

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง หลุมยุบ (1)

ครูผู้สอน ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดิ์ดินา

ครูเอกพงศ์ วิพลชัย



หลุมยุบ (1)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1

สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการเกิดหลุมยุบ และ
ผลกระทบจากหลุมยุบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
แวดล้อม



ก. หลุมยุบ ที่ประเทศออสเตรเลีย





ข. หลุมยุบ บริเวณเหมืองหินปูน เส้นผ่านศูนย์กลางปากหลุมประมาณ 4.5 เมตร ลึกประมาณ 13-15 เมตร



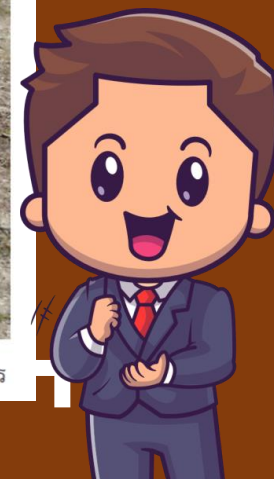
พื้นที่ดังกล่าว มีลักษณะอย่างไร



ก. หลุมยุบ ที่ประเทศออสเตรเลีย



ข. หลุมยุบ บริเวณเหมืองหินปูน เส้นผ่านศูนย์กลางปากหลุมประมาณ 4.5 เมตร ลึกประมาณ 13-15 เมตร



ภัยธรรมชาติที่เกิดจากน้ำ นอกจากจะทำให้เกิด
น้ำท่วม แผ่นดินถล่ม และการกัดเซาะชายฝั่งแล้ว
ยังทำให้เกิดหลุมยุบได้ดังภาพ นักเรียนคิดว่าหลุมยุบ
เกิดขึ้นได้อย่างไร



กิจกรรมที่ 1

หลุมยุบ เกิดขึ้นได้อย่างไร

ใบกิจกรรมที่ 1

หลุมยุบเกิดขึ้นได้อย่างไร



จุดประสงค์

1. อธิบายกระบวนการเกิดหลุมยุบจากแบบจำลอง
2. อภิปรายและอธิบายผลกระทบจากหลุมยุบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม



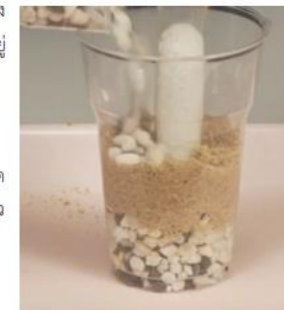
วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|--|---|
| 1. กรวด | ประมาณ 300 g (ขึ้นกับขนาดแก้วพลาสติกใส) |
| 2. ทราย | ประมาณ 300 g (ขึ้นกับขนาดแก้วพลาสติกใส) |
| 3. เกลิ่งแองปูน | 50 g |
| 4. ช้อนพลาสติก | 1 คัน |
| 5. ถาดพลาสติก | 1 ใบ |
| 6. แก้วพลาสติกชนิดใส | 1 ใบ |
| 7. หลอดทดลองขนาดกลาง | 1 อัน |
| 8. ขวดน้ำพลาสติกขนาด 500 cm ³ | 1 ใบ |
| 9. ภาชนะใส่น้ำ | 1 ใบ |
| 10. สีผสมอาหาร 1 สี | 1 ขวด (ต่อห้อง) |
| 11. น้ำสะอาด | ประมาณ 250 cm ³ |

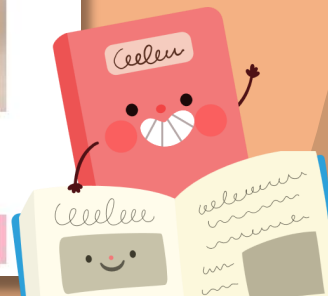


วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สร้างแบบจำลองการเกิดหลุมยุบ โดยเจาะรูที่ก้นแก้ว ประมาณ 10 รู ให้กระจายทั่วกันแก้ว เส้นผ่านศูนย์กลางของรูที่เจาะประมาณ 1-2 มิลลิเมตร จากนั้นใส่กรวดลงไปใแก้วจนมีระดับความสูงประมาณ 2-3 เซนติเมตร
2. นำเกลิ่งแองปูนใส่ลงไปในหลอดทดลองขนาดกลางจนเกือบเต็ม แล้วนำไปคว่ำไว้ในแก้ว โดยจัดให้ปากของหลอดทดลองอยู่บริเวณกึ่งกลางของกันแก้ว และจับบริเวณก้นหลอดทดลองเอาไว้
3. ใส่ทรายและกรวดสลับกันเป็นชั้น ๆ ลงในแก้วใบเดิม จนกระทั่งชั้นสุดท้ายเป็นชั้นทรายนานาประมาณ 2 เซนติเมตร วางตัวอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับปากแก้ว ประมาณ 2 เซนติเมตร



การใส่ทรายและกรวดสลับเป็นชั้น ๆ ในแก้ว



กิจกรรมนี้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องอะไร



การเกิดหลุมยุบ



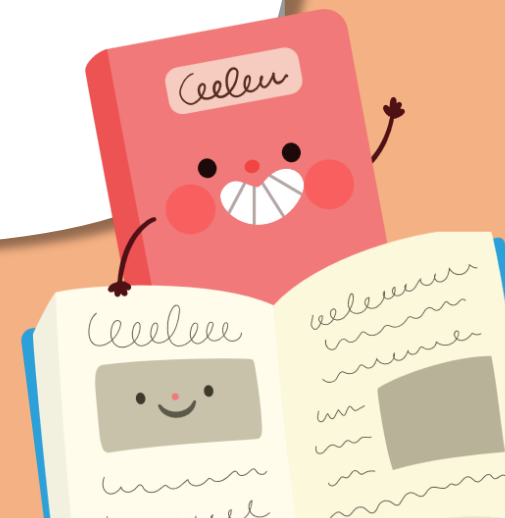
กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

+



1. อธิบายกระบวนการเกิดหลุมยุบจากแบบจำลอง
2. อธิบายและอธิบายผลกระทบจากหลุมยุบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

+



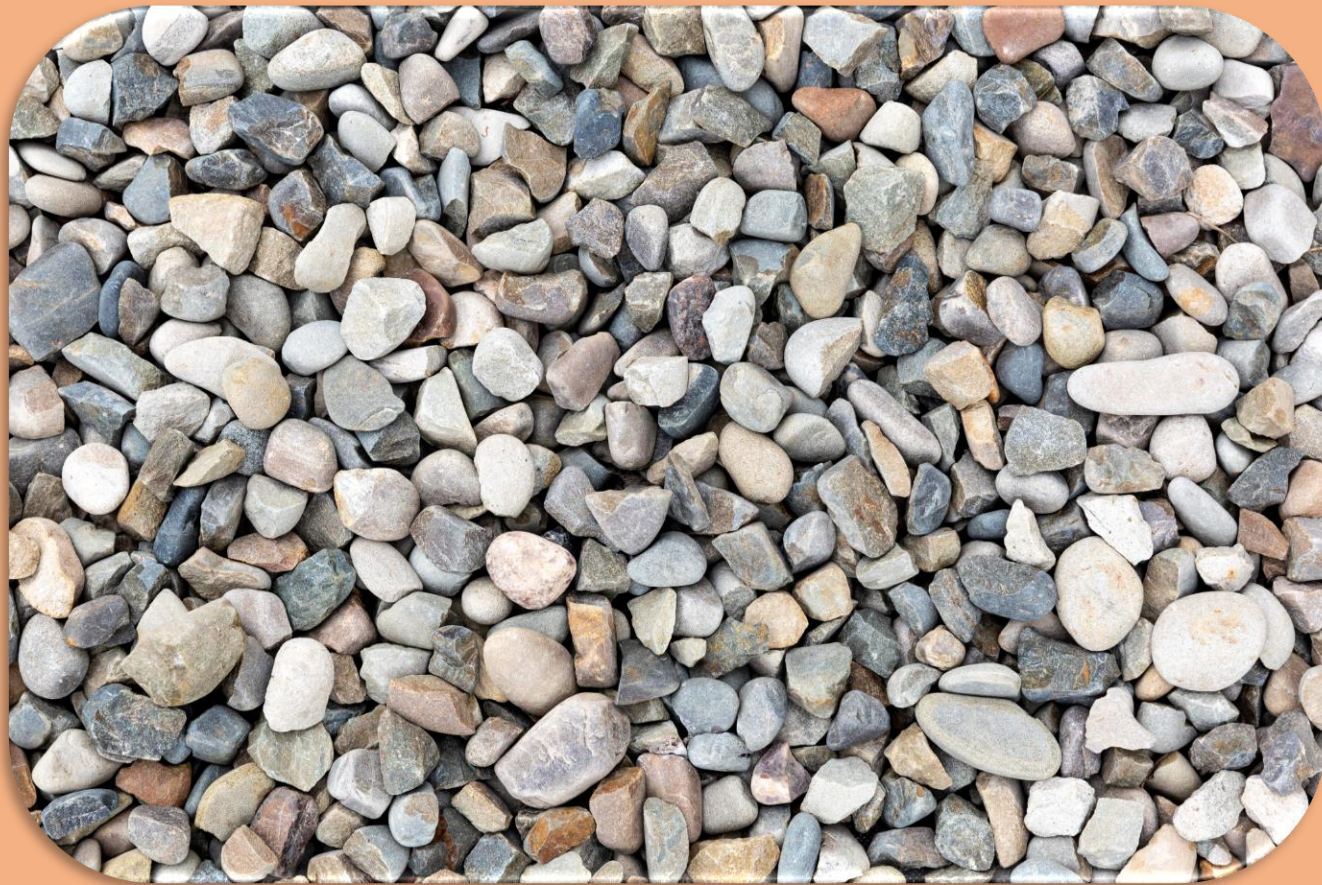
วัสดุและอุปกรณ์

+

+



1. กรวดประมาณ 300 g
(ขึ้นอยู่กับขนาดแก้ว
พลาสติกใส)



+



2. ทรายประมาณ 300 g
(ขึ้นอยู่กับขนาดแก้ว
พลาสติกใส)



+



3. เกลือแกงป่น

50 g



+



4. ช้อนพลาสติก
1 คัน



+



5. ถาดพลาสติก
1 ใบ



+



6. แก้วพลาสติกชนิดใส
1 ใบ



7. หลอดทดลอง
ขนาดกลาง 1 อัน



8. ขวดน้ำพลาสติก
ขนาด 500 cm^3
1 ใบ



9. ภาชนะใส่น้ำ
1 ใบ



10. สีสผสมอาหาร 1 ลิ
1 ขวด (ต่อห้อง)



+



11. น้ำสะอาด
ประมาณ 250 cm^3



+

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

+

+



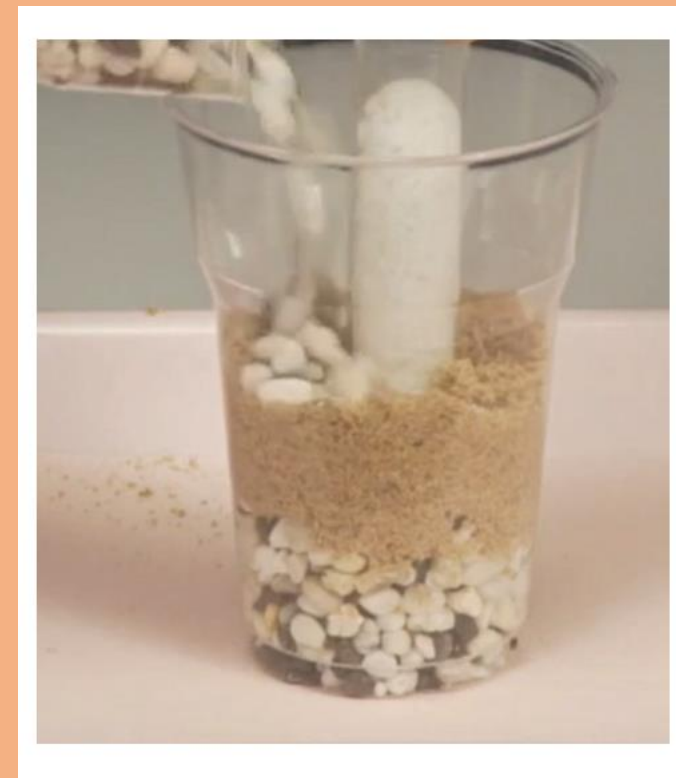
1. สร้างแบบจำลองการเกิดหลุมยุบ โดยเจาะรูที่ก้นแก้ว
ประมาณ 10 รู ให้กระจายทั่วก้นแก้ว เส้นผ่านศูนย์กลาง
ของรูที่เจาะประมาณ 1-2 มิลลิเมตร จากนั้นใส่กรวดลงไป
ในแก้วจนมีระดับความสูงประมาณ 2-3 เซนติเมตร



2. นำเกลือแกงป่นใส่ลงไปในห้องทดลองขนาดกลางจนเกือบเต็ม แล้วนำไปคว่ำไว้ในแก้ว โดยจัดให้ปากของห้องทดลองอยู่บริเวณกึ่งกลางของก้นแก้ว และจับบริเวณก้นห้องทดลองเอาไว้



3. ใส่ทรายและกรวดสลับกันเป็นชั้น ๆ ลงใน
แก้วใบเต็ม จนกระทั่งชั้นสุดท้ายเป็นชั้นทราย
หนาประมาณ 2 เซนติเมตร วางตัวอยู่ใน
ระดับต่ำกว่าระดับปากแก้ว ประมาณ 2
เซนติเมตร



+



4. จากนั้นค่อย ๆ ดึงหลอด
ทดลองออกจากแก้ว เคาะ
หลอดทดลองเบา ๆ เพื่อให้
เกล็ดแกงป่นหล่นไปอยู่ในรูที่
เป็นช่องว่างที่เกิดจากการดึง
หลอดทดลองออกไป



ภาพการดึงหลอดทดลองออกจากแก้ว



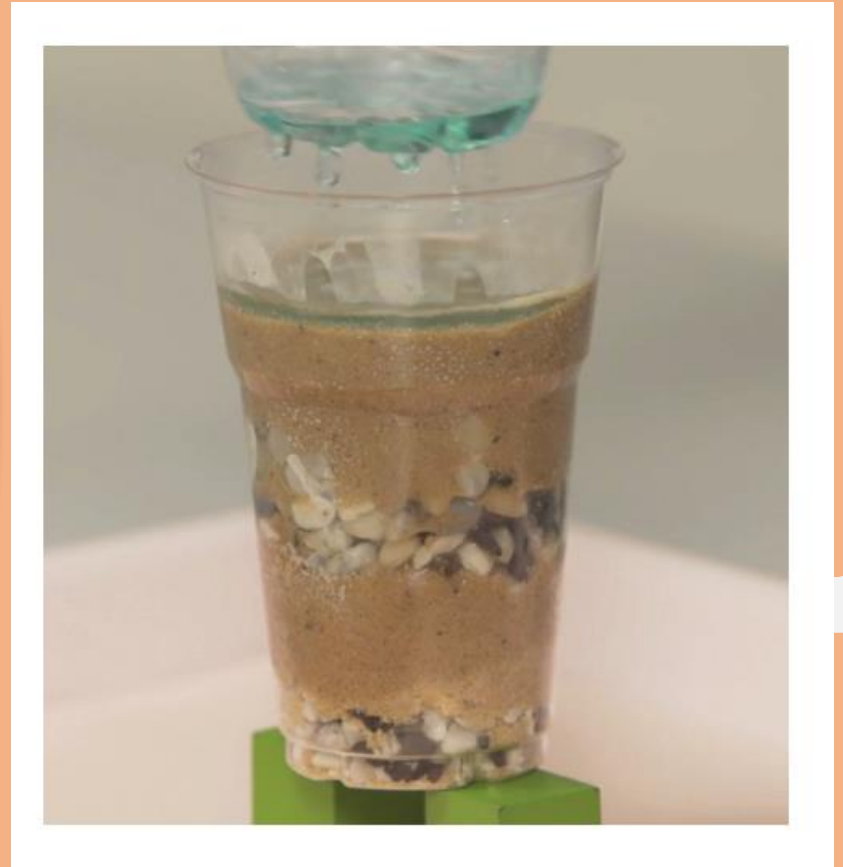
5. นำทรายมาปิดทับชั้นทรายที่มีอยู่เดิม
จนระดับผิวหน้าของทรายอยู่ต่ำกว่าระดับ
ปากแก้ว 1 เซนติเมตร



6. นำขวดน้ำพลาสติกมาเจาะรูให้กระจายทั่วกันขวด
ประมาณ 10 รู เส้นผ่านศูนย์กลางของรูที่เจาะประมาณ
1-2 มิลลิเมตร และนำน้ำ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ผสมกับสีผสมอาหาร



7. ร่วมกันอภิปรายว่า ถ้ามีการปล่อยน้ำ
250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ผ่านขวดที่เจาะรูไว้
ให้น้ำไหลลงไปในแก้วอย่างต่อเนื่องจะมี
การเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด
บันทึกผล



+



8. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบผลการอภิปราย สังเกต
การเปลี่ยนแปลงของชั้นทรายชั้นกรวด และบริเวณ
ผิวบนสุดของชั้นทราย ตั้งแต่เริ่มปล่อยน้ำ จนแล้วเสร็จ
บันทึกผล



9. นำเสนอแบบจำลองการเกิดหลุมยุบ แล้วร่วมกัน
อภิปรายว่าสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นไปตามที่ได้ร่วมกันอภิปราย
ช่วงก่อนปล่อยน้ำ ไว้หรือไม่ อย่างไร



10. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม ร่วมกันอภิปราย และลงข้อสรุป
เกี่ยวกับกระบวนการเกิดหลุมยุบ และผลกระทบจาก
การเกิดหลุมยุบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และ
นำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ



นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมอะไรบ้าง

1. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของชั้นทราย ชั้นกรวด และบริเวณผิวบนสุดของชั้นทราย ตั้งแต่เริ่มปล่อยน้ำจนเสร็จ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเกิดหลุมยุบและผลกระทบจากหลุมยุบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม





ใบงานที่ 1

หลุมยุบเกิดได้ อย่างไร



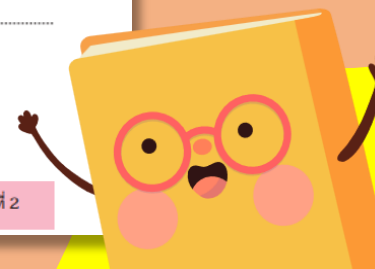
คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1) ผลการอภิปรายช่วงก่อนปล่อยน้ำ

2) ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของชั้นทราย ชั้นกรวด และบริเวณผิวบนสุดของชั้นทรายตั้งแต่เริ่มปล่อยน้ำจนแล้วเสร็จ



ใบงานที่ 1

หลุมยุบขึ้นได้อย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1) ผลการอภิปรายช่วงก่อนปล่อยน้ำ

2) ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของชั้นทราย ชั้นกรวด และบริเวณผิวบนสุดของชั้นทรายตั้งแต่เริ่มปล่อยน้ำจนแล้วเสร็จ

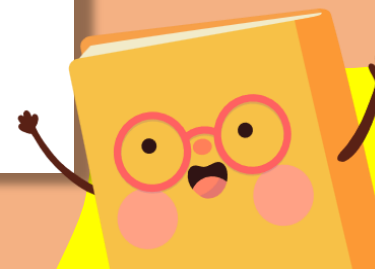




คำถามท้ายกิจกรรม

1) หลังจากปล่อยน้ำลงไปในแก้ว มีการเปลี่ยนแปลงใดเกิดขึ้นบ้าง

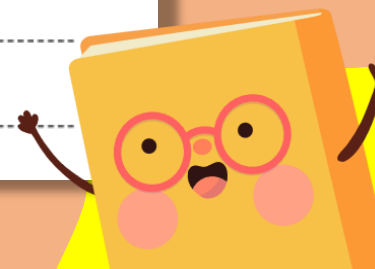
2) ถ้ากำหนดให้เกลือแกงปนแทนเกลือหินในธรรมชาติซึ่งละลายน้ำได้ ชั้นทรายและชั้นกรวดแทนชั้นตะกอนต่าง ๆ ในธรรมชาติ น้ำที่อยู่บนผิวบนสุดของชั้นทรายคือน้ำผิวดินตามธรรมชาติ จากกิจกรรมนี้คิดว่าการเปลี่ยนแปลงของชั้นทราย ชั้นกรวดและเกลือแกงปนที่เกิดขึ้น เทียบได้กับปรากฏการณ์ใดในธรรมชาติ





3) การเกิดหลุมยุบส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง

4) จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร



นักเรียนนำเสนอการทำกิจกรรม

- กระบวนการเกิดหลุมยุบจากแบบจำลอง
- ผลกระทบจากหลุมยุบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

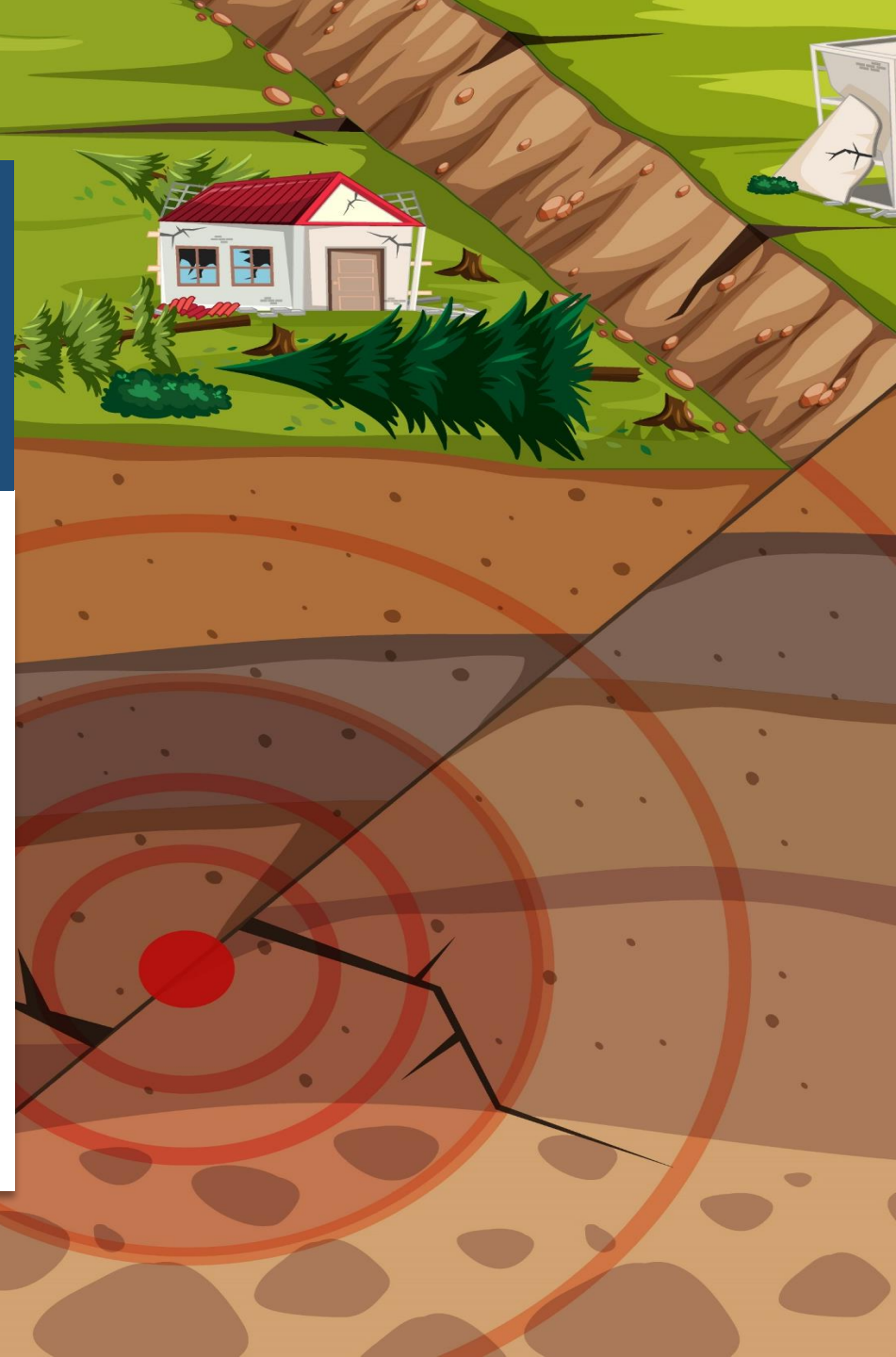


สรุปบทเรียน



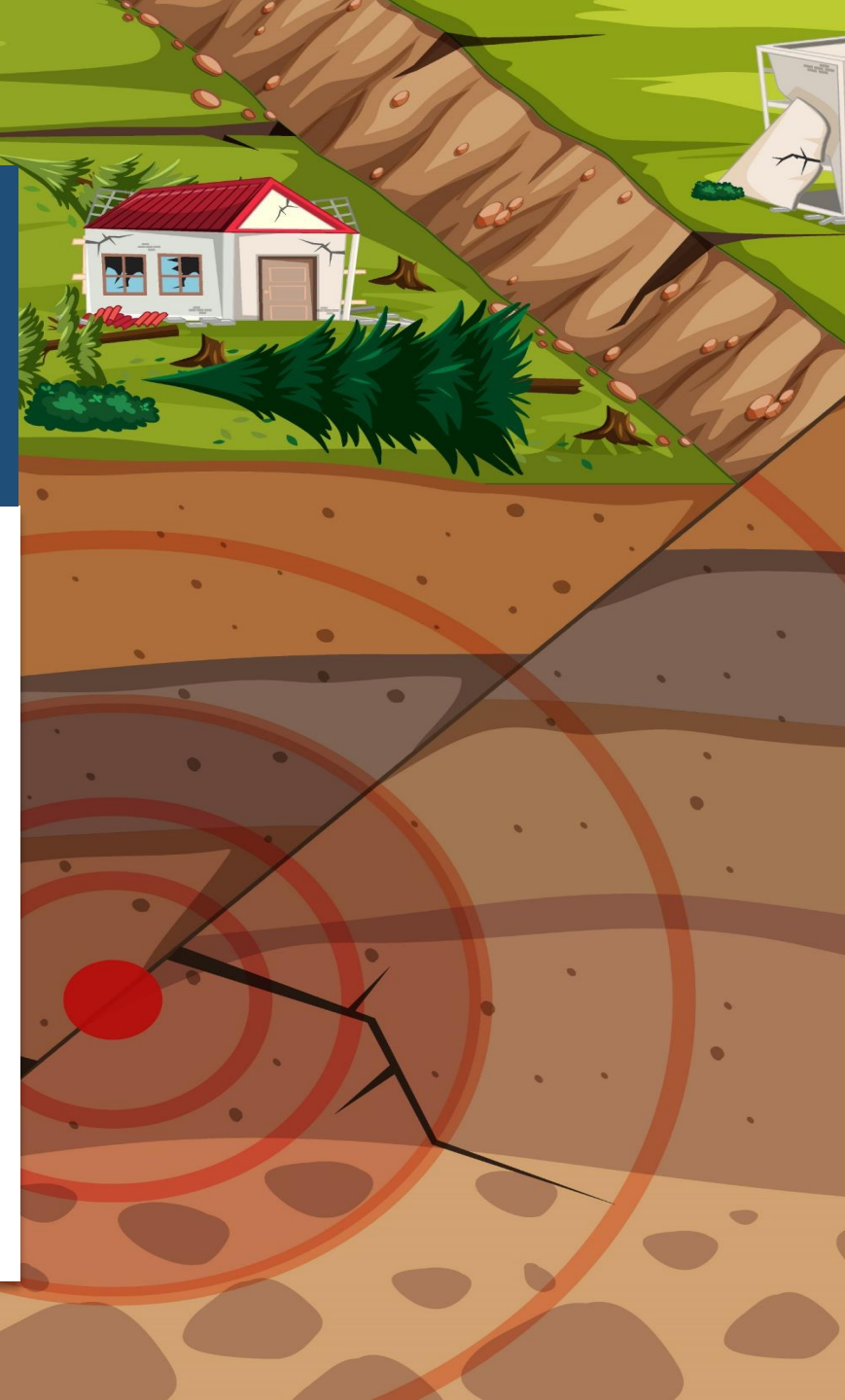
สรุปบทเรียน

1. จากแบบจำลอง หลังจาก
ปล่อยน้ำลงไป ในแก้ว
เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร



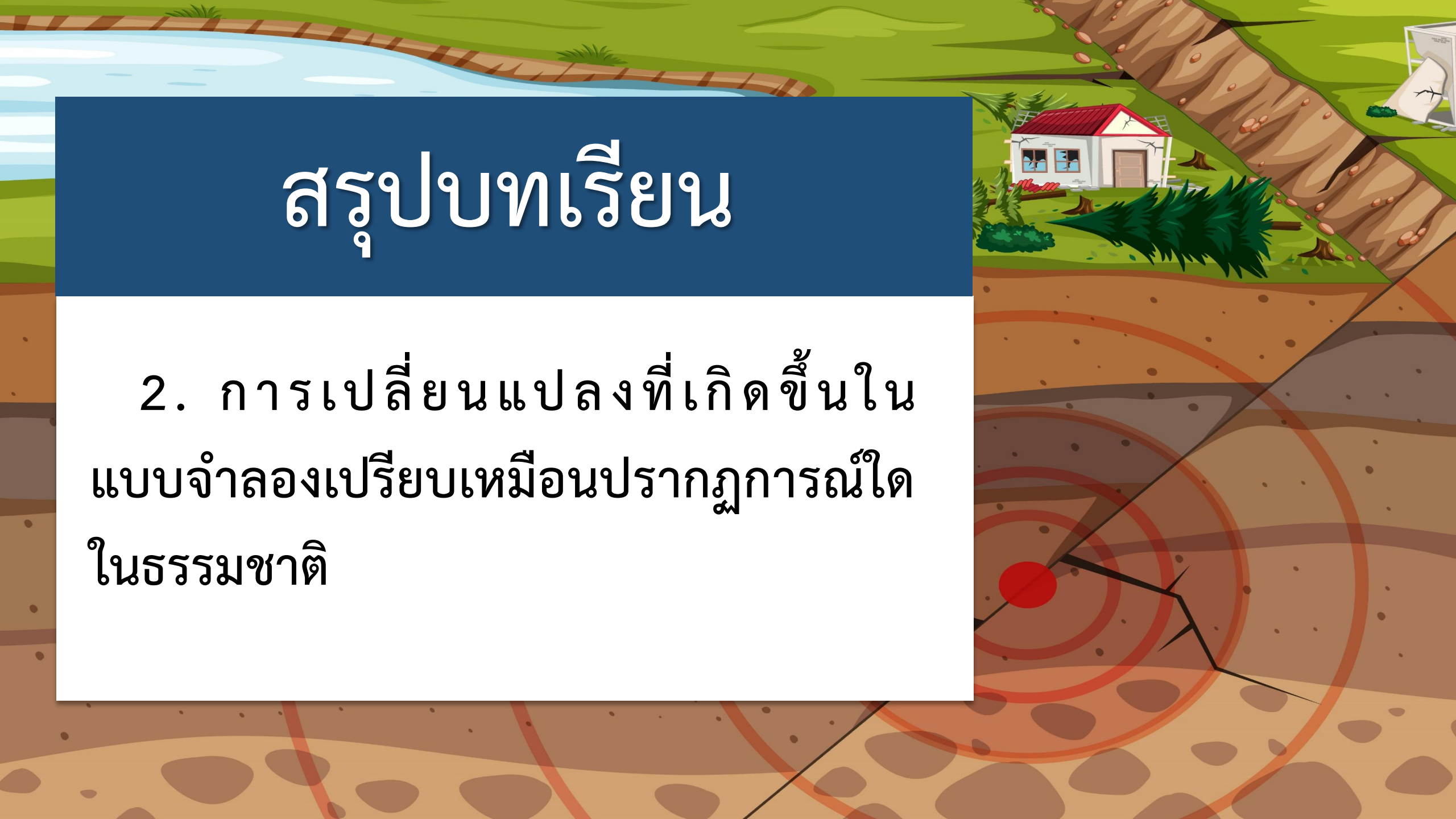
สรุปบทเรียน

หลังจากเทน้ำลงในแก้วเกลือปนที่อยู่ข้างในไปละลายน้ำและไหลผ่านชั้นทรายและกรวดลงไปด้านล่าง เกิดโพรงและทรายที่อยู่ด้านบน ยุบตัวลงมาเป็นหลุมเล็ก ๆ



สรุปบทเรียน

2. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใน
แบบจำลองเปรียบเหมือนปรากฏการณ์ใด
ในธรรมชาติ

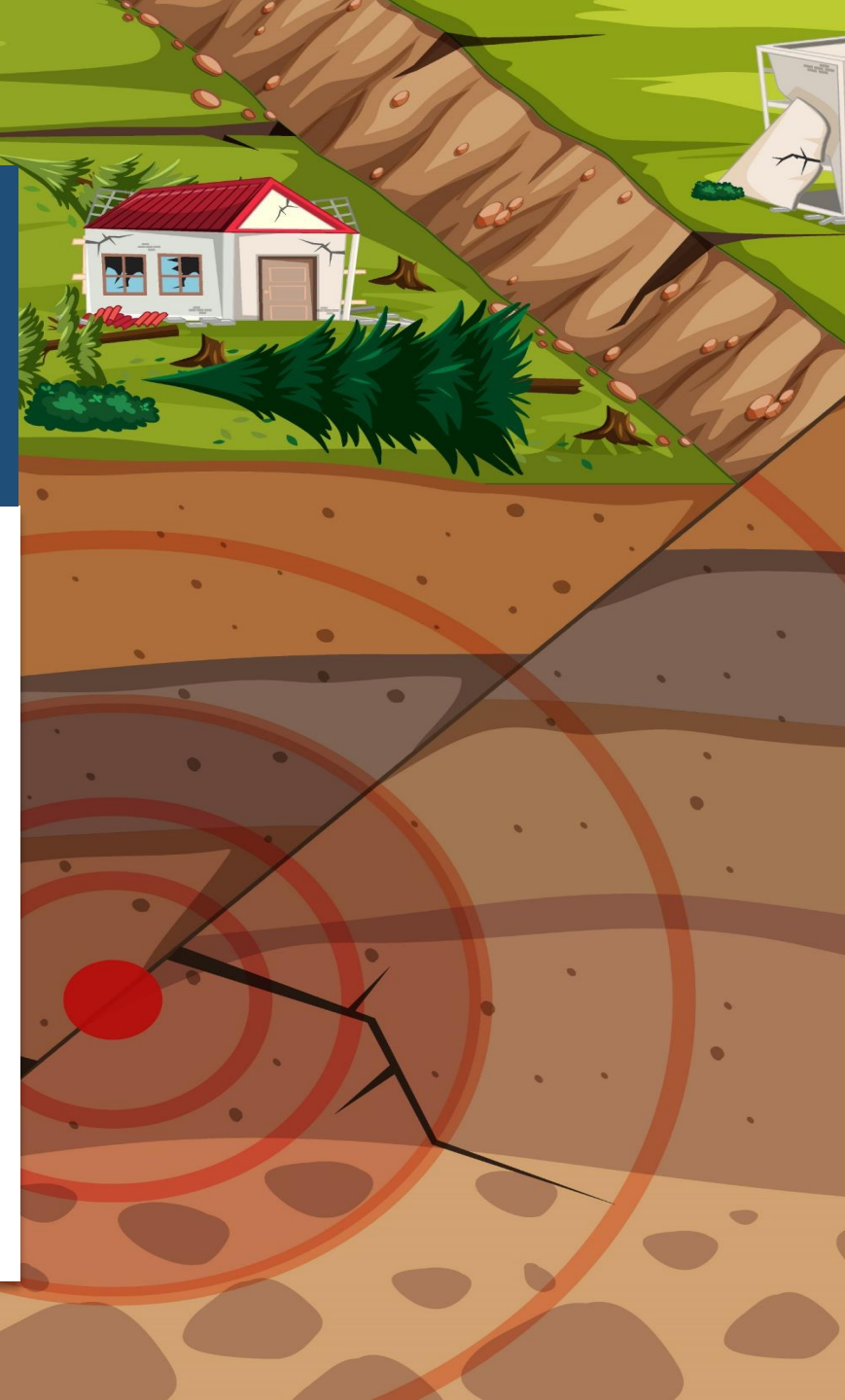


สรุปบทเรียน

การเปลี่ยนแปลงนี้เทียบได้กับการที่น้ำผิวดินค่อย ๆ ไหลซึมลงใต้ดินผ่านชั้นตะกอนต่าง ๆ ละลายเกลือหินที่อยู่ใต้ดิน เกลือหินที่ละลายกับน้ำไหลลงไปเกิดช่องว่างใต้ผิวดิน ทำให้ชั้นตะกอนที่อยู่ด้านบนยุบตัวลงเป็นหลุมยุบ

สรุปบทเรียน

3. จากแบบจำลอง สรุปเกี่ยวกับการเกิดหลุมยุบได้อย่างไร





สรุปบทเรียน

การน้ำลงไปในแก้วน้ำค่อย ๆ ไหลซึมลงไปยังด้านล่างผ่านชั้นทรายและชั้นกรวดน้ำที่ไหลซึมลงไปละลายเกลือแกงปนและสารละลายเกลือแกงที่เกิดขึ้นไหลผ่านชั้นทรายและชั้นกรวดด้านล่างผ่านรูที่กั้นแก้วออกไป การละลายของเกลือทำให้ชั้นทรายและชั้นกรวดที่วางตัวอยู่ด้านบนยุบตัวลงมาตามช่องว่างที่เกิดจากการละลายของเกลือ ทำให้เกิดหลุมยุบ

บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง หลุมยุบ (2)

เอกสารที่ต้องเตรียม

ใบความรู้ที่ 1 หลุมยุบ และผลกระทบที่เกิดขึ้น

ใบความรู้ที่ 1

หลุมยุบและผลกระทบที่เกิดขึ้น

หลุมยุบ (sinkhole) เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นบนผิวโลกมีลักษณะเป็นหลุมหรือแอ่งบนแผ่นดิน โดยบริเวณปากหลุมมีลักษณะเกือบกลมและมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20 เมตร จนมากกว่า 200 เมตร หลุมยุบเกิดจากการล่มของพื้นดินเหนือบริเวณโพรงหรือถ้ำที่เกิดในหินปูน หินโดโลไมต์ เกลือหิน รวมถึงยิปซัมที่อยู่ใต้ดิน ตัวอย่างหลุมยุบแสดงดังภาพที่ 2 ความเสียหายที่เกิดขึ้นถ้ามีสิ่งปลูกสร้างอยู่เหนือโพรงหรือถ้ำจะทำให้สิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ พังถล่มลงไปตามล่าง และบางครั้งอาจทำให้มีผู้เสียชีวิตจากปรากฏการณ์นี้ได้



ภาพที่ 2 หลุมยุบ Crveno Jezero ประเทศโครเอเชีย เป็นหลุมยุบที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของโลก

ในธรรมชาติ บางพื้นที่จะมีเกลือหิน (NaCl) ดังภาพที่ 3 หรือแรียิปซัม ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ดังภาพที่ 4 อยู่ใต้ดินในระดับตื้น ซึ่งเกลือหินและแรียิปซัมดังกล่าวละลายน้ำได้ ถ้าเกลือหินและแรียิปซั่มมีการละลายเกิดขึ้น ซึ่งการละลายนั้นอาจเกิดมาจากกระหำของน้ำบาดาล จะทำให้เกลือหินและแรียิปซั่มกร่อนออกไปเกิดเป็นช่องว่างอยู่ใต้ผิวดิน ส่งผลทำให้พื้นดินตอนบนเหนือโพรงหรือช่องว่างนั้นยุบลงไปเป็นหลุมยุบ



ภาพที่ 3 เกลือหิน



ภาพที่ 4 แรียิปซัม

เอกสารที่ต้องเตรียม

ใบงานที่ 2 หลุมยุบและ ผลกระทบที่เกิดขึ้น

ใบงานที่ 2

หลุมยุบและผลกระทบที่เกิดขึ้น

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 หลุมยุบและผลกระทบที่เกิดขึ้น จากนั้นให้ร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการอภิปรายตามประเด็นดังต่อไปนี้

1) หลุมยุบมีกระบวนการเกิดอย่างไร

2) หลุมยุบเกิดจากตัวนำพาและปัจจัยใดบ้าง

3) ผลกระทบจากการเกิดหลุมยุบมีอะไรบ้าง
