

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต (1)

ครูผู้สอน ครูตติรส พงษ์าวดาร

ครูวัชรียา เดชาสิทธิ์

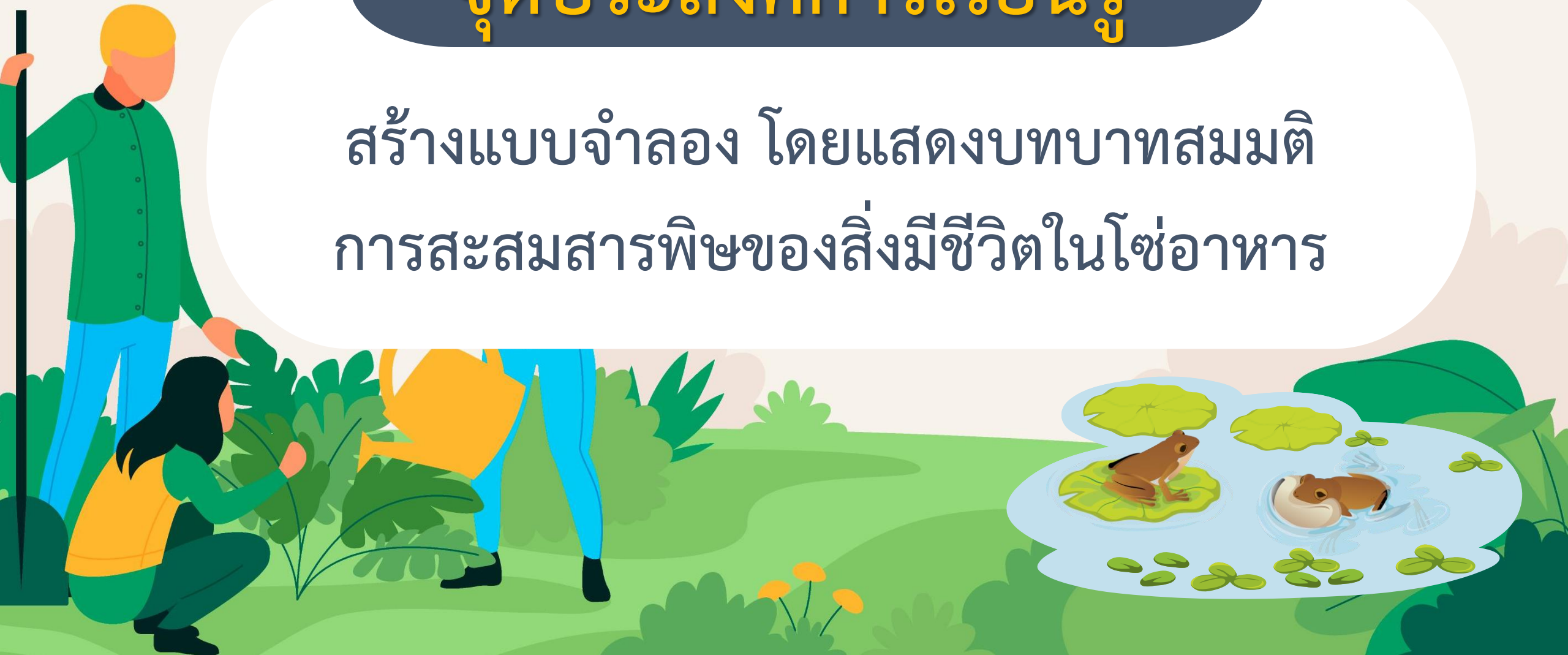
เรื่อง

# การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต (1)



# จุดประสงค์การเรียนรู้

สร้างแบบจำลอง โดยแสดงบทบาทสมมติ  
การสะสมสารพิษของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร



# หิวถาม เมนูอันตราย!

พบปรอท-แคดเมียมสะสม



**เพียบ!**



# คำถามชวนคิด



สารปรอทและแคดเมียมที่พบ  
ในปลาฉลามน่าจะมาจากไหน





# คำถามชวนคิด

เพราะเหตุใดจึงพบปรอท  
และแคดเมียมเป็นปริมาณมาก  
ในปลาฉลาม



# คำถามชวนคิด



นักเรียนคิดว่าสารพิษที่สะสมในสิ่งมีชีวิตจะลดลงตามลำดับขั้นการบริโภคเหมือนกับปริมาณพลังงานที่ถ่ายทอดไปในโซ่อาหารหรือไม่





# ใบกิจกรรมที่ 1

## การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

## เกิดขึ้นได้อย่างไร

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก [www.dltv.ac.th](http://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

1. 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

2. เขียนโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำนี้
3. 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





# ใบงานที่ 1

## การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต เกิดขึ้นได้อย่างไร

ดาวน์โหลดใบงานได้จาก [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

ใบงานที่ 1

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลและหาค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษที่สะสมในสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับชั้นของห่วงโซ่อาหารในตาราง และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงข้อมูลและค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษที่สะสมในสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับชั้นของห่วงโซ่อาหาร

สิ่งมีชีวิต	จำนวนเม็ดของลูกปัดสีแดง (สารพิษ) ที่หยิบได้												ค่าเฉลี่ยสารพิษสะสมจากการหยิบลูกปัดทั้ง 3 รอบ
	รอบที่ 1				รอบที่ 2				รอบที่ 3				
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	
ปลาชิว													
เฉลี่ย													

สิ่งมีชีวิต	จำนวนเม็ดของลูกปัดสีแดง (สารพิษ) ที่หยิบได้						ค่าเฉลี่ยสารพิษสะสมจากการหยิบลูกปัดทั้ง 3 รอบ
	รอบที่ 1		รอบที่ 2		รอบที่ 3		
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	
ลูกปลาช่อน							
เฉลี่ย							

สิ่งมีชีวิต	จำนวนเม็ดของลูกปัดสีแดง (สารพิษ) ที่หยิบได้			ค่าเฉลี่ยสารพิษสะสมจากการหยิบลูกปัดทั้ง 3 รอบ
	รอบที่ 1	รอบที่ 2	รอบที่ 3	
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 1	ตัวที่ 1	
นกยาง				
เฉลี่ย				



# ก่อนเริ่มทำกิจกรรม

- ✓ กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร
- ✓ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร
- ✓ วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร
- ✓ นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง





## ใบกิจกรรมที่ 1

## การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

### ใบกิจกรรมที่ 1

### การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร



#### จุดประสงค์

แสดงบทบาทสมมติและอธิบายการสะสมสารพิษของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร



#### วัสดุและอุปกรณ์

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



# ใบกิจกรรมที่ 1

## การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร



### วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

#### สถานการณ์

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

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





## ใบกิจกรรมที่ 1

# การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

- เขียนชื่ออาหารของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำนี้
- แสดงบทบาทสมมติโดยให้นักเรียน 4 คน เป็นปลาซิว 4 ตัว นักเรียน 2 คน เป็นลูกปลาช่อน 2 ตัว และนักเรียนอีก 1 คน เป็นนกยาง 1 ตัว โดยกำหนดให้

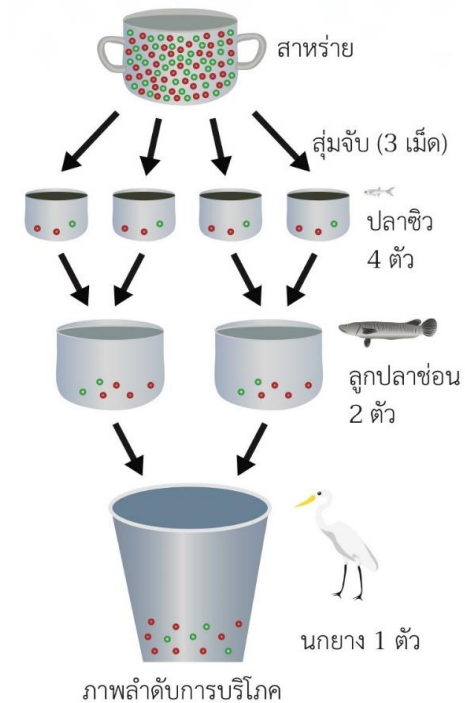
ลูกปัดสีเขียว	แทน	เซลล์สาหร่ายที่ไม่มีสารดีดีที
ลูกปัดสีแดง	แทน	เซลล์สาหร่ายที่มีสารดีดีที
แก้วพลาสติกขนาดเล็ก	แทน	ปลาซิว
แก้วพลาสติกขนาดกลาง	แทน	ลูกปลาช่อน
แก้วพลาสติกขนาดใหญ่	แทน	นกยาง



## ใบกิจกรรมที่ 1

# การผสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

4. ทำกิจกรรมตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้
  - 1) นำลูกปัดสีเขียว 40 เม็ดและลูกปัดสีแดง 40 เม็ด เทรวมกันในถังพลาสติก
  - 2) นักเรียนที่ได้รับบทบาทเป็นปลาชีวไปกินอาหาร 3 เซลล์ โดยสุ่มหยิบลูกปัดออกมาจากถังพลาสติก 3 เม็ด ใส่ลงในแก้วพลาสติกขนาดเล็ก บันทึกจำนวนและสีของลูกปัดที่หยิบได้

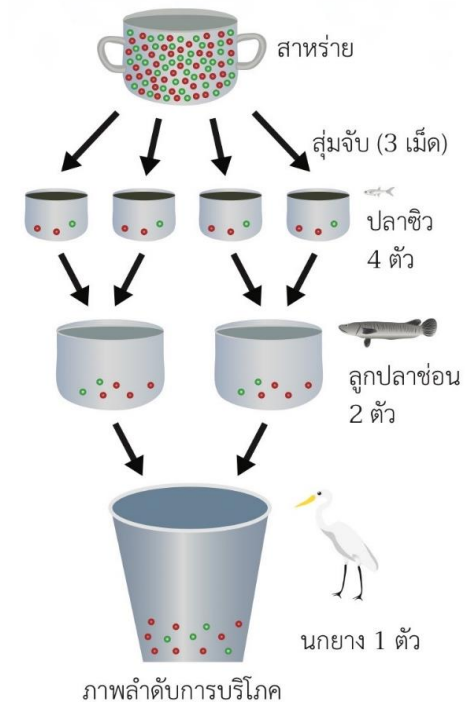




## ใบกิจกรรมที่ 1

# การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

- 3) นักเรียนที่ได้รับบทบาทเป็นลูกปลาช่อนไปกินปลาชิว 2 ตัว โดยเทลูกปัดจากแก้วพลาสติกขนาดเล็ก 2 ใบ ลงในแก้วพลาสติกขนาดกลาง บันทึกจำนวนและสีของลูกปัดที่ได้
- 4) นักเรียนที่ได้รับบทบาทเป็นนกยางไปกินลูกปลาช่อน 2 ตัว โดยเทลูกปัดจากแก้วพลาสติกขนาดกลาง 2 ใบ ลงในแก้วพลาสติกขนาดใหญ่ บันทึกจำนวนและสีของลูกปัดที่ได้
- 5) ทำซ้ำตามข้อ 1) – 4) ให้ครบ 3 รอบ





## ใบกิจกรรมที่ 1

## การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

5. รวบรวมข้อมูล หาค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษที่สะสมในสิ่งมีชีวิตต่อหนึ่งตัวในแต่ละลำดับขั้นของการบริโภคและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการสะสมสารพิษของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหารจากการแสดงบทบาทสมมติ บันทึกผลลงในใบงานที่ 1
6. นำเสนอผลการทำกิจกรรมบทบาทสมมติและตอบคำถามท้ายกิจกรรม
7. ให้แต่ละกลุ่มศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1 การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต แล้วตอบคำถามลงในใบงานที่ 1





# ก่อนเริ่มทำกิจกรรม

- ✓ กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร
- ✓ กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร
- ✓ วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร
- ✓ นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง





คำถามก่อนเริ่มทำกิจกรรม

กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร







คำตอบ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต





คำถามก่อนเริ่มทำกิจกรรม

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร







# คำตอบ

แสดงบทบาทสมมติ

และอธิบายการสื่อสารพืชในโซ่อาหาร





คำถามก่อนเริ่มทำกิจกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุป

เป็นอย่างไร







## คำตอบ

อ่านสถานการณ์ เขียนโซ่อาหาร  
และแสดงบทบาทสมมติการสะสมสารพิษ  
ในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร





คำถามก่อนเริ่มทำกิจกรรม

นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวม

ข้อมูลอะไรบ้าง







## คำตอบ

สังเกต บันทึก และรวบรวมข้อมูลของปริมาณสารพิษ  
ในสิ่งมีชีวิตแต่ละตัว และค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษ  
ในสิ่งมีชีวิตตามลำดับขั้นของการบริโภคในโซ่อาหาร



# ใบกิจกรรมที่ 1

## การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

### เกิดขึ้นได้อย่างไร

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก [www.dltv.ac.th](http://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





กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต



## กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

# การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

แม่น้ำสายหนึ่งมีการปนเปื้อนสารดีดีที ซึ่งเป็นสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และเข้าไปสะสมอยู่ในเซลล์ของสาหร่ายที่อยู่ในแหล่งน้ำ สาหร่ายเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของปลาชิว และปลาชิวคืออาหารของลูกปลาช้อน นอกจากนี้ยังมีนกยางที่กินลูกปลาช้อนเป็นอาหารอาศัยอยู่ในแม่น้ำแห่งนี้ด้วย





## กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

# การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

ให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติเพื่อจำลองการสะสมของสารดีดีทีในสิ่งมีชีวิต  
ของโซ่อาหารนี้ โดยใช้ข้อมูลการบริโภคดังนี้

ข้อมูลการบริโภค	 ปลาซิวแต่ละตัวกินสาหร่าย ครั้งละ 3 เซลล์	 ลูกปลาช่อนแต่ละตัว กินปลาซิวครั้งละ 2 ตัว	 นกยางแต่ละตัวกิน ลูกปลาช่อนครั้งละ 2 ตัว
-----------------	--	--	---



กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

คำถาม

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

จากสถานการณ์ที่ 1 ในแม่น้ำแห่งนี้  
พบสิ่งมีชีวิตใดบ้าง



?

คำตอบ



กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสื่อสารพืชในสิ่งมีชีวิต

สำหรับ ปลาฉิว  
ปลาช่อน และนกยาง





กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

คำถาม

เขียนโซ่อาหาร  
จากสถานการณ์นี้ได้อย่างไร



?





กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

คำตอบ

สาหร่าย → ปลาช่อน → ปลาช่อน → นกยาง

Q

A

คำถาม



กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตใดเป็นผู้ผลิต





คำตอบ



กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

สำหรับ





กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

คำถาม

สิ่งมีชีวิตใดบ้างเป็นผู้บริโภค  
และเป็นผู้บริโภคลำดับที่เท่าไร



?



# กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

## การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

คำตอบ



สาหร่าย



ปลาชิว

ผู้บริโภคลำดับที่ 1



ปลาช่อน

ผู้บริโภคลำดับที่ 2



และนกยาง

ผู้บริโภคลำดับที่ 3

Q

A



## กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

# การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

ให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติเพื่อจำลองการสะสมของสารดีดีทีในสิ่งมีชีวิต  
ของโซ่อาหารนี้ โดยใช้ข้อมูลการบริโภคดังนี้

ข้อมูลการบริโภค	 ปลาซิวแต่ละตัวกินสาหร่าย ครั้งละ 3 เซลล์	 ลูกปลาช่อนแต่ละตัว กินปลาซิวครั้งละ 2 ตัว	 นกยางแต่ละตัวกิน ลูกปลาช่อนครั้งละ 2 ตัว
-----------------	--	--	---

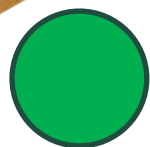


กำหนดให้

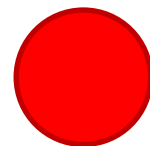


## กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

# การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต



ลูกปัดสีเขียว แทน เซลล์สำหรับที่ไม่มีสารดีดีที



ลูกปัดสีแดง แทน เซลล์สำหรับที่มีสารดีดีที



แก้วพลาสติกขนาดเล็ก  
แทน ปลาชีว



แก้วพลาสติกขนาดกลาง  
แทน ปลาช่อน



แก้วพลาสติกขนาดใหญ่  
แทน นกยาง



# ใบงานที่ 1

## การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต เกิดขึ้นได้อย่างไร

ดาวน์โหลดใบงานได้จาก [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

### ใบงานที่ 1

### การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร

#### คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลและหาค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษที่สะสมในสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับชั้นของห่วงโซ่อาหารในตาราง และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

#### บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงข้อมูลและค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษที่สะสมในสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับชั้นของห่วงโซ่อาหาร

สิ่งมีชีวิต	จำนวนเม็ดของลูกปัดสีแดง (สารพิษ) ที่หยิบได้												ค่าเฉลี่ยสารพิษสะสมจากการหยิบลูกปัดทั้ง 3 รอบ
	รอบที่ 1				รอบที่ 2				รอบที่ 3				
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	
ปลาชิว													
เฉลี่ย													

สิ่งมีชีวิต	จำนวนเม็ดของลูกปัดสีแดง (สารพิษ) ที่หยิบได้						ค่าเฉลี่ยสารพิษสะสมจากการหยิบลูกปัดทั้ง 3 รอบ
	รอบที่ 1		รอบที่ 2		รอบที่ 3		
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	
ลูกปลาช่อน							
เฉลี่ย							

สิ่งมีชีวิต	จำนวนเม็ดของลูกปัดสีแดง (สารพิษ) ที่หยิบได้			ค่าเฉลี่ยสารพิษสะสมจากการหยิบลูกปัดทั้ง 3 รอบ
	รอบที่ 1	รอบที่ 2	รอบที่ 3	
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 1	ตัวที่ 1	
นกยาง				
เฉลี่ย				





# 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													



## กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

# การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

ให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติเพื่อจำลองการสะสมของสารดีดีทีในสิ่งมีชีวิตของโซ่อาหารนี้ โดยใช้ข้อมูลการบริโภคดังนี้

### ข้อมูลการบริโภค



ปลาซิวแต่ละตัวกินสาหร่าย  
ครั้งละ 3 เซลล์



ลูกปลาช่อนแต่ละตัว  
กินปลาซิวครั้งละ 2 ตัว



นกยางแต่ละตัวกิน  
ลูกปลาช่อนครั้งละ 2 ตัว





# 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							



## กิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ

# การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต

ให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติเพื่อจำลองการสะสมของสารดีดีทีในสิ่งมีชีวิตของโซ่อาหารนี้ โดยใช้ข้อมูลการบริโภคดังนี้

### ข้อมูลการบริโภค



ปลาซิวแต่ละตัวกินสาหร่าย  
ครึ่งละ 3 เซลล์



ลูกปลาช่อนแต่ละตัว  
กินปลาซิวครึ่งละ 2 ตัว



นกยางแต่ละตัวกิน  
ลูกปลาช่อนครึ่งละ 2 ตัว





# 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				



สิ่งที่นักเรียน

ได้เรียนรู้ในวันนี้



# สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้

แสดงบทบาทสมมติการสื่อสารพิษ  
ในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร







# บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง

การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต (2)

# สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร
2. ใบงานที่ 1 การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร
3. ใบความรู้ที่ 1 การสะสมสารพิษของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร

สามารถดาวน์โหลดเอกสารได้ที่

[www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)