

โซ่อาหารที่ 2



โซ่อาหาร ต้นข้าว → หนอน → ไก่ → เหยี่ยว

ผู้บริโภคลำดับสุดท้ายได้รับพลังงานจากการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภคต่อเนื่องกันไปเป็นลำดับ



แนวคำตอบแบบฝึกหัดที่ 2.3

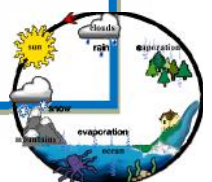
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

○ โข่อาหารและสายใยอาหาร ○

1. นักเรียนคิดว่า ถ้าพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตถูกทำลาย จะส่งผลต่อโซ่อาหารหรือไม่ อย่างไร
 ส่งผลมาก เนื่องจากโซ่อาหารทุกโซ่ต้องเริ่มจากผู้ผลิต ซึ่งได้แก่ พืชสีเขียว เมื่อผู้ผลิตถูกทำลาย ทำให้สัตว์กินพืชไม่มีอาหารกิน และลดจำนวนลงส่งผลให้สัตว์กินสัตว์ขาดแคลนอาหาร และลดจำนวนลงตามไปด้วย และถ้ายังเป็นเช่นนี้สิ่งมีชีวิตต่างๆ ในโซ่อาหารจะได้รับผลกระทบและตายในที่สุด
2. ถ้าตักแตนมาลงกินข้าวในนาแล้วขวานาใช้ยาฆ่าแมลงฉีดพ่น จะเกิดผลกระทบต่อโซ่อาหารหรือไม่ อย่างไร
 เกิดผลกระทบ เพราะตักแตนมจะได้รับยาฆ่าแมลงไปด้วย สัตว์อื่นๆ ที่มากินตักแตนมอีกทอดหนึ่งก็จะได้รับพิษจากยาฆ่าแมลงด้วยและถ้าคนกินข้าวก็จะทำให้ได้รับพิษที่ตกค้างอยู่ในข้าวเช่นกัน
3. ถ้าผู้ล่าในสายใยอาหารในบริเวณหนึ่งลดจำนวนลง จะส่งผลกระทบต่อสายใยอาหารนั้นหรือไม่ อย่างไร
 ส่งผลกระทบ เพราะเมื่อผู้ล่าลดจำนวนลงก็จะทำให้ผู้บริโภครีไคพืชมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ผู้ผลิตลดปริมาณลง



แหล่งที่มา http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Belalang_kawin.jpg



บรรณานุกรม

เทพฤทธิ์ ยอดใส. เก่งวิทยาศาสตร์ ป.6 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สานพิมพ์พัฒนศึกษา, 2552.

บัญชา แสนทวี และคณะ. เตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ป.6. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2550.

ประดิษฐ์ เหล่าเนตร. หนังสือเรียนเสริมคุณภาพแม่ค วิทยาศาสตร์ ป.6. กรุงเทพฯ : แม็ค, 2551.

วรรณทิพา รอดแรงคำ และคณะ. วิทยาศาสตร์ ป.6. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2550.

ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.6. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2547

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. สดุดยอดคู่มือครูแบบการจัดการเรียนรายชั่วโมง. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2550

สมศักดิ์ สินธุเวชญ และคณะ. วิทยาศาสตร์สมบูรณ์แบบ ป.6. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2548

เสียง เชษฐศิริพงศ์. ติวโจทย์เตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ป.6. สอบเข้า ม.1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นิพนธ์, 2552

เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ. วิทยาศาสตร์ ป.6. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, มปป.

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

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

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

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

<https://www.google.co.th/jaringan+makanan>

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

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

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

