

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การผสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต (2)

ครูผู้สอน ครูตติรส พงษ์าวดาร

ครูวัชรียา เดชาสิทธิ์

เรื่อง

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต (2)



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร
2. บอกความแตกต่างระหว่างการสะสมสารพิษและการสะสมพลังงานของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร





ใบกิจกรรมที่ 1

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

เกิดขึ้นได้อย่างไร

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 1

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

จุดประสงค์

แสดงบทบาทสมมติและอธิบายการสะสมสารพิษของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| 1. ลูกปัดสีเขียว และลูกปัดแดงสีละ | 40 เม็ด |
| 2. ถังพลาสติก | 1 ใบ |
| 3. แก้วพลาสติกขนาดเล็ก | 4 ใบ |
| 4. แก้วพลาสติกขนาดกลาง | 2 ใบ |
| 5. แก้วพลาสติกขนาดใหญ่ | 1 ใบ |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

- อ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

สถานการณ์

แม่น้ำสายหนึ่งมีการปนเปื้อนของสารดีดีที (Dichlorodiphenyltrichloroethane, DDT) ซึ่งเป็นสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และเข้าไปสะสมอยู่ในเซลล์ของสาหร่ายที่อยู่ในแหล่งน้ำ สาหร่ายเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของปลาชิว และปลาชิวเป็นอาหารของลูกปลาช้อน นอกจากนี้ยังมีนกยางที่กินลูกปลาช้อนเป็นอาหารอาศัยอยู่ในแม่น้ำแห่งนี้ด้วย ให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติเพื่อจำลองการสะสมของสารดีดีทีในสิ่งมีชีวิตของโซ่อาหารนี้ โดยใช้ข้อมูลการบริโภคด้านล่าง

ข้อมูลการบริโภค			
			
	ปลาชิวแต่ละตัวกินสาหร่าย	ลูกปลาช้อนแต่ละตัว	นกยางแต่ละตัวกิน
	ครั้งละ 3 เซลล์	กินปลาชิวครั้งละ 2 ตัว	ลูกปลาช้อนครั้งละ 2 ตัว

- เขียนโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำนี้
- แสดงบทบาทสมมติโดยให้นักเรียน 4 คน เป็นปลาชิว 4 ตัว นักเรียน 2 คน เป็นลูกปลาช้อน 2 ตัว และนักเรียนอีก 1 คน เป็นนกยาง 1 ตัว โดยกำหนดให้

ลูกปัดสีเขียว	แทน	เซลล์สาหร่ายที่ไม่มีสารดีดีที
ลูกปัดสีแดง	แทน	เซลล์สาหร่ายที่มีสารดีดีที
แก้วพลาสติกขนาดเล็ก	แทน	ปลาชิว
แก้วพลาสติกขนาดกลาง	แทน	ลูกปลาช้อน
แก้วพลาสติกขนาดใหญ่	แทน	นกยาง

คำถาม



กิจกรรมที่ 1

ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องอะไร



คำตอบ



การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต



คำถาม



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



คำตอบ



แสดงบทบาทสมมติและ
อธิบายการสื่อสารพืชในโซ่อาหาร



คำถาม



นักเรียนแสดงบทบาทเป็น
สิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้าง



คำตอบ



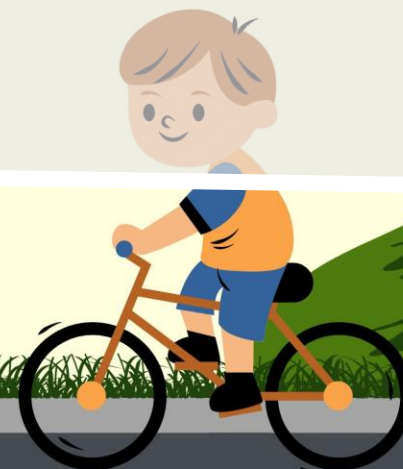
ปลาชีว



ลูกปลาช่อน



นกยาง



คำถาม



ลูกปั่นสีแดงและลูกปั่นสีเขียว
แทนอะไร



คำตอบ

- ลูกปัดสีเขียว แทน เซลล์สาหร่ายที่ไม่มีสารดีดีที
- ลูกปัดสีแดง แทน เซลล์สาหร่ายที่มีสารดีดีที



คำถาม



จากสถานการณ์ที่ 1 ในใบกิจกรรมที่ 1
ในแม่น้ำแห่งนี้มีสิ่งมีชีวิตใดอาศัยอยู่บ้าง



คำตอบ



สาหร่าย



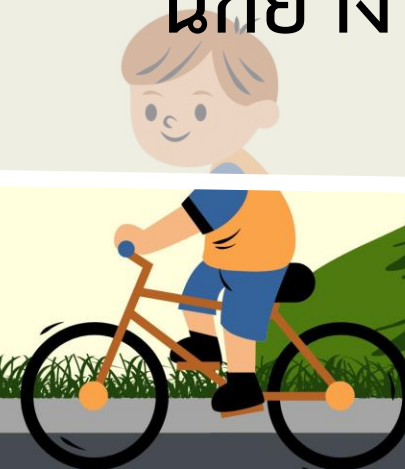
ปลาซีว



ปลาช่อน



นกยาง



คำถาม



เขียนชื่ออาหารที่เกิดขึ้นในแม่น้ำแห่งนี้
ได้อย่างไร





เขียนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบของโซ่อาหาร



คำตอบ



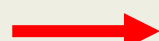
สาหร่าย



ปลาซีว



ปลาช่อน



นกยาง



คำถาม



สารพิษใดที่มีการปนเปื้อนในแม่น้ำนี้



คำตอบ



สารคดีที่



คำถาม



จากการแสดงบทบาทสมมติ
นักเรียนพบการสื่อสารที่ดีที่สุดในสิ่งมีชีวิต
ในแม่น้ำแห่งนี้หรือไม่
ทราบได้อย่างไร





ใบงานที่ 1

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงข้อมูลและค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษที่สะสมในสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับขั้นของการบริโภค

สิ่งมีชีวิต	จำนวนเม็ดของลูกปัดสีแดง (สารพิษ) ที่หยิบได้												ค่าเฉลี่ยสารพิษ สะสมจากการหยิบ ลูกปัดทั้ง 3 รอบ
	รอบที่ 1				รอบที่ 2				รอบที่ 3				
	ตัวที่				ตัวที่				ตัวที่				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
ปลาซิว													
เฉลี่ย													



ใบงานที่ 1

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงข้อมูลและค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษที่สะสมในสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับขั้นของการบริโภค

สิ่งมีชีวิต	จำนวนเม็ดของลูกปัดสีแดง (สารพิษ) ที่หยิบได้						ค่าเฉลี่ยสารพิษ สะสมจากการหยิบ ลูกปัดทั้ง 3 รอบ
	รอบที่ 1		รอบที่ 2		รอบที่ 3		
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	
ลูกปลาช่อน							
เฉลี่ย							



ใบงานที่ 1

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงข้อมูลและค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษที่สะสมในสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับขั้นของการบริโภค

สิ่งมีชีวิต	จำนวนเม็ดของลูกปัดสีแดง (สารพิษ) ที่หยิบได้			ค่าเฉลี่ยสารพิษ สะสมจากการหยิบ ลูกปัดทั้ง 3 รอบ
	รอบที่ 1	รอบที่ 2	รอบที่ 3	
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 1	ตัวที่ 1	
นกยาง				
เฉลี่ย				

An illustration featuring a central blue sign with Thai text. The sign is surrounded by several hands holding microphones and a megaphone, suggesting a public speaking or announcement event. The background is split into yellow and red sections.

นำเสนอ

ผลที่ได้จากการทำกิจกรรม



ใบงานที่ 1

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงข้อมูลและค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษที่สะสมในสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับขั้นของการบริโภค

สิ่งมีชีวิต	ค่าเฉลี่ยสารพิษสะสมจากการหยิบลูกปัดทั้ง 3 รอบ					
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 5	กลุ่มที่ 6
ปลาชีว						
ปลาช่อน						
นกยาง						



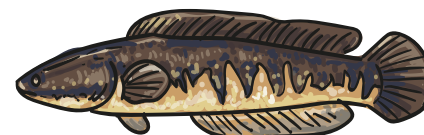
เขียนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบของโซ่อาหาร



สาหร่าย



ปลาซีว



ปลาช่อน



นกยาง



คำถาม



กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

สารพิษในระบบนิเวศเริ่มต้นสะสม
อยู่ในสิ่งมีชีวิตชนิดใดเป็นลำดับแรก



กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

คำตอบ



สาหร่าย



คำถาม

กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

ในลำดับของโซ่อาหาร สิ่งมีชีวิตชนิดใด
สะสมสารพิษมากที่สุด เพราะเหตุใด

?

คำตอบ



กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

นกยางมีสารพิษสะสมมากที่สุด

เนื่องจากเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้าย
ในโซ่อาหารนี้ ซึ่งกินลูกปลาช่อนหลายตัว



คำถาม



กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

?



คำถามก่อนเริ่มทำกิจกรรม

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร





คำตอบ

แสดงบทบาทสมมติ

และอธิบายการสื่อสารพืชในโซ่อาหาร



กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

คำตอบ

สารพิษจะสะสมในสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นตามลำดับชั้นการบริโภค
เนื่องจากผู้บริโภคลำดับที่สูงกว่าจะบริโภคผู้ผลิต
หรือผู้บริโภคลำดับที่ต่ำกว่าในปริมาณมาก
เพื่อให้ได้พลังงานเพียงพอในการดำรงชีวิต

Q

A

คำถามชวนคิด



เหตุใดผู้บริโภคลำดับที่สูงกว่าจึงมีปริมาณ
สารพิษสะสมในร่างกาย**มากกว่า**ผู้บริโภคลำดับที่ต่ำกว่า



คำถามชวนคิด



ปริมาณพลังงานที่ถ่ายทอดไปตามลำดับขั้น
ของการบริโภคแตกต่างกันปริมาณสารพิษที่สะสม
ในโซ่อาหารหรือไม่อย่างไร





ใบความรู้ที่ 1

การสะสมสารพิษ

ของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร

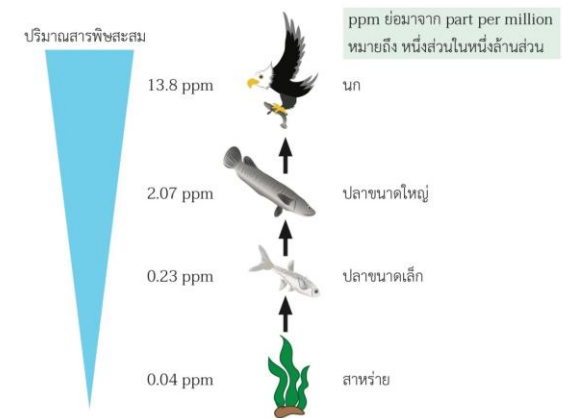
ดาวน์โหลดใบความรู้ได้จาก www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ 1

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

ปริมาณสารพิษจะสะสมในสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นตามลำดับขั้นของการบริโภค เนื่องจากผู้บริโภคลำดับที่สูงกว่าจะกินผู้ผลิตหรือผู้บริโภคลำดับต่ำกว่าในปริมาณมากเพื่อให้ได้พลังงานเพียงพอสำหรับการดำรงชีวิต สารพิษที่สะสมจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และถ้าสารพิษสะสมในสิ่งมีชีวิตในปริมาณมากจนทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นตายลง จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ในระบบนิเวศและอาจทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุลได้

ในระบบนิเวศที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีสารเคมีตกค้างในแหล่งน้ำและสะสมในสาหร่ายปริมาณหนึ่ง เมื่อสัตว์ต่าง ๆ มีการกินกันเป็นทอด ๆ ปริมาณสารเคมีที่จะสะสมในปลาขนาดเล็ก ปลาขนาดใหญ่และนกมากขึ้นตามลำดับ ดังภาพที่ 1 โดยนกซึ่งเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายจะมีการสะสมสารเคมีมากที่สุด



ภาพที่ 1 การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

ถ้ามีการสะสมสารเคมีในปลาขนาดเล็กของโซ่อาหารนี้เป็นอันตราย จนทำให้ปลาขนาดเล็กตายลงเป็นจำนวนมากอาจส่งผลให้ปลาขนาดใหญ่ขาดแคลนอาหาร ทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุลได้ นอกจากสารเคมีที่ตกค้างแล้ว ยังมีสารเคมีอีกหลายชนิดที่เป็นอันตรายและสามารถสะสมได้ในสิ่งมีชีวิต เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ปรอท ดังนั้นการใช้สารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันควรคำนึงถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นกับระบบนิเวศ รวมถึงมนุษย์ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายในระบบนิเวศ มนุษย์จึงมีโอกาสได้รับสารพิษสะสมอยู่ในร่างกายเป็นปริมาณมาก



ใบความรู้ที่ 1

การสะสมสารพิษของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร

ปริมาณสารพิษจะสะสมในสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นตามลำดับขั้นของการบริโภค เนื่องจากผู้บริโภคที่สูงกว่าจะกินผู้ผลิตหรือผู้บริโภคลำดับต่ำกว่าในปริมาณมาก เพื่อให้ได้รับพลังงานเพียงพอสำหรับการดำรงชีวิต สารพิษที่สะสมจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และถ้าสารพิษสะสมในสิ่งมีชีวิตในปริมาณมากจนทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นตายลง จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ในระบบนิเวศและอาจทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุลได้





ใบความรู้ที่ 1

การสะสมสารพิษของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร

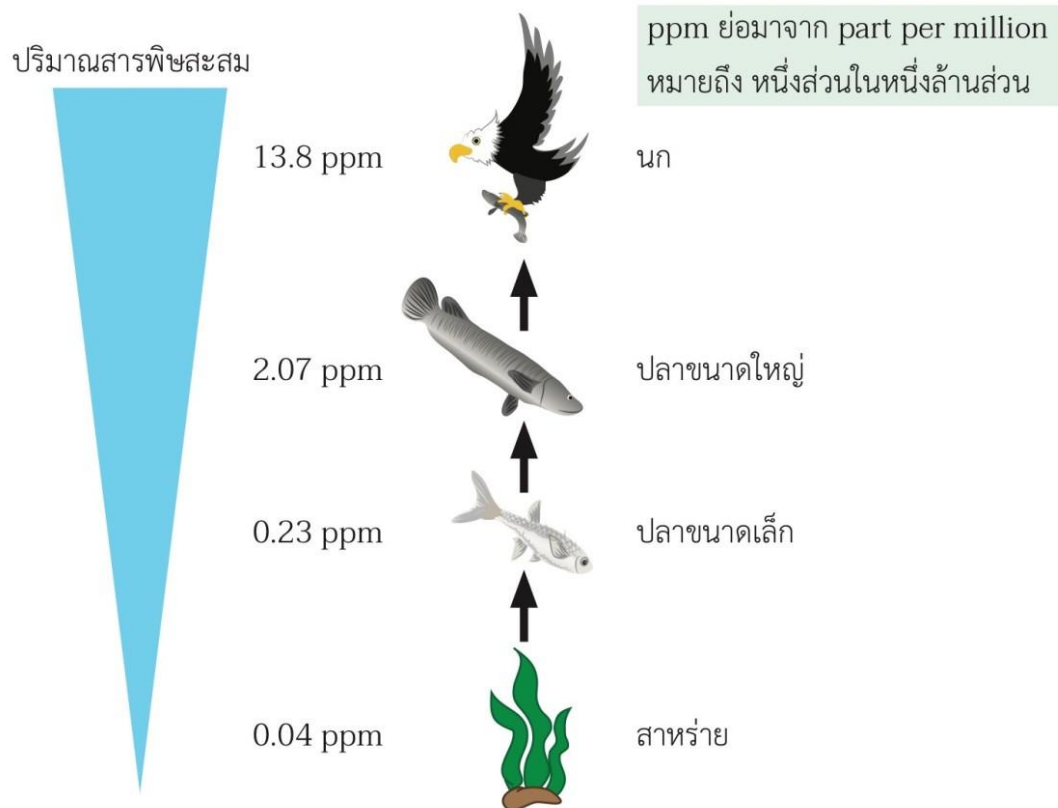
ในระบบนิเวศที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีสารเคมีที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำและสะสมในสายใยปริมาณหนึ่ง เมื่อสัตว์ต่าง ๆ มีการกินกันเป็นทอด ๆ ปริมาณสารเคมีที่จะสะสมในปลาขนาดเล็ก ปลาขนาดใหญ่และนกมากขึ้นตามลำดับ ดังภาพที่ 1 โดยนกซึ่งเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายจะมีการสะสมสารเคมีมากที่สุด



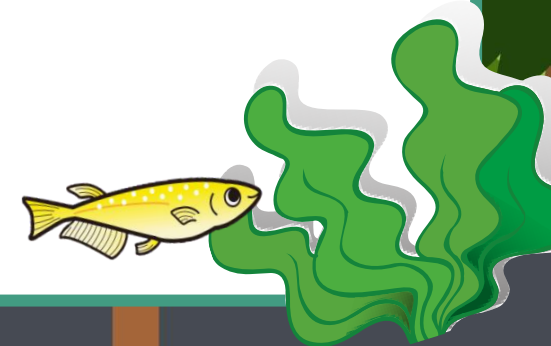


ใบความรู้ที่ 1

การสะสมสารพิษของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร



ภาพที่ 1 การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต





ใบความรู้ที่ 1

การสะสมสารพิษของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร

ถ้ามีการสะสมสารดีดีทีในปลาขนาดเล็กของโซ่อาหารนี้ในปริมาณที่เป็นอันตรายจนทำให้ปลาขนาดเล็กตายลงเป็นจำนวนมากอาจส่งผลให้ปลาขนาดใหญ่ขาดแคลนอาหารทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุลได้ นอกสารดีดีทีแล้ว ยังมีสารเคมีอีกหลายชนิดที่เป็นอันตรายและสามารถสะสมได้ในสิ่งมีชีวิต เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ปรอท ดังนั้นการใช้สารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันควรคำนึงถึงความปลอดภัยและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับระบบนิเวศ รวมถึงมนุษย์ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายในระบบนิเวศ มนุษย์จึงมีโอกาสได้รับสารพิษสะสมในร่างกายเป็นปริมาณมาก



คำถามชวนคิด



เหตุใดผู้บริโภคลำดับที่สูงกว่าจึงมีปริมาณ
สารพิษสะสมในร่างกาย**มากกว่า**ผู้บริโภคลำดับที่ต่ำกว่า



คำตอบ

เนื่องจากผู้บริโภคลำดับที่สูงกว่ากินผู้บริโภคในลำดับที่ต่ำกว่าใน**จำนวนหรือปริมาณที่มากกว่า** จึงทำให้โอกาสที่สารพิษจะสะสมในเนื้อเยื่อมีมากกว่า



คำถามชวนคิด



ปริมาณพลังงานที่ถ่ายทอดไปตามลำดับขั้น
ของการบริโภคแตกต่างกันปริมาณสารพิษที่สะสม
ในโซ่อาหารหรือไม่อย่างไร



คำตอบ



แตกต่างกัน เพราะในการถ่ายทอดพลังงาน
พลังงานที่ได้จะลดลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับชั้นของการบริโภค
ในทางตรงกันข้าม**สารพิษจะสะสมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ**
ตามลำดับชั้นของการบริโภค



หิวถาม เมนูอันตราย!

พบปรอท-แคดเมียมสะสม



เพียบ!



คำถาม



เพราะเหตุใดจึงพบสารปรอท-แคดเมียม
เป็นปริมาณมากในปลาฉลาม





สิ่งที่นักเรียน

ได้เรียนรู้ในวันนี้



สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้

สารพิษจะสะสมในสิ่งมีชีวิตเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ
ตามลำดับขั้นของการบริโภคในโซ่อาหาร
เพราะผู้บริโภคลำดับที่สูงกว่า จะต้องกินผู้ผลิต
หรือผู้บริโภคลำดับที่ต่ำกว่าในปริมาณมาก



สิ่งที่นักเรียนรู้ได้เรียนรู้ในวันนี้

ซึ่งต่างกับการถ่ายทอดพลังงาน
ที่ปริมาณพลังงานจะลดลง
ตามลำดับชั้นของผู้บริโภคที่สูงขึ้น
ในโซ่อาหาร





บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต (3)

สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 2 เราจะดูแลรักษาระบบนิเวศในท้องถิ่นได้อย่างไร
2. ใบงานที่ 2 เราจะดูแลรักษาระบบนิเวศในท้องถิ่นได้อย่างไร

สามารถดาวน์โหลดเอกสารได้ที่

www.dltv.ac.th