

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง แผ่นดินทรุด (2)

ครูผู้สอน ครูอรรณชัย ศิริวัฒนศักดิ์ดินา

ครูเอกพงศ์ วิพลชัย

แผ่นดินไหว (2)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1

อธิบายผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินทรุดที่มีต่อ
สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เพราะเหตุใดจึงเกิดโพรงหรือถ้ำใต้ดินจน
ทำให้ชั้นหินหรือตะกอนด้านบนเกิดการยุบตัว
เป็นแผ่นดินทรุด



เกลือหินในชั้นหินใต้ดินละลายน้ำไหลออกไปจน
เกิดโพรงหรือถ้ำใต้ดินหรือเกิดโพรงหรือถ้ำใต้ดิน
ในหินปูน หินโดโลไมต์เกลือหินยิปซัม ที่ค่อย ๆ ผุพัง
และกร่อนไปหรือน้ำใต้ดินที่มีดินลดระดับ
ไปจนเกิดโพรงหรือถ้ำใต้ดิน



สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่
เกิดขึ้นบนดินทรุดได้รับผลกระทบอย่างไร



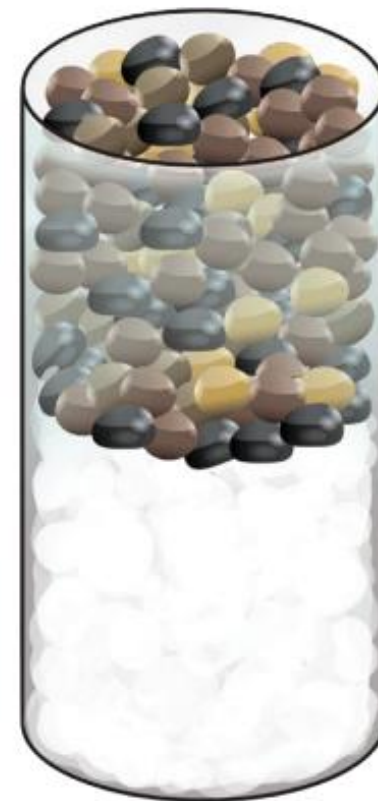
พื้นดินรวมถึงสิ่งต่าง ๆ สิ่งปลูกสร้างบริเวณเกิด
แผ่นดินทรุดทรุดตัวตกลงไปในหลุม สภาพแวดล้อม
เปลี่ยนแปลงในการดำรงชีวิตสัตว์ในพื้นที่
เปลี่ยนแปลง สิ่งปลูกสร้างอาจเสียหายพังทลาย
และผู้คนอาจบาดเจ็บ หรือเสียชีวิต



นักเรียนคิดว่าพื้นที่บริเวณใดบ้างที่มี
ความเสี่ยงที่จะเกิดแผ่นดินไหว



จากการสร้างแบบจำลอง
อธิบายกระบวนการเกิด
แผ่นดินไหวและผลกระทบ
ของแผ่นดินไหวได้ว่า
อย่างไร



การจำลองการปล่อยน้ำออกจากขวดน้ำ
พลาสติกที่มีชั้นกรวดและชั้นลำลี้และพบว่า
ชั้นกรวดค่อย ๆ ทรุดลงตามชั้นลำลี้ที่ยุบตัวลง
ในธรรมชาติเปรียบเหมือน



บริเวณใดที่มีการสูบน้ำบาดาลจากชั้นหินอุ้มน้ำ
มาใช้เป็นปริมาณมากจนเกินกว่าอัตราที่น้ำบาดาล
บริเวณข้างเคียงจะไหลเข้ามาทดแทนน้ำในช่องว่างของ
ชั้นหินอุ้มน้ำที่ถูกสูบออกไปได้ทัน จะส่งผลทำให้ระดับน้ำ
ใต้ดินบริเวณที่สูบน้ำและบริเวณข้างเคียงลดระดับลง
อย่างรวดเร็ว



จึงเกิดช่องว่างของอากาศระหว่างเม็ดตะกอนในชั้นหิน
อุ้มน้ำ เมื่อไม่มีน้ำกักเก็บอยู่ตามช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอน
ของชั้นหินอุ้มน้ำ จะทำให้เม็ดตะกอนอัดตัวชิดแน่นกัน
มากขึ้นเป็นสาเหตุให้ชั้นดิน ชั้นหิน หรือชั้นตะกอนด้านบน
ทรุดตัวตามลงมา เกิดเป็นแผ่นดินทรุด (land subsidence)



ใบความรู้ที่ 1

แผ่นดินทรุดและ ผลกระทบที่เกิดขึ้น

ใบความรู้ที่ 1

แผ่นดินทรุดและผลกระทบที่เกิดขึ้น

แผ่นดินทรุด (land subsidence) เกิดจากการยุบตัวของชั้นดิน ชั้นหิน หรือชั้นตะกอน เนื่องจากการลดระดับลงของระดับน้ำใต้ดินอย่างรวดเร็ว อาจเนื่องมาจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในปริมาณที่มากจนเกินกว่าที่น้ำบาดาลที่อยู่ใกล้เคียงจะไหลเข้ามาทดแทนน้ำในช่องว่างของชั้นหินอุ้มน้ำได้ทัน ช่องว่างที่เกิดขึ้นส่งผลทำให้ชั้นดิน ชั้นหินหรือชั้นตะกอนตรงบริเวณที่สูบน้ำและบริเวณข้างเคียงทรุดตัวลงมา

การทรุดตัวของแผ่นดินจะเกิดขึ้นมากที่สุดตรงบริเวณศูนย์กลางที่มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ ความรุนแรงของแผ่นดินทรุดขึ้นอยู่กับอัตราการลดระดับของระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับอัตราการใช้น้ำบาดาล ความเสียหายที่ตามมาจากแผ่นดินทรุดคือสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ในพื้นที่ที่มีแผ่นดินทรุดจะเกิดการทรุดตัวและเกิดการแตกร้าวขึ้น ความเสียหายของแผ่นดินทรุดแสดงดังภาพที่ 2 และ 3



ภาพที่ 2 พื้นคอนกรีตทรุดตัวเนื่องจากแผ่นดินทรุด



ใบความรู้ที่ 1

แผ่นดินทรุดและผลกระทบที่เกิดขึ้น

แผ่นดินทรุด (land subsidence) เกิดจากการยุบตัวของชั้นดิน ชั้นหิน หรือชั้นตะกอน เนื่องจากการลดระดับลงของระดับน้ำใต้ดินอย่างรวดเร็ว อาจเนื่องมาจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในปริมาณที่มากเกินไปจนเกินกว่าที่น้ำบาดาลที่อยู่ใกล้เคียงจะไหลเข้ามาทดแทนน้ำในช่องว่างของชั้นหินอุ้มน้ำได้ทัน ช่องว่างที่เกิดขึ้นส่งผลทำให้ชั้นดิน ชั้นหินหรือชั้นตะกอนตรงบริเวณที่สูบน้ำและบริเวณข้างเคียงทรุดตัวลงมา

การทรุดตัวของแผ่นดินจะเกิดขึ้นมากที่สุดตรงบริเวณศูนย์กลางที่มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ ความรุนแรงของแผ่นดินทรุดขึ้นอยู่กับอัตราการลดระดับลงของระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับอัตราการใช้น้ำบาดาล ความเสียหายที่ตามมาจากแผ่นดินทรุดคือสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ในพื้นที่ที่มีแผ่นดินทรุดจะเกิดการทรุดตัวและเกิดการแตกร้าวขึ้น ความเสียหายของแผ่นดินทรุดแสดงดังภาพที่ 2 และ 3





ภาพที่ 2 พื้นคอนกรีตทรุดตัวเนื่องจากแผ่นดินไหว





ภาพที่ 3 พื้นคอนกรีตทรุดตัวและแตกร้าวเนื่องจากแผ่นดินทรุด



แผ่นดินทรุดตัวนอกจากขึ้นอยู่กับปัจจัยจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เป็นปริมาณมากแล้ว ยังมีสาเหตุจากชนิดของดินหรือตะกอนที่ปลูกสร้างสิ่งก่อสร้างบนพื้นที่ ถ้าดินหรือตะกอนมีลักษณะแข็งตัวไม่มาก เมื่อปลูกสร้างสิ่งก่อสร้างลงไปอาจทำให้แผ่นดินทรุดตัวได้ รวมถึงน้ำหนักของสิ่งปลูกสร้างถ้ามีมากจนเกินไป ดินหรือตะกอนก็จะรับน้ำหนักไม่ไหวก็อาจทำให้เกิดแผ่นดินทรุดตัวขึ้นได้เช่นกัน



แผ่นดินทรุดและผลกระทบที่เกิดขึ้น

แผ่นดินทรุด (land subsidence) เกิดจากการยุบตัวของชั้นดิน ชั้นหิน หรือชั้นตะกอน เนื่องจากการลดระดับลงของระดับน้ำใต้ดินอย่างรวดเร็ว อาจเนื่องมาจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในปริมาณที่มากจนเกินกว่าที่น้ำบาดาลที่อยู่ใกล้เคียงจะไหลเข้ามาทดแทนน้ำในช่องว่างของชั้นหินอุ้มน้ำได้ทัน



ภาพที่ 2 พื้นคอนกรีตทรุดตัวเนื่องจากแผ่นดินทรุด

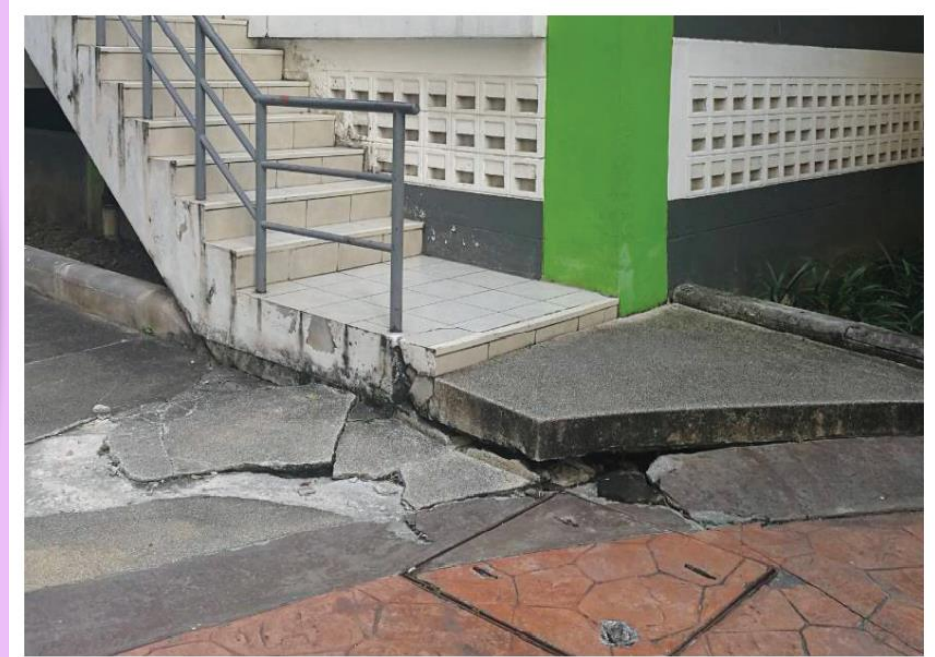
แผ่นดินทรุดและผลกระทบที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 2 พื้นคอนกรีตทรุดตัวเนื่องจากแผ่นดินทรุด

แผ่นดินทรุดและผลกระทบที่เกิดขึ้น

แผ่นดินทรุดตัวนอกจากขึ้นอยู่กับปัจจัยจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เป็นปริมาณมากแล้ว ยังมีสาเหตุจากชนิดของดินหรือตะกอนที่ปลูกสร้างสิ่งก่อสร้างบนพื้นที่ ถ้าดินหรือตะกอนมีลักษณะแข็งตัวไม่มาก เมื่อปลูกสร้างสิ่งก่อสร้างลงไปอาจทำให้แผ่นดินทรุดตัวได้



แผ่นดินทรุดและผลกระทบที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 3 พื้นคอนกรีตทรุดตัวและแตกร้าวเนื่องจากแผ่นดินทรุด

ใบงานที่ 2

แผ่นดินไหวและ ผลกระทบที่เกิดขึ้น

ใบงานที่ 2

แผ่นดินไหวและผลกระทบที่เกิดขึ้น

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 แผ่นดินไหวและผลกระทบที่เกิดขึ้น จากนั้นให้ร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการอภิปรายตามประเด็นดังต่อไปนี้

- 1) แผ่นดินไหวมีกระบวนการเกิดอย่างไร และเกิดจากตัวนำพาและปัจจัยใด

ภัยธรรมชาติ	กระบวนการเกิด	ตัวนำพา	ปัจจัยที่ส่งผลต่อแผ่นดินไหว
แผ่นดินไหว			

- 2) ผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....



ใบงานที่ 2

แผ่นดินทรุดและผลกระทบที่เกิดขึ้น

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 แผ่นดินทรุดและผลกระทบที่เกิดขึ้น จากนั้นให้ร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการอภิปรายตามประเด็นดังต่อไปนี้

1) แผ่นดินทรุดมีกระบวนการเกิดอย่างไร และเกิดจากตัวนำพาและปัจจัยใด

ภัยธรรมชาติ	กระบวนการเกิด	ตัวนำพา	ปัจจัยที่ส่งผลต่อแผ่นดินทรุด
แผ่นดินทรุด			



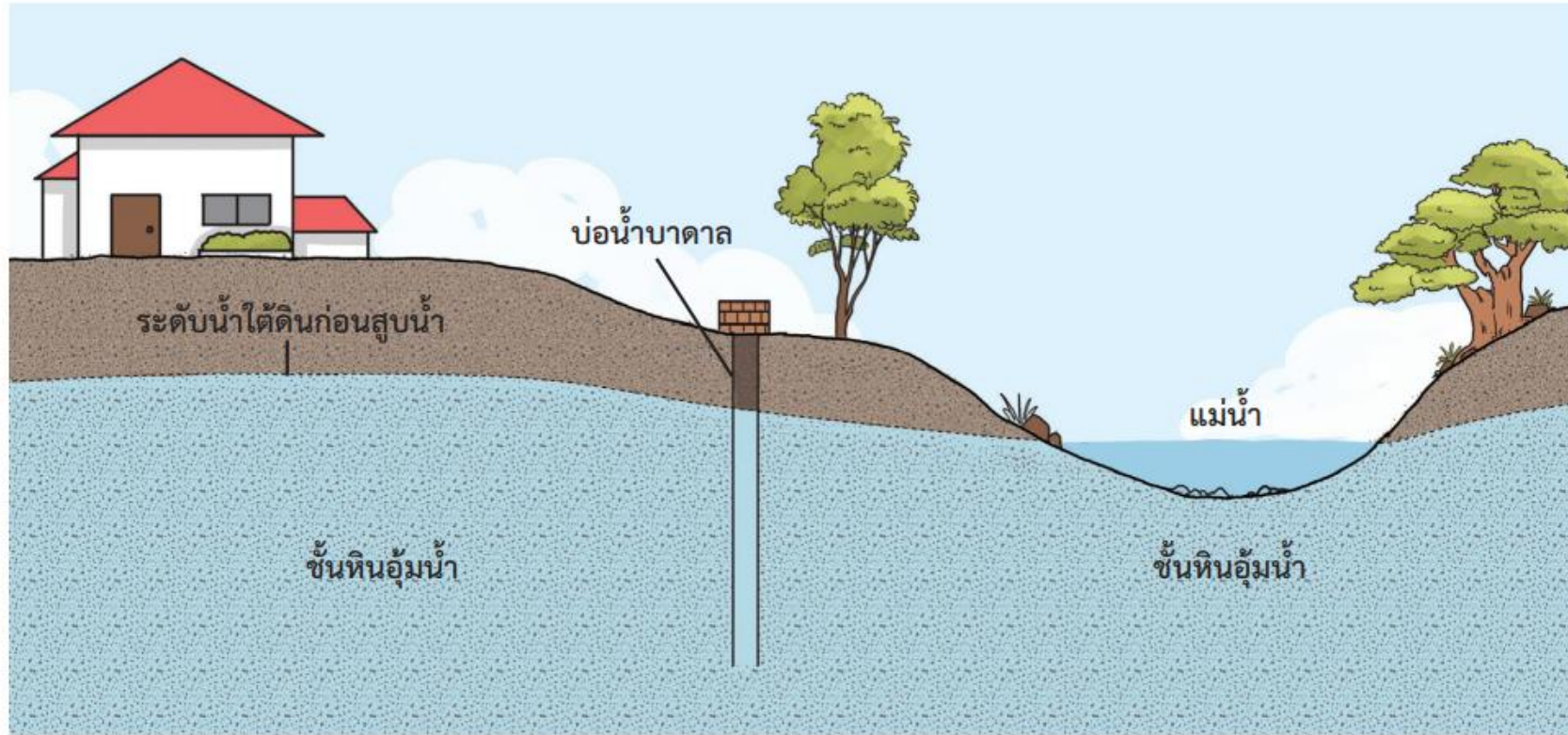
2) ผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวมีอะไรบ้าง

3) เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้องเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดแผ่นดินไหวได้ (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

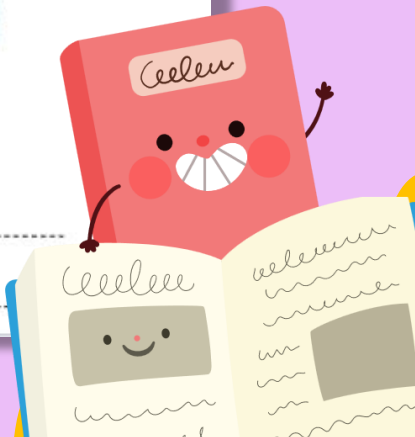
- การขุดดินเพื่อทำการเกษตรเป็นบริเวณกว้าง
- จำนวนและน้ำหนักของสิ่งก่อสร้างที่ปลูกสร้างในพื้นที่
- พื้นที่ที่รองรับสิ่งปลูกสร้างขนาดใหญ่เป็นดินที่จับตัวกันไม่แน่น
- การสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เป็นปริมาณมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว
- พื้นที่ที่รองรับสิ่งปลูกสร้างขนาดใหญ่เป็นหินอัคนีจำพวกหินแกรนิต



4) จากภาพ ถ้ามีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เป็นปริมาณมากอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่บริเวณข้างเคียงดังกล่าวหรือไม่ เพราะเหตุใด



การเจาะบ่อน้ำบาดาลเพื่อสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ประโยชน์





นำเสนอผลการทำกิจกรรม

- 
- แผ่นดินทรุดมีกระบวนการเกิดอย่างไร
และเกิดจากตัวนำพาและปัจจัยใด
 - ผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินทรุด
มีอะไรบ้าง

- ปัจจัยที่มีความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดแผ่นดินไหว
มีลักษณะอย่างไร

- การสึบนํ้าบาดาลขึ้นมาใช้เป็นปริมาณมากอย่าง
ต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ จะส่งผลกระทบต่อ
พื้นที่บริเวณข้างเคียงดังกล่าวหรือไม่ เพราะเหตุใด



ก. พื้นบ้านทรุดออกจากเสาบ้าน

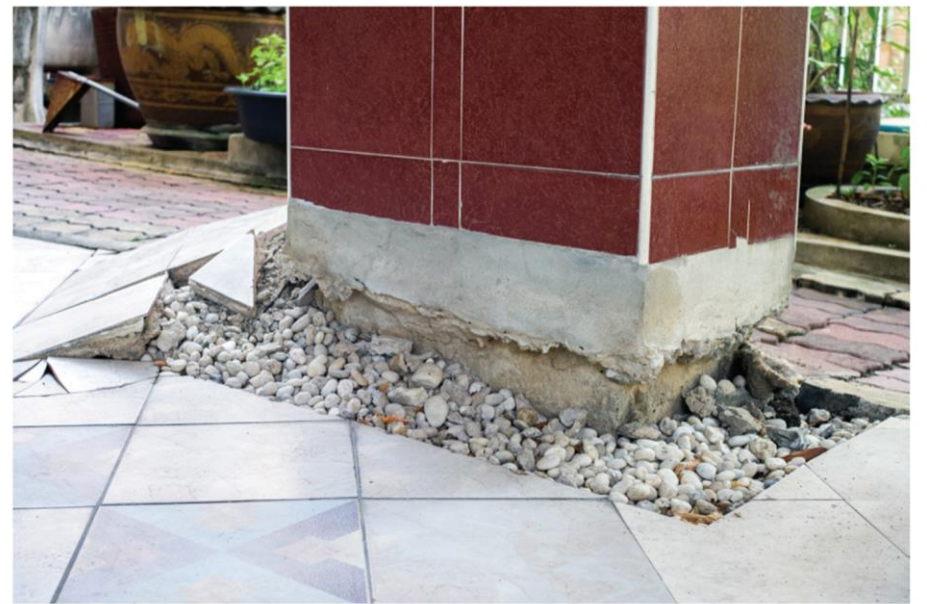




ข. พื้นอาคารทรุด แตกออกจากชั้นได้อาคาร
ภาพที่ 1 แผ่นดินทรุด



มนุษย์ใช้ประโยชน์จากน้ำผิวดิน และน้ำบาดาลเป็นจำนวนมาก นักเรียนคิดว่า การสูบน้ำบาดาลขึ้นมา ใช้ในปริมาณที่มากจะมีผลกระทบต่อ พื้นที่บริเวณดังกล่าว และพื้นที่ข้างเคียงหรือไม่ อย่างไร

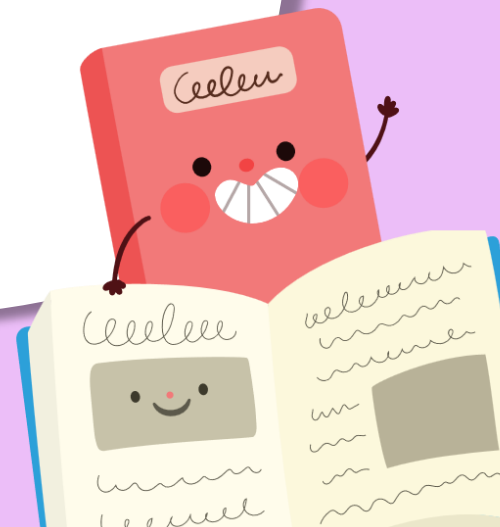


ก. พื้นบ้านทรุดออกจากเสาบ้าน



ข. พื้นอาคารทรุด แตกออกจากบันไดอาคาร
ภาพที่ 1 แผ่นดินทรุด

การสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เป็นปริมาณมากอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ อาจทำให้น้ำบาดาลที่อยู่ใกล้เคียงไหลเข้ามาทดแทนช่องว่างของชั้นหินอุ้มน้ำที่ถูกสูบน้ำบาดาลขึ้นไปไม่ทัน ทำให้เกิดช่องว่างในชั้นหิน ทำให้ชั้นดิน ชั้นหิน หรือชั้นตะกอนด้านบนตรงบริเวณที่มีการสูบน้ำบาดาลและบริเวณข้างเคียงทรุดตัว

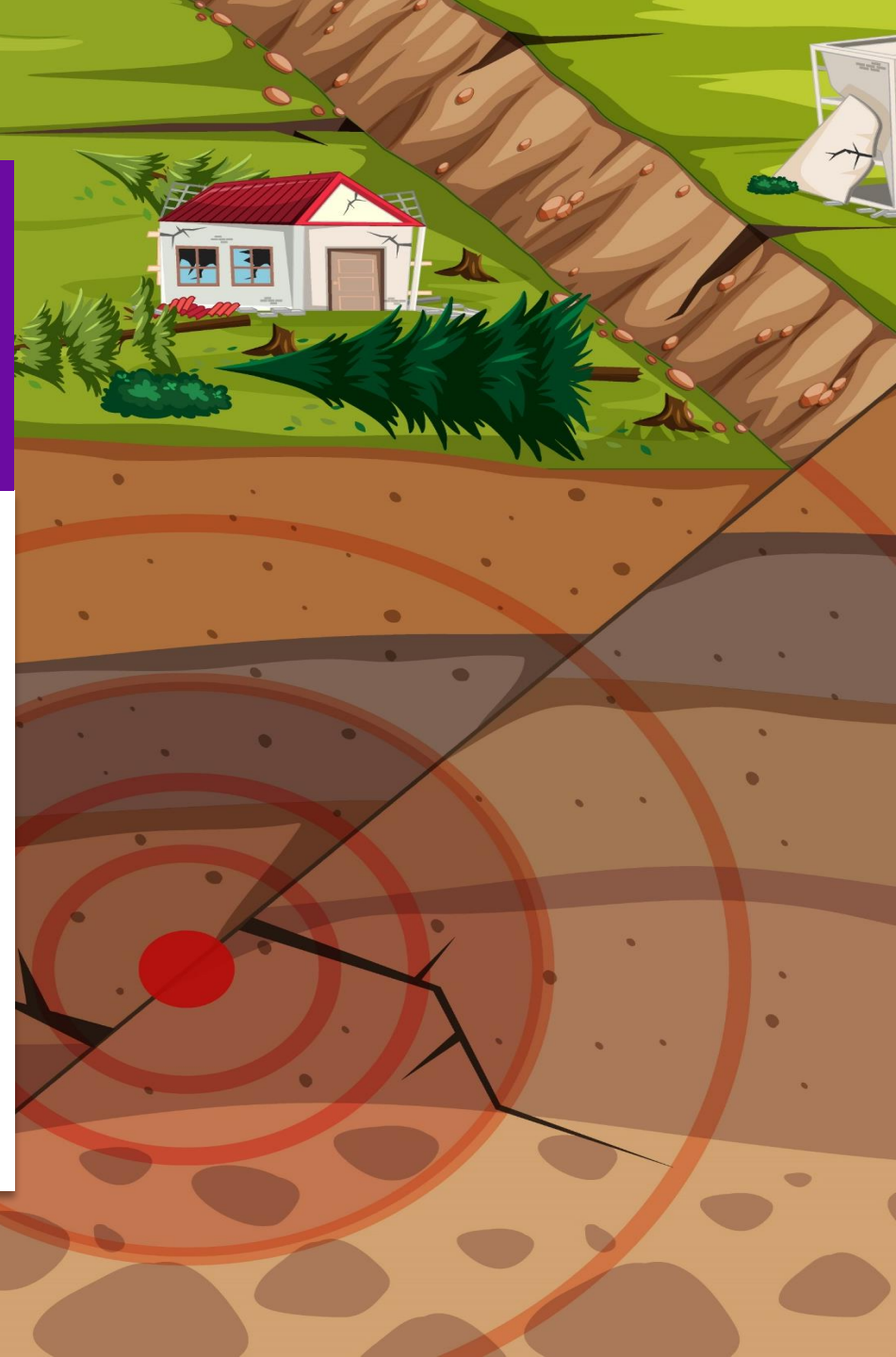


สรุปบทเรียน



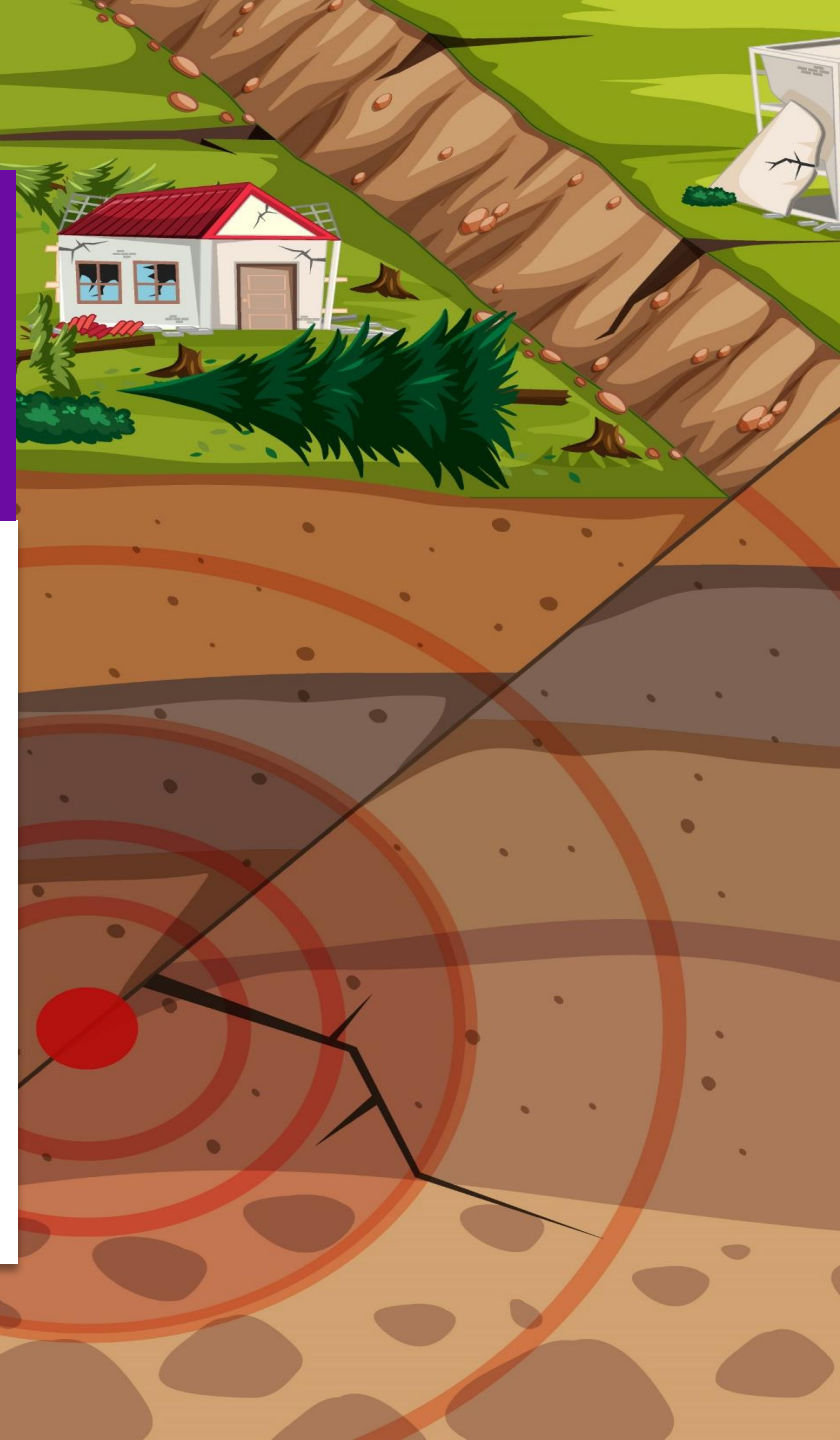
สรุปบทเรียน

1. แผ่นดินทรุดเกิดขึ้นได้
อย่างไร



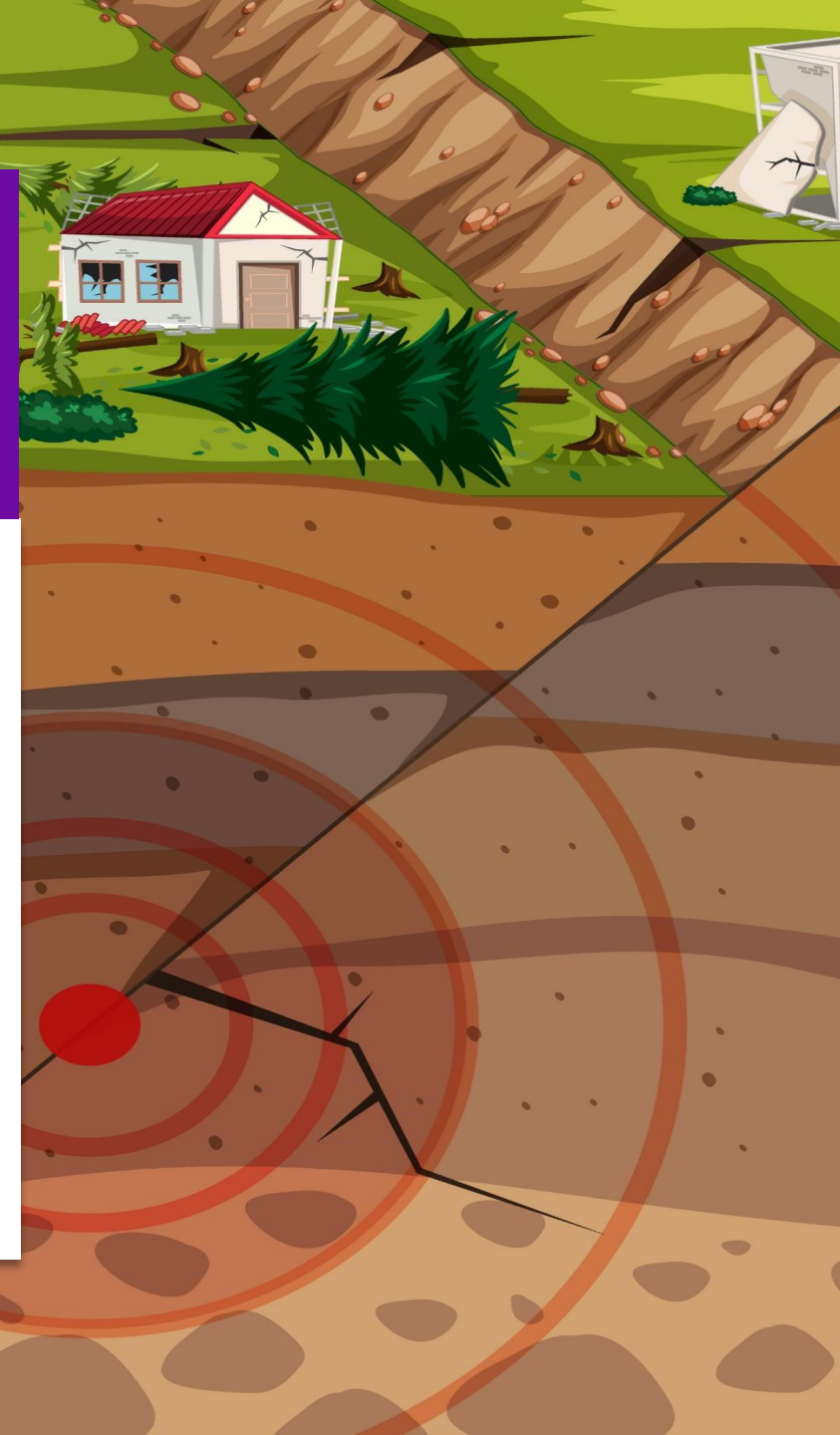
สรุปบทเรียน

แผ่นดินทรุดเกิดจากการทรุดตัวของ
แผ่นดิน เนื่องจากการสูบน้ำบาดาลจาก
ชั้นหินอุ้มน้ำในปริมาณมากจนเกินกว่าอัตรา
ที่น้ำบาดาลบริเวณข้าง



สรุปบทเรียน

ทดแทนน้ำในช่องว่างของหินอุ้มน้ำที่ถูกสูบน้ำขึ้นไป
ใช้ได้ทัน ส่งผลทำให้ระดับน้ำใต้ดินบริเวณที่สูบน้ำ
และบริเวณข้างเคียงลดระดับลงอย่างรวดเร็ว
เป็นสาเหตุให้ชั้นดิน ชั้นหิน หรือชั้นตะกอนด้านบน
ทรุดตัวตามลงมา





สรุปบทเรียน

2. แผ่นดินทรุดเกิดจาก
ปัจจัยใดบ้าง

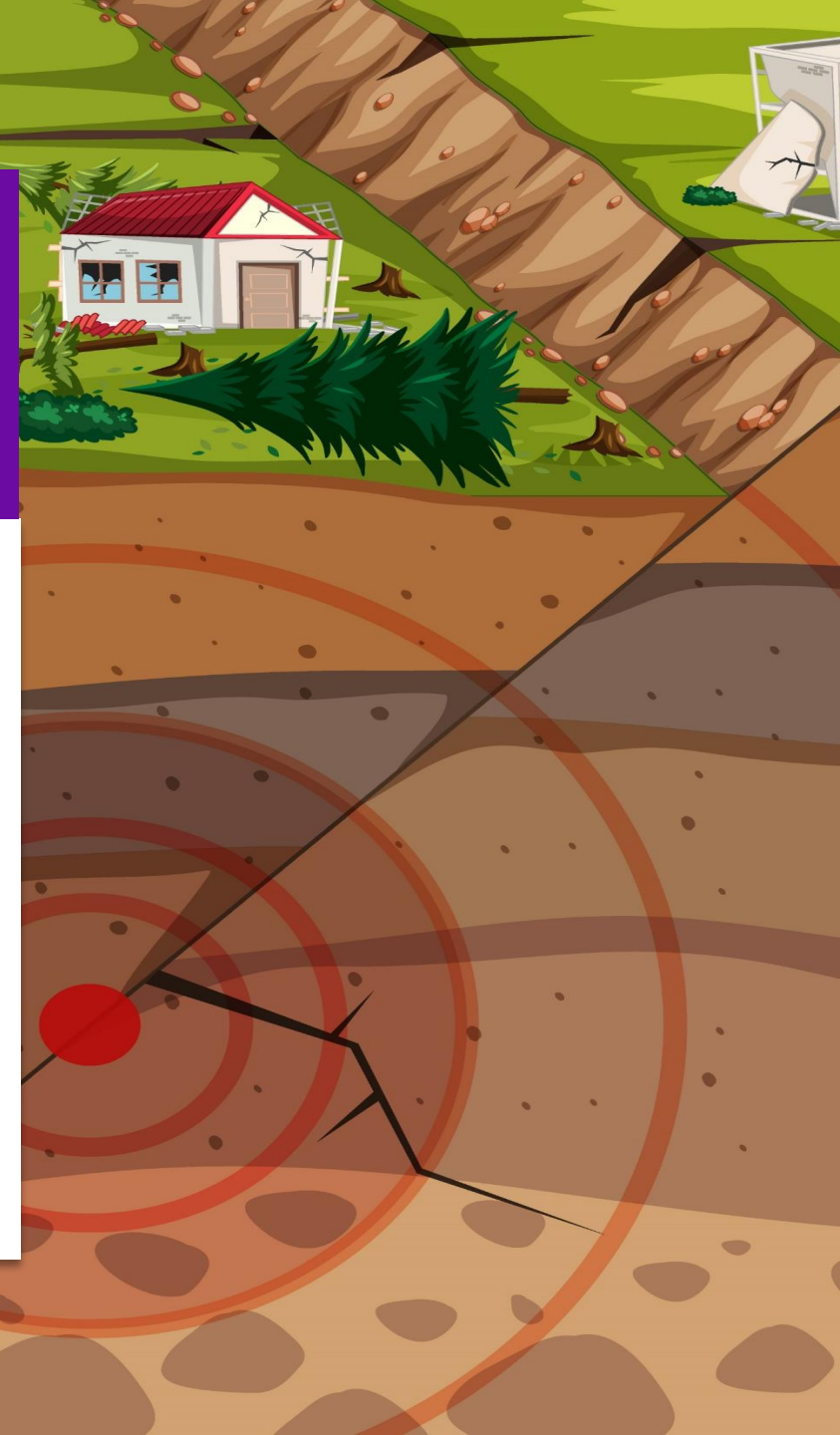


สรุปบทเรียน

ปัจจัยที่ทำให้เกิดแผ่นดินทรุดคือการลดลงอย่างรวดเร็วของน้ำใต้ดินในชั้นหินอุ้มน้ำและการอัดตัวของตะกอนที่รองรับสิ่งปลูกสร้าง

สรุปบทเรียน

3. แผ่นดินทรุดมีผลกระทบต่อ
สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไร



The background is a colorful illustration of a landscape. On the left, a blue river flows through a green valley. In the center, a small white house with a red roof sits on a grassy slope. To the right, a brown landslide is shown, with a large rock falling from the top. The ground is depicted with various shades of brown and orange, suggesting different soil layers or geological features. The overall scene is bright and clear.

สรุปบทเรียน

แผ่นดินทรุดอาจทำให้สิ่งปลูกสร้างในบริเวณ
ที่ทรุดตัวเกิดการแตกร้าว ทรุดตัว หรือพังทลาย
ส่งผลกระทบต่ออาคารดำรงชีวิตของผู้อยู่อาศัยหรือ
สิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้น

บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง **ช่วยกันลดผลกระทบจาก
ภัยธรรมชาติรวมถึงการเปลี่ยนแปลง
บนผิวโลก (1)**



เอกสารที่ต้องเตรียม

ใบกิจกรรมที่ 1 ช่วยกันลดผลกระทบจากภัยธรรมชาติ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนผิวโลกได้อย่างไร

ใบกิจกรรมที่ 1

ช่วยกันลดผลกระทบจากภัยธรรมชาติ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนผิวโลกได้อย่างไร

จุดประสงค์

สร้างแบบจำลองที่อธิบายแนวทางการลดผลกระทบจากภัยธรรมชาติ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนผิวโลก

วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ตามตัวอย่าง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและเลือกสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการลดผลกระทบจากภัยธรรมชาติ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนผิวโลก กลุ่มละ 1 ลักษณะ เช่น น้ำท่วม แผ่นดินถล่ม การกร่อนของดินหรือตะกอน การกัดเซาะชายฝั่ง หลุมยุบ แผ่นดินทรุด บันทึกผล
2. ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการลดผลกระทบจากภัยธรรมชาติ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนผิวโลกที่สืบค้นไว้ และลงข้อสรุปเกี่ยวกับแนวทางการลดผลกระทบ
3. ให้แต่ละกลุ่มสร้างและนำเสนอแบบจำลองแนวทางการลดผลกระทบจากภัยธรรมชาติ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนผิวโลกที่เลือกไว้

