

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียนเทศบาล 7 รถไฟสงเคราะห์

รหัสวิชา ว23101 ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ

เวลา 12 ชั่วโมง

แผนการสอนเรื่อง สายใยอาหารและการถ่ายทอดพลังงาน

เวลา 1 ชั่วโมง

ครูผู้สอน นายนราธิป บุญเทพ

วันที่ใช้สอนวันที่ 18 กันยายน 2566

1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.3/3 สร้างแบบจำลองในการอธิบายการถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร

2. สาระสำคัญ

การที่สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีบทบาทต่างกัน ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานที่อยู่ในอาหารไปตามลำดับ โดยการกินกันเป็นทอด ๆ เรียกว่า ห่วงโซ่อาหาร ซึ่งห่วงโซ่อาหารจะประกอบด้วยผู้ผลิต และผู้บริโภค ตามลำดับต่าง ๆ สายใยอาหาร คือ ห่วงโซ่อาหารหลายๆ ห่วงโซ่ที่สัมพันธ์กันในธรรมชาติจะมีสายใยอาหารที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระบบนิเวศ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร และโซ่อาหารได้ (K)
2. สร้างแบบจำลองการถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร และโซ่อาหารได้ (P)
3. ให้เหตุผลความสำคัญของสายใยอาหารและห่วงโซ่อาหารที่มีผลต่อความสัมพันธ์กันในธรรมชาติได้

(A)

4. สาระการเรียนรู้

สายใยอาหาร ประกอบด้วยห่วงโซ่อาหาร หลายๆห่วงโซ่ที่สัมพันธ์กันในการถ่ายทอดพลังงาน ในห่วงโซ่อาหาร พลังงานที่ถูกถ่ายทอดไปจะลดลงเรื่อยๆ ตามลำดับของการบริโภค

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร

- การอภิปราย การฟัง การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน
- 2. ความสามารถในการคิด
 - การสังเกต การวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลองเพื่อสื่อความหมาย
- 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - การแก้ปัญหาขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

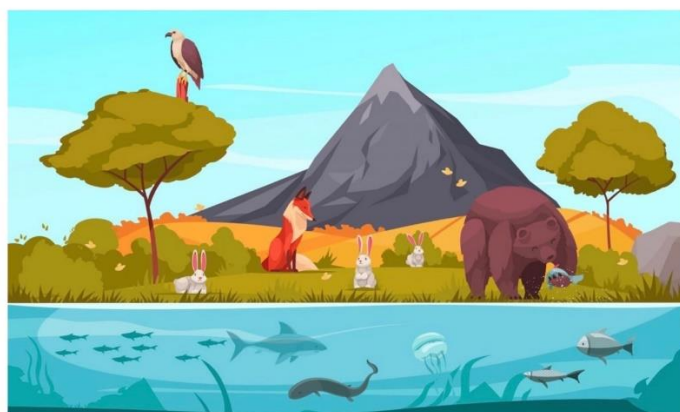
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย ปฏิบัติกิจกรรมเป็นระบบระเบียบ รอบคอบ
2. ใฝ่เรียนรู้ ตั้งใจเรียน ค้นคว้าแสวงหาความรู้ แล้วสรุปเป็นความรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน ทำงานด้วยความขยัน ตั้งใจปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
4. มีความรับผิดชอบ มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ของตนเอง และงานกลุ่ม

7. สื่อการสอน

1. หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สร้างแบบจำลองสายใยอาหารได้อย่างไร
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง สายใยอาหารของฉัน
4. สื่อวีดิทัศน์จาก สสวท. เรื่อง การถ่ายทอดพลังงาน
5. Power Point เรื่อง สายใยอาหารและการถ่ายทอดพลังงาน

สายใยอาหารและการถ่ายทอดพลังงาน



ครูผู้สอน นายนราธิป บุญเทพ

ภาพจาก Power Point เรื่อง สายใยอาหารและการถ่ายทอดพลังงาน

5. วัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม สร้างแบบจำลองสายใยอาหาร บัตรภาพสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ กระดาษบรูฟ ปากกาเคมี ไม้บรรทัด ตินตึกแก่สำหรับติดบัตรภาพ

8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. เมื่อครูและนักเรียนกล่าวคำทักทายกันเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และใช้คำถามเกี่ยวกับโซ่อาหาร เพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ดังนี้ (C)

- ห่วงโซ่อาหารคืออะไร

แนวคำตอบ การกินต่อกันเป็นทอดๆของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

2. ครูให้นักเรียนดูบัตรภาพสิ่งมีชีวิต 5 ชนิด ได้แก่ หนอน ใบไม้ กบ เขียด งู แล้วให้นักเรียนส่งตัวแทนจำนวน 5 คน ติดบัตรภาพแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบโซ่อาหารของ หนอน ใบไม้ กบ เขียด งู ที่หน้ากระดาน ครูและนักเรียนคนอื่นๆร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง (A)

3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นการถ่ายทอดพลังงานในโซ่อาหาร โดยเริ่มต้นจากผู้ผลิตคือ ใบไม้ เพราะเป็นพืช สร้างอาหารเองได้ สังเคราะห์แสงได้ , ไปยังผู้บริโภคอันดับ 1 คือ หนอน เพราะกินผู้ผลิต(ใบไม้), ผู้บริโภคอันดับ 2 คือ กบ ซึ่งกินผู้บริโภคอันดับ 1 คือ(หนอน), ผู้บริโภคอันดับ 3 คือ งู ซึ่งกินผู้บริโภคอันดับ 2 (กบ), ผู้บริโภคอันดับ 4 คือ เขียด ซึ่งกินผู้บริโภคอันดับ 3(งู)

(ในช่วงนี้ให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นการถ่ายทอดพลังงานในโซ่อาหารที่ติดอยู่บนกระดาน) (D)

4. ครูตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนคิดว่า

- นักเรียนคิดว่าในห่วงโซ่อาหารนี้ จะมีรูปแบบการกินแบบนี้ เป็นไปอย่างแน่นอนตลอดหรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบคำถามในประเด็นนี้คำถามนี้ด้วยความอิสระเสรี) (D)

5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อได้ข้อสรุปว่า ในธรรมชาติสิ่งมีชีวิตเพียงชนิดเดียว สามารถกินสิ่งมีชีวิตอื่นได้มากกว่า 1 ชนิด ทำให้เกิดการกินที่ซับซ้อนเป็นร่างแห เกิดโซ่อาหารหลายๆห่วงโซ่มาสัมพันธ์กัน เราจะเรียกว่า สายใยอาหาร(D)

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

1. นักเรียนร่วมกันสืบค้นว่า “สายใยอาหารคืออะไร และมีลักษณะอย่างไร” โดยให้เวลาสืบค้น 2 นาที จากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 และอินเทอร์เน็ต ครูแนะนำการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตต้องเป็นเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือได้ จากนั้นครูขอตัวแทนนักเรียน 2 คน ออกมาตอบคำถามหน้าชั้นเรียน แล้วร่วมกันสรุปความคิดเห็น (D)



ภาพตัวอย่างประกอบ กิจกรรมการสืบค้นสายใยอาหารคืออะไร

2. จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามนักเรียนว่า

- นักเรียนคิดว่าห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร(D)

แนวคำตอบ แตกต่างกัน คือ ห่วงโซ่อาหาร คือความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่กินต่อกันเป็นทอดๆ เป็นเส้นตรง ถ่ายทอดพลังงานทิศทางเดียว สายใยอาหารคือห่วงโซ่อาหารตั้งแต่ 2 ห่วงโซ่อาหารขึ้นไปที่มีความสัมพันธ์กันเกิดการโยงใยเป็นร่างแหถ่ายทอดพลังงานหลายทิศทาง

3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน ตามความเหมาะสม โดยละความสามารถ เก่ง อ่อน ปานกลาง (ก่อนเรียนครูแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยใช้กลุ่มเดิมจากชั่วโมงที่ผ่านมา) นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านคำชี้แจง เรื่อง สร้างแบบจำลองสายใยอาหาร ได้อย่างจาก Power Point ที่หน้าชั้นเรียน (D)

4. จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกระบบนิเวศในการสร้างแบบจำลองสายใยอาหาร ได้แก่ ระบบนิเวศนาข้าว, ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด, ระบบนิเวศน้ำเค็ม, และระบบนิเวศทุ่งหญ้าสะวันนา พร้อมรับตะกร้าอุปกรณ์ในการสร้างแบบจำลองสายใยอาหาร ได้แก่ กระดาษบรูฟ ใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สร้างแบบจำลองสายใยอาหารได้อย่างไร บัตรภาพสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่กลุ่มตนเองเลือก ปากกาเคมี แล้วร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.4 ลงในกระดาษบรูฟ และตอบคำถามท้ายกิจกรรม ลงในใบกิจกรรมที่ 1.4 โดยมีเวลาทำกิจกรรมให้แล้วเสร็จภายใน 15 นาที โดยให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันในการปฏิบัติกิจกรรม (D)



ภาพตัวอย่างประกอบ ระบบนิเวศและวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างแบบจำลองสายใยอาหาร

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่ม จำนวน 3 คน ออกมานำเสนอผลงานแบบจำลองสายใยอาหารและการถ่ายทอดพลังงานหน้าชั้นเรียน โดยให้ครูและเพื่อนๆในห้องรับฟัง และตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันภายในห้องเรียน (D)

2. ครูตั้งคำถามท้าทายการนำเสนอเพื่อกระตุ้นความคิด (C)

(คำถามอ้างอิงจากสายใยอาหารที่นักเรียนออกแบบและสร้างขึ้น)

- ถ้าต้นหญ้ามีจำนวนลดลงจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตชนิดใดในสายใยอาหารมากที่สุด

แนวคำตอบ ม้าลาย เพราะ ม้าลายกินหญ้าได้อย่างเดียว

- ถ้าปลาช่อนมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลกระทบต่ออย่างไร และส่งผลดีแก่สิ่งมีชีวิตชนิดใด

แนวคำตอบ ปลานิลและปลาดุกจะมีจำนวนลดลง เพราะปลาช่อนกินลูกปลานิลและปลาดุกเป็นอาหาร ส่วนตะไคร่น้ำและสาหร่ายจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นเนื่องจากไม้นิลปลานิลและปลาดุกกินเป็นอาหาร

- ถ้านกกระจอกมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคชนิดใดมากที่สุด

แนวคำตอบ ตั๊กแตนจะมีจำนวนลดลง เพราะ นกกระจอกกินตั๊กแตนซึ่งเป็นผู้บริโภคอันดับที่ 1 เป็นอาหารเพียงชนิดเดียว

- ถ้าในระบบนิเวศไม่มีพืช หรือพืชสูญพันธุ์ นักเรียนคิดว่าจะเกิดผลกระทบต่อสายใยอาหารในระบบนิเวศ อย่างไร

แนวคำตอบ ส่งผลต่อผู้บริโภคทุกชนิดในสายใยอาหารในระบบนิเวศ เพราะพืชเป็นผู้ผลิต สังเคราะห์แสงและสร้างอาหารเองได้ เป็นแหล่งพลังงานในสายใยอาหาร

- ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยได้ข้อสรุป(C)ว่า สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งสามารถกินสิ่งมีชีวิตได้หลายชนิด การถ่ายทอดพลังงานจึงมีความซับซ้อนในรูปแบบสายใยอาหาร โดยเริ่มจากพืชเป็นผู้ผลิต และพลังงานจะถูกถ่ายทอดไปยังผู้บริโภคลำดับต่อไป โดยปริมาณพลังงานจะถูกถ่ายทอดผ่านการกินและลดลงตามลำดับขั้นของการบริโภคตามกฎหมาย 10 เปอร์เซ็นต์ของพีระมิดพลังงาน

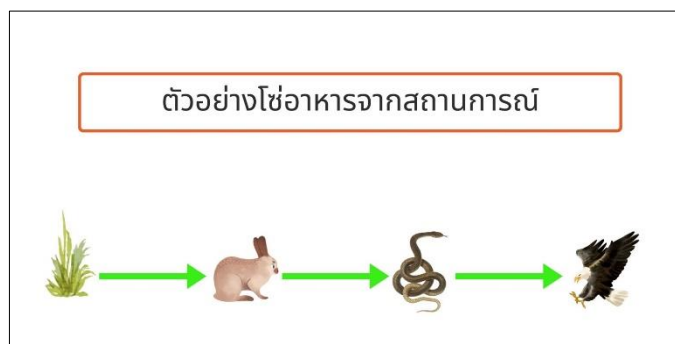
ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาวิดีโอทัศน์เพิ่มเติม (A) เรื่อง การถ่ายทอดพลังงาน

https://www.youtube.com/watch?v=jhcaE__o3ZE

(วิดีโอทัศน์เรื่อง การถ่ายทอดพลังงาน จาก สสวท.)

2. ครูยกตัวอย่างโซ่อาหารจากสถานการณ์ แล้วใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ดังนี้



ภาพตัวอย่างประกอบ ตัวอย่างโซ่อาหารจากสถานการณ์ จากวิดีโอทัศน์

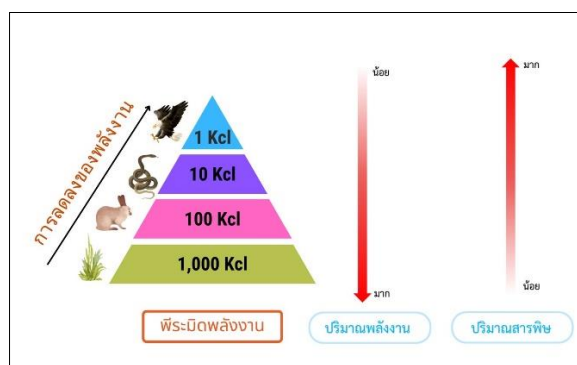
- ปริมาณพลังงานจากหญ้าที่ถ่ายทอดไปยังผู้บริโภคอันดับสุดท้าย ซึ่งคือ เหยี่ยว จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

แนวคำตอบ พลังงานที่สะสมในหญ้าจะลดลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับขั้นของผู้บริโภค

- จากโซ่อาหารถ้าครูกำหนดให้หญ้ามีพลังงาน 1,000 Kcal นักเรียนคิดว่าสัตว์ชนิดใดจะได้รับพลังงานมากที่สุดและได้รับพลังงานน้อยที่สุด

แนวคำตอบ กระต่าย จะได้รับพลังงานมากที่สุดเพราะเป็นผู้บริโภคอันดับที่ 1 จะได้รับพลังงาน 100 Kcal. งู เป็นผู้บริโภคนับอันดับที่ 2 จะได้รับพลังงาน 10 Kcal และ เหยี่ยวเป็นผู้บริโภคอันดับที่ 3 จะได้รับพลังงาน 1 Kcal เป็นไปตามกฎ 10% ของพีระมิดพลังงาน

3. ครูให้นักเรียนดูแผนภาพ (A) ที่ระมัดพลังงานและการสะสมพิษในโซ่อาหารจาก Power Point แล้วร่วมกันอภิปรายแสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการถ่ายทอดพลังงานและการสะสมสารพิษจากสิ่งมีชีวิตตามสถานการณ์ (D)



ภาพตัวอย่างประกอบ พิระมิดพลังงาน

- จากนั้นครูถามนักเรียนว่า ถ้ามนุษย์มีการใช้ยาฆ่าแมลงหรือยาฆ่าหญ้า นักเรียนคิดว่าสัตว์ชนิดใดจะได้รับสารพิษเป็นลำดับแรก

แนวคำตอบ สารพิษจะถูกสะสมตั้งแต่ผู้บริโภคนับที่ 1 (กระต่าย) และสารพิษจะสะสมเพิ่มมากขึ้นเมื่อเกิดการบริโภคต่อกันไป ซึ่งเหยี่ยวเป็นผู้บริโภคนับสุดท้ายของโซ่อาหารนี้จะได้รับสารพิษมากที่สุด

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากแผนภาพ (C) ได้ข้อสรุปว่า พลังงานจากผู้ผลิตที่ถ่ายทอดไปยังผู้บริโภคลำดับถัดไปจะลดลงไปเรื่อยๆ ตามลำดับขั้นตอนของการบริโภค เนื่องจากผู้บริโภคนับที่ 1 ได้เพียงบางส่วน ส่วนที่กินได้นั้นผู้บริโภคนับที่ 2 จะสูญเสียไปกับการทำกิจกรรมต่างๆ ของร่างกาย เช่น การเคลื่อนไหว การขับถ่าย ด้วยเหตุนี้ผู้บริโภคนับที่ 2 ในแต่ละลำดับชั้น จึงจำเป็นต้องกินสิ่งมีชีวิตในลำดับชั้นที่ต่ำกว่าเป็นอาหาร ในปริมาณที่มากเพียงพอที่จะสามารถดำรงชีวิตและทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ แต่สารพิษจะถูกสะสมและถ่ายทอดไปยังผู้บริโภคนับที่ 2 ซึ่งผู้บริโภคนับที่ 3 จะกินผู้บริโภคนับที่ 2 เป็นอาหาร ซึ่งผู้บริโภคนับที่ 3 จะได้รับสารพิษสะสมมากที่สุด ซึ่งจะได้รับสารพิษมากกว่าผู้บริโภคนับที่ 1 และ 2 (ตามลำดับชั้น)

4. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 (D) เรื่อง สายใยอาหารของฉลาม เพื่อเป็นการต่อยอดความรู้ความเข้าใจของนักเรียน(C)

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ทั้งหมดที่ได้เรียนรู้(D)ในชั่วโมงนี้ และสะท้อนผลการทำกิจกรรมของนักเรียนในภาพรวม (C) เพื่อให้นักเรียนได้นำผลงานไปปรับปรุงแก้ไข และชื่นชมนักเรียนในภาพรวมในส่วนที่นักเรียนทำกิจกรรมได้ดี

2. ครูตรวจสอบผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มสร้างแบบจำลองสายใยอาหาร จากกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สร้างแบบจำลองสายใยอาหารได้อย่างไร

3. ครูประเมินความรู้ความเข้าใจจากใบงานที่ 1 เรื่อง สายใยอาหารของฉลาม

4. ครูประเมินความรู้ความเข้าใจจากคำถามท้ายกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สร้างแบบจำลองสายใยอาหารได้อย่างไร

9. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงานรวบยอด	- ตรวจสอบผลงานในกิจกรรม การสร้างแบบจำลอง	- แบบประเมินด้านทักษะ กระบวนการ	8-13 คะแนน ปรับปรุง 14-19 คะแนน พอใช้ 20-24 คะแนน ดี *ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
ด้านความรู้ (K) 1. นักเรียนสามารถอธิบาย การถ่ายทอดพลังงานใน สายใยอาหาร และโซ่อาหาร ได้ (K)	- ตรวจสอบกิจกรรมที่ 1.4 สร้างแบบจำลองสายใย อาหารได้อย่างไร - ตรวจสอบงานที่ 1 สายใย อาหารของฉันทัน	- ใบกิจกรรมที่ 1.4 สร้างแบบจำลองสายใย อาหารได้อย่างไร - ใบงานที่ 1 สายใยอาหารของฉันทัน	0-5 คะแนน ปรับปรุง 6-10 คะแนน พอใช้ 11-15 คะแนน ดี 16-20 คะแนน ดีมาก *ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
ประเมินระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ด้านกระบวนการ (P) 2. นักเรียนสามารถสร้าง แบบจำลองการถ่ายทอด พลังงานในสายใยอาหาร และ โซ่อาหารได้ (P)	- สังเกตพฤติกรรมการมี ส่วนร่วมในการแสดงความ คิดเห็น ในการร่วมสร้าง แบบจำลอง - ตรวจสอบชิ้นงานการสร้าง แบบจำลองสายใยอาหาร ในระบบนิเวศที่ได้รับ	- แบบประเมินด้านทักษะ กระบวนการ - แบบประเมินด้านทักษะ กระบวนการ	8-13 คะแนน ปรับปรุง 14-19 คะแนน พอใช้ 20-24 คะแนน ดี *ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
ด้านคุณลักษณะ (A) 3. นักเรียนสามารถ ปฏิบัติงานกลุ่มตามที่ได้รับ มอบหมายร่วมกับผู้อื่นจน สำเร็จได้ (A) ให้เหตุผลความสำคัญของ สายใยอาหารและห่วงโซ่ อาหารที่มีผลต่อความสัมพันธ์ กันในธรรมชาติได้ (A)	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการ ทำงาน - สังเกตพฤติกรรมการมี ส่วนร่วมในการแสดงความ คิดเห็น ในการร่วมสร้าง แบบจำลอง	- แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - แบบประเมินด้านทักษะ กระบวนการ (C2,S2)	0-3 คะแนน ปรับปรุง 4-6 คะแนน พอใช้ 7-9 คะแนน ดี 10-12 คะแนน ดีมาก *ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 8-13 คะแนน ปรับปรุง 14-19 คะแนน พอใช้ 20-24 คะแนน ดี

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินความสามารถด้านความรู้

เรื่อง สายใยอาหารและการถ่ายทอดพลังงาน

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
ความถูกต้อง	ระบุหรืออธิบาย คำตอบทุกข้อ ครบถ้วนถูกต้อง	ระบุหรืออธิบาย คำตอบทุกข้อ ครบถ้วนแต่ ถูกต้องบางส่วน (ผิด 1-2 จุด)	ระบุหรืออธิบาย คำตอบทุกข้อ ครบถ้วนแต่ ถูกต้องบางส่วน (ผิดมากกว่า 2 จุด)	ระบุหรืออธิบาย คำตอบไม่ครบ ทุกข้อ แต่ ถูกต้อง	ระบุหรืออธิบาย คำตอบไม่ครบ ทุกข้อและ ถูกต้องบางส่วน
การสรุปความรู้	-	-	มีการสรุปความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับเรื่องที่ ศึกษาได้ชัดเจนดี	มีการสรุปความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับเรื่องที่ ศึกษาได้	มีการสรุปความรู้ ไม่ชัดเจน
ความตรงต่อ เวลา	-	-	-	ส่งงานตาม ระยะเวลาที่ กำหนด	ส่งงานช้ากว่า ระยะเวลาที่ กำหนด

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินความสามารถด้านทักษะกระบวนการ
ความสามารถในการสร้างแบบจำลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง แบบจำลองสายใยอาหาร

รายการประเมิน	พฤติกรรมประเมินระดับคุณภาพ		
	3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)
S1 การสังเกต : สังเกตตัวอย่าง บัตรภาพสิ่งมีชีวิตก่อนร่าง แบบจำลอง	สามารถสังเกตบอกรายละเอียด การกินของสิ่งมีชีวิตในบัตรภาพที่ ได้รับ 5 ชนิดขึ้นไป	สามารถสังเกตบอกรายละเอียดการ กินของสิ่งมีชีวิตในบัตรภาพที่ได้รับ 1-4 ชนิดขึ้นไป	ไม่สามารถสังเกตบอกรายละเอียด การกินของสิ่งมีชีวิตในบัตรภาพที่ ได้รับได้
S2 การสร้างแบบจำลอง : แบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถใช้ อธิบายการถ่ายทอดพลังงานใน สายใยอาหารและโซ่อาหารได้	แบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถใช้ อธิบายการถ่ายทอดพลังงานใน สายใยอาหารและโซ่อาหาร ได้ถูกต้อง	แบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถใช้ อธิบายการถ่ายทอดพลังงานใน สายใยอาหารและโซ่อาหารได้ ถูกต้องบางส่วน	แบบจำลองที่สร้างขึ้นไม่สามารถใช้ อธิบายการถ่ายทอดพลังงานใน สายใยอาหารและโซ่อาหารได้
C1 ความสามารถในการสื่อสาร : - มีการวางแผนการปฏิบัติงาน กลุ่มร่วมกัน - ร่วมมือกันวิเคราะห์ข้อมูลจาก บัตรภาพสิ่งมีชีวิตเพื่อนำมาสร้าง แบบจำลอง	- อภิปรายวางแผนการปฏิบัติงาน กลุ่มร่วมกัน มีการแบ่งหน้าที่ใน การทำงาน - มีการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันโดย ปฏิบัติหน้าที่เองโดยไม่ได้รับการ กระตุ้นจากครู	- อภิปรายวางแผนการปฏิบัติงาน กลุ่มร่วมกันได้แม้ไม่มีการวางแผน ชัดเจน - มีการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันโดยครู กระตุ้นให้ปฏิบัติ	- ไม่มีการวางแผนปฏิบัติหน้าที่ ร่วมกัน สมาชิกกลุ่มไม่ร่วมมือ ปฏิบัติ ต้องได้รับการกระตุ้นจาก ครูบ่อยครั้ง - มีการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันต้อง ได้รับการกระตุ้นจากครูบ่อยครั้ง
C2 แบบจำลองที่สร้างขึ้น- - สามารถอธิบายการถ่ายทอด พลังงานในสายใยอาหารและโซ่ อาหารได้ - เขียนอธิบายเกี่ยวกับ แบบจำลองที่ตนเองสร้างขึ้นได้ ถูกต้อง	- สร้างแบบจำลองที่สามารถ อธิบายการถ่ายทอดพลังงานใน สายใยอาหารและโซ่อาหารได้	- สร้างแบบจำลองที่สามารถอธิบาย การถ่ายทอดพลังงานในสายใย อาหารและโซ่อาหารได้ บางส่วน - เขียนอธิบายเกี่ยวกับแบบจำลองที่ ตนเองสร้างขึ้นโดยเนื้อหาถูกต้อง บางส่วน	- สร้างแบบจำลองที่ไม่สามารถ อธิบายการถ่ายทอดพลังงานใน สายใยอาหารและโซ่อาหารได้ - เขียนอธิบายแบบจำลองที่ตนเอง สร้างขึ้นไม่ถูกต้อง
C3 ความสามารถในการ แก้ปัญหา - มีการปรับปรุงร่างแบบจำลอง ให้ถูกต้องเมื่อเทียบกับระบบ นิเวศและบัตรภาพที่ได้รับ - แก้ไขหาขณะปฏิบัติกิจกรรม กลุ่ม	- มีการปรับปรุงแบบจำลองเดิมที่ ได้ทำมาก่อนให้ถูกต้องเมื่อเทียบกับ ระบบนิเวศและบัตรภาพที่ ได้รับ - สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการ แก้ปัญหาออกแบบปรับปรุง แบบจำลองจนสำเร็จโดยไม่ได้ขอ คำแนะนำจากครู	- มีการปรับปรุงร่างแบบจำลองเดิม ให้ถูกต้องเมื่อเทียบกับระบบนิเวศ และบัตรภาพที่ได้รับ ได้รับ คำแนะนำเพิ่มจากครู - แก้ไขแบบจำลองที่ผิดพลาดให้ ถูกต้องโดยได้รับคำแนะนำจากครู	- มีการปรับปรุงแบบจำลองเดิมให้ ถูกต้องเมื่อเทียบกับแนวคิด วิทยาศาสตร์แล้วยังมีบางส่วนที่ไม่ ถูกต้อง ได้รับคำแนะนำเพิ่มจากครู - แก้ไขแบบจำลองที่ผิดพลาดให้ ถูกต้องโดยได้รับคำแนะนำจากครู บ่อยครั้ง

เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	พฤติกรรมประเมินระดับคุณภาพ		
	3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)
1. มุ่งมั่นในการทำงาน	มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม สร้างแบบจำลองอย่างเต็มที่	มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม สร้างแบบจำลองโดยได้รับคำแนะนำจากสมาชิกในกลุ่ม	มีส่วนร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม สร้างแบบจำลองอย่างเต็มที่ น้อยมากต้องได้รับการกระตุ้นจากครูเสมอ
2. มีวินัย	จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์จากการปฏิบัติกิจกรรมได้เรียบร้อย	จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์จากการปฏิบัติกิจกรรมได้เรียบร้อย โดยให้ครูกระตุ้น	ไม่ดูแลความเรียบร้อยในการจัดเก็บอุปกรณ์ในการสร้างแบบจำลอง
3. ใฝ่เรียนรู้	มีความกระตือรือร้นในชั้นเรียน มีส่วนร่วมในการตอบคำถามในชั้นเรียนสม่ำเสมอ	มีความกระตือรือร้นในชั้นเรียน มีส่วนร่วมในชั้นเรียนเป็นครั้งคราว	ขาดความกระตือรือร้นไม่ตอบคำถาม ไม่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
4. มีความรับผิดชอบต่องานของตนเองและงานกลุ่ม	สร้างแบบจำลองจนสำเร็จทันเวลาที่กำหนด	สร้างแบบจำลองโดยได้รับคำแนะนำจากสมาชิกในกลุ่มจนเสร็จทันเวลา	มีส่วนร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม สร้างแบบจำลองอย่างเต็มที่ น้อยมากต้องได้รับการกระตุ้นจากครูเสมอ เสร็จไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด

ประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เกณฑ์การประเมินแต่ละรายการ	เกณฑ์การประเมินทุกรายการ
3 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดีมาก	10 - 12 คะแนน หมายถึง ดีมาก
2 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับดี	7 - 9 คะแนน หมายถึง ดี
1 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมในระดับพอใช้	4 - 6 คะแนน หมายถึง พอใช้
	0 - 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง
เกณฑ์การผ่านได้ 2 คะแนนขึ้นไป	เกณฑ์การผ่านได้ 7 คะแนนขึ้นไป

ใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง สร้างแบบจำลองสายใยอาหารได้อย่างไร

วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (เวลา 1 ชั่วโมง)

สอนโดย ครุฑราธิป บุญเทพ

จุดประสงค์

สร้างแบบจำลองสายใยอาหาร เพื่ออธิบายการถ่ายทอดพลังงานในโซ่อาหารและสายใยอาหาร

วิธีการทำกิจกรรม

1. เลือกระบบนิเวศ 1 ระบบนิเวศ จากที่กำหนดให้ในตาราง

ตาราง ชนิดของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ 4 ระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ			
1. นาข้าว	2. แหล่งน้ำจืด	3. แหล่งน้ำเค็ม	4. พุ่มหญ้าสะวันนา
ต้นข้าว	ปลาตูก	แพลงก์ตอนพืช	สิงโต
หอยเชอรี่	ปลานิล	แพลงก์ตอนสัตว์	เสือดาว
ตุ๊กแต่น	หอยขม	ดาวทะเล	อิมพาลา
นกกระจอก	สาหร่าย	หมี	ม้าลาย
งูเห่า	นกกระสา	หอยสองฝา	เสือดาว
ต้นหญ้า	ปลาช่อน	หอยฝาเดียว	ต้นอคาเซีย
เป็ด	ตะไคร่น้ำ	ฉลาม	ต้นหญ้า
-	-	ปลา	ยีราฟ
-	-	สาหร่าย	-

2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับอาหารของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในระบบนิเวศ
3. เขียนโซ่อาหารในระบบนิเวศให้ได้มากที่สุด
4. นำโซ่อาหารมาเขียนเป็นสายใยอาหาร และนำเสนอความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในสายใยอาหาร
5. เขียนโซ่อาหารและออกแบบสายใยอาหาร ลงในกระดาษรูปที่ครูเตรียมไว้ให้ และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากสายใยอาหารที่นักเรียนร่วมกันสร้างแบบจำลอง

ระบบนิเวศที่เลือก คือ.....

ผู้ผลิต คือ.....

ผู้บริโภคพืช (ผู้บริโภคอันดับแรก) คือ.....

ผู้บริโภคสัตว์ (ผู้บริโภคอันดับที่สอง) คือ.....

ผู้บริโภคสัตว์ (ผู้บริโภคอันดับสุดท้าย) คือ.....

2. ในระบบนิเวศที่กลุ่มนักเรียนเลือก มีโซ่อาหารทั้งหมดกี่โซ่อาหาร อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนสามารถนำโซ่อาหารทั้งหมดมาสร้างเป็นสายใยอาหารได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 1 เรื่อง สายใยอาหารของฉัน

วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สอนโดย ครุฑราธิป บุญเทพ

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างสายใยอาหารที่ตนเองสนใจในชีวิตประจำวัน พร้อมตอบคำถามให้ถูกต้อง



1. จำนวนโซ่อาหารแสดงการถ่ายทอดพลังงาน มีจำนวนทั้งหมดกี่ห่วงโซ่ อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

2. จากสายใยอาหารที่นักเรียนสร้างขึ้น ผู้ผลิต และ ผู้บริโภคอันดับที่ 1 ได้แก่สิ่งมีชีวิตใดบ้าง

.....

.....

.....

3. จากสายใยอาหารที่นักเรียนสร้างขึ้น ผู้บริโภคอันดับที่ 2 และ ผู้บริโภคอันดับสูงสุด ได้แก่สิ่งมีชีวิตใดบ้าง

.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สายใยอาหารและการถ่ายทอดพลังงาน

วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (เวลา 1 ชั่วโมง)

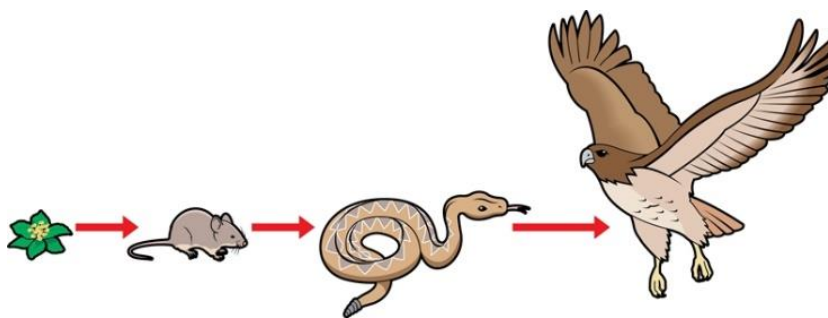
สอนโดย ครุฑราธิป บุญเทพ

การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ

ในระบบนิเวศจะมีการถ่ายทอดพลังงานจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปยังสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง เริ่มต้นจากผู้ผลิต ได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ มีน้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์เป็นวัตถุดิบ ซึ่งจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง พลังงานจากดวงอาทิตย์เปลี่ยนไปอยู่ในรูปของสารอาหารและถ่ายทอดไปยังผู้บริโภค ซึ่งมี 2 ลักษณะ ดังนี้

1. โซ่อาหาร (Food chain)

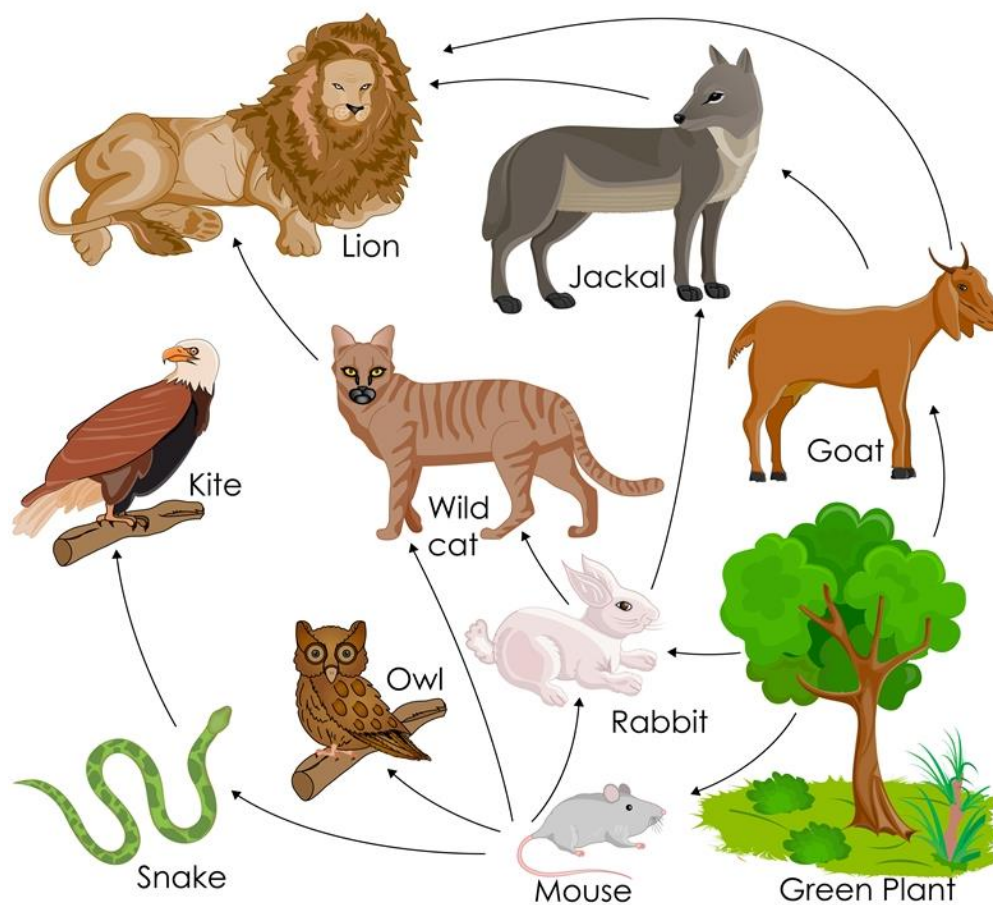
โซ่อาหารคือการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตเป็นทอด ๆ เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่มีการบริโภคต่อกัน กันจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค ในห่วงโซ่อาหารประกอบไปด้วยทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย ผู้ผลิตนั้นถือเป็นจุดแรกของห่วงโซ่อาหาร ต่อมาผู้บริโภคที่กินพืชจะถือได้ว่าเป็นผู้บริโภคอันดับ 1 ส่วนผู้บริโภคที่กินสัตว์ จะถือเป็นผู้บริโภคอันดับ 2 และมีผู้บริโภคอันดับ 3 ต่อไปเรื่อย ๆ ดังนั้น ห่วงโซ่อาหารก็คือความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่มีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ และมีการถ่ายทอดพลังงานต่อเนื่องกันของสิ่งมีชีวิต ในการเขียนห่วงโซ่อาหาร จะเริ่มจากการเขียนผู้ผลิตเป็นอันดับ 1 โดยเขียนทางด้านซ้าย ตามด้วยผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ ไปเรื่อย ๆ และมีการเขียนลูกศรถ่ายทอดพลังงานจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปยังสิ่งมีชีวิตหนึ่ง เช่น พืชเป็นผู้ผลิต ต่อมาหนูกินพืช หนูจึงเป็นผู้บริโภคอันดับ 1 และงูกินหนู งูจึงเป็นผู้บริโภคอันดับ 2 สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จึงมีการถ่ายทอดพลังงานต่อกันไปเรื่อย ๆ เป็นทอด ๆ



ภาพ : Shutterstock

หากในระบบนิเวศมีโซ่อาหารหลายห่วงโซ่ สิ่งมีชีวิตสามารถเลือกกินได้หลากหลาย ดังนั้น โซ่อาหารจึงมีความสัมพันธ์กันระหว่างโซ่อาหาร เราเรียกว่า **สายใยอาหาร (Food web)** เป็นการรวมโซ่อาหารหลายห่วงโซ่เข้าด้วยกัน (Complex food chain) โดยโซ่อาหารจะมีลักษณะเชื่อมโยงกันเป็นใยแมงมุม และการถ่ายทอดพลังงานระหว่างสิ่งมีชีวิตเป็นไปได้หลายทาง

แผนภาพสายใยอาหาร



ภาพ : Shutterstock

ในระบบนิเวศ สิ่งมีชีวิตที่ควรจะมีมากที่สุดก็คือ ผู้ผลิต สายใยอาหารจึงจะมีความสมดุลกัน แต่ถึงอย่างไรก็ตาม หากสิ่งมีชีวิตใดสิ่งมีชีวิตหนึ่งมีมากเกินไปหรือน้อยเกินไป อาจทำให้สมดุลของห่วงโซ่อาหารเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

แหล่งข้อมูล

study.com. What is a Food Web? - Definition & Explanation. สืบค้นเมื่อ 21 สิงหาคม 2561

Encyclopedia Britannica. Food chain. สืบค้นเมื่อ 21 สิงหาคม 2561

บ้านจอมยุทธ. ห่วงโซ่อาหาร. สืบค้นเมื่อ 21 สิงหาคม 2561