

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แหล่งน้ำใต้ดิน (2)

ครูผู้สอน

ครูเอกพงศ์

วิพลชัย

ครูอรุณชัย

ศิริวัฒน์ศักดิ์ดิโน



แหล่งน้ำใต้ดิน (2)



จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายกระบวนการเกิด

แหล่งน้ำใต้ดินจากแบบจำลอง



กิจกรรมที่ 2

แหล่งน้ำใต้ดิน

มีกระบวนการเกิดอย่างไร ●





กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับ
กับเรื่องอะไร



กระบวนการเกิด
แหล่งน้ำใต้ดิน



กิจกรรมนี้

มีจุดประสงค์อะไร





อธิบายกระบวนการเกิด
แหล่งน้ำใต้ดินจากแบบจำลอง



คำถาม

จากการตั้งสมมติฐานว่า ถ้าปล่อยน้ำลงไป
ในกล่องพลาสติกใส น้ำจะไหลซึมไปที่บริเวณ
ใดบ้าง เพราะเหตุใด

สัมมนาเชิงฐาน คือ



สมมติฐาน

น้ำจะไหลซึมไปที่ทรายและไหลผ่านทรายไป
บริเวณแก้วพลาสติกที่เจาะรูไว้



คำถาม

หลังจากทำกิจกรรม สิ่งที่เกิดขึ้น
เป็นไปตาม ที่ตั้งสมมติฐานไว้
หรือไม่ อย่างไร



คำถาม

บริเวณใดในกล่องพลาสติกเป็น
การจำลองแหล่งน้ำใต้ดินและ
แหล่งน้ำผิวดิน





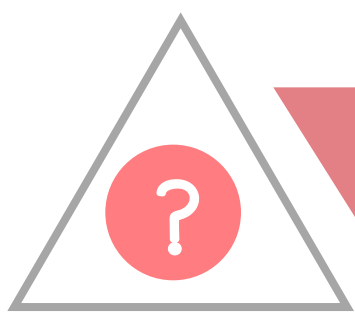
คำถาม

เมื่อใช้หลอดดูดยาที่ต่อกับสายยางดูดน้ำใน
แก้วน้ำอย่างรวดเร็ว ระดับน้ำในแก้วพลาสติก
กับระดับน้ำในกล่องพลาสติกใส จะมีระดับ
เหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร



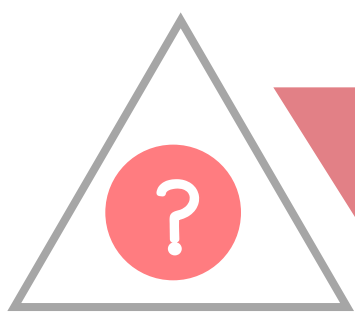
แผนภาพ

ถ้ากำหนดให้ น้ำที่ปล่อยมาจากฐที่กั้นแก้วน้ำ
แทนฝน ทราบที่สะสมตัวอยู่ในกล่องพลาสติกใส
แทนชั้นตะกอนหรือชั้นหิน ที่มีสมบัติยอมให้น้ำ
ไหลซึมผ่านได้ ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและเขียน
แผนภาพกระบวนการเกิดแหล่งน้ำใต้ดิน



อ่านใบความรู้

อ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แหล่งน้ำใต้ดิน
และร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับ
กระบวนการเกิดแหล่งน้ำใต้ดิน



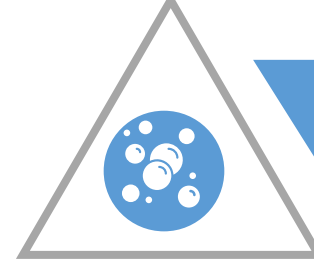
อ่านใบความรู้

น้ำในดิน คืออะไร

น้ำบาดาล คืออะไร

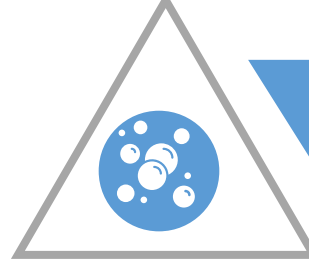
ระดับน้ำใต้ดิน คืออะไร

ชั้นหินอุ้มน้ำ คืออะไร

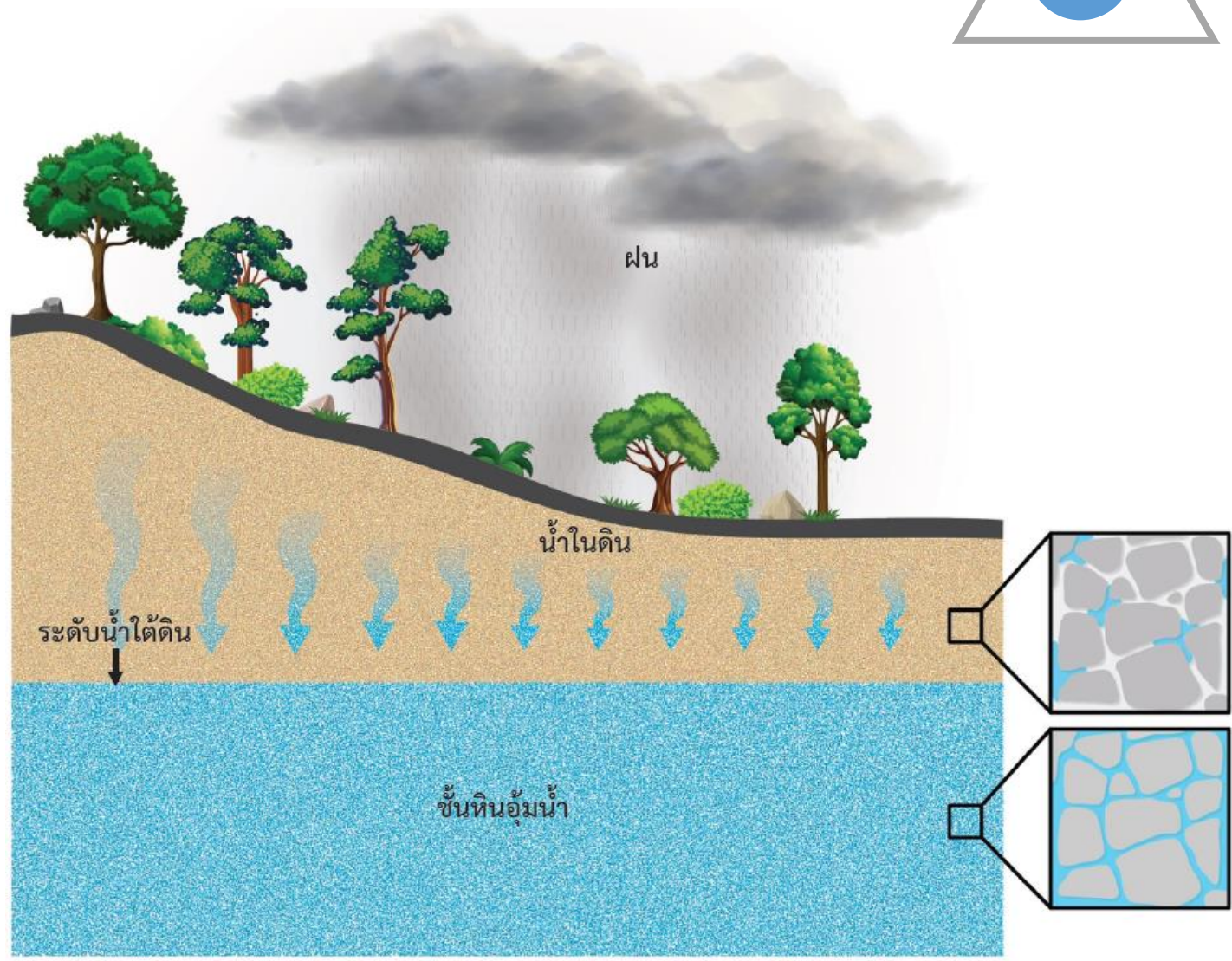


แหล่งน้ำใต้ดิน

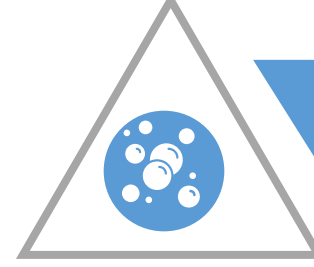
ในธรรมชาติ น้ำผิวดินจะค่อย ๆ ไหลซึมลงสู่ใต้ดิน น้ำที่ไหลซึมลงสู่ใต้ดินส่วนแรก จะไหลซึมอยู่ตามช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ร่วมกับอากาศ เรียกว่า **น้ำในดิน (soil water)** ดังภาพที่ 1 น้ำส่วนที่เหลือจากที่ดินดูดซับไว้จะไหลซึมในระดับลึกลงไปอีก สุดท้ายจะไปถูกกักเก็บไว้ตามช่องว่างระหว่างตะกอนที่อยู่ต่อเนื่องกันของหิน ชั้นหิน หรือ ชั้นตะกอน จนกระทั่งแหล่งกักเก็บน้ำดังกล่าวอิ่มตัวด้วยน้ำหรือมีน้ำบรรจุอยู่เต็มช่องว่าง นั้น ๆ น้ำที่ถูกกักเก็บไว้นี้ คือ **น้ำบาดาล (ground water)** ระดับบนสุดของ น้ำบาดาล เรียกว่า **ระดับน้ำใต้ดิน (water table)**



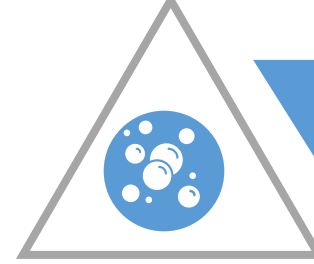
แหล่งน้ำใต้ดิน



ภาพที่ 1 แสดงน้ำในดิน ชั้นหินอุ้มน้ำ และระดับน้ำใต้ดิน



ชั้นหินหรือชั้นตะกอนที่สามารถกักเก็บน้ำบาดาลไว้ได้ เรียกว่า **ชั้นหินอุ้มน้ำ (aquifer)** ซึ่งเป็นชั้นหินที่มีช่องว่างระหว่างตะกอนและช่องว่างเหล่านี้อยู่ต่อเนื่องกัน จึงสามารถกักเก็บน้ำไว้ได้และมีสมบัติให้น้ำไหลซึมผ่านได้ ตัวอย่างชั้นหินอุ้มน้ำในธรรมชาติ เช่น ชั้นหินทราย ชั้นตะกอนทราย ชั้นกรวด ตัวอย่างหินทราย แสดง
ดั่งภาพที่ 2



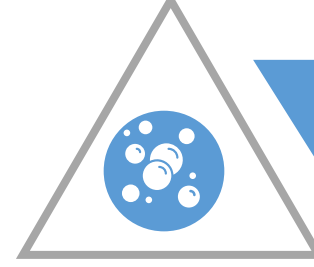
แหล่งน้ำใต้ดิน



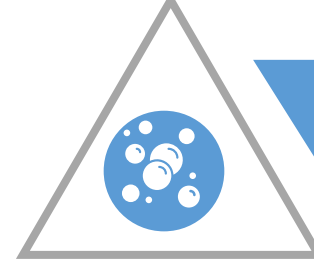
ภาพที่ 2 หินทราย



ภาพที่ 3 หินดินดาน



ชั้นหินอุ้มน้ำจะมีชั้นหินที่มีเนื้อละเอียดแน่นรองรับไว้ซึ่งเป็นชั้นหินหรือชั้นตะกอนที่มีสมบัติไม่ยอมให้น้ำไหลซึมผ่านหรือไหลซึมผ่านได้แต่น้อยมาก เนื่องจากมีช่องว่างระหว่างตะกอนเล็กมากหรือมีเนื้อละเอียดแน่น ชั้นหินนี้จึงทำหน้าที่เสมือนเป็นขอบเขตบนหรือขอบเขตล่างของชั้นหินอุ้มน้ำ ตัวอย่างชั้นหินที่มีเนื้อละเอียดแน่น เช่น ชั้นหินดินดาน ตัวอย่างหินดินดาน แสดงดังภาพที่ 3



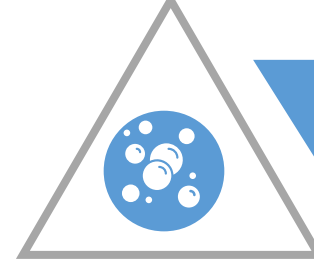
แหล่งน้ำใต้ดิน



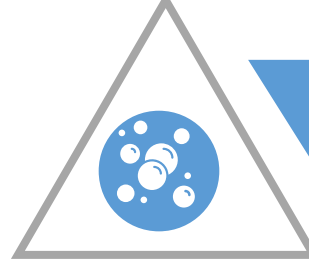
ภาพที่ 2 หินทราย



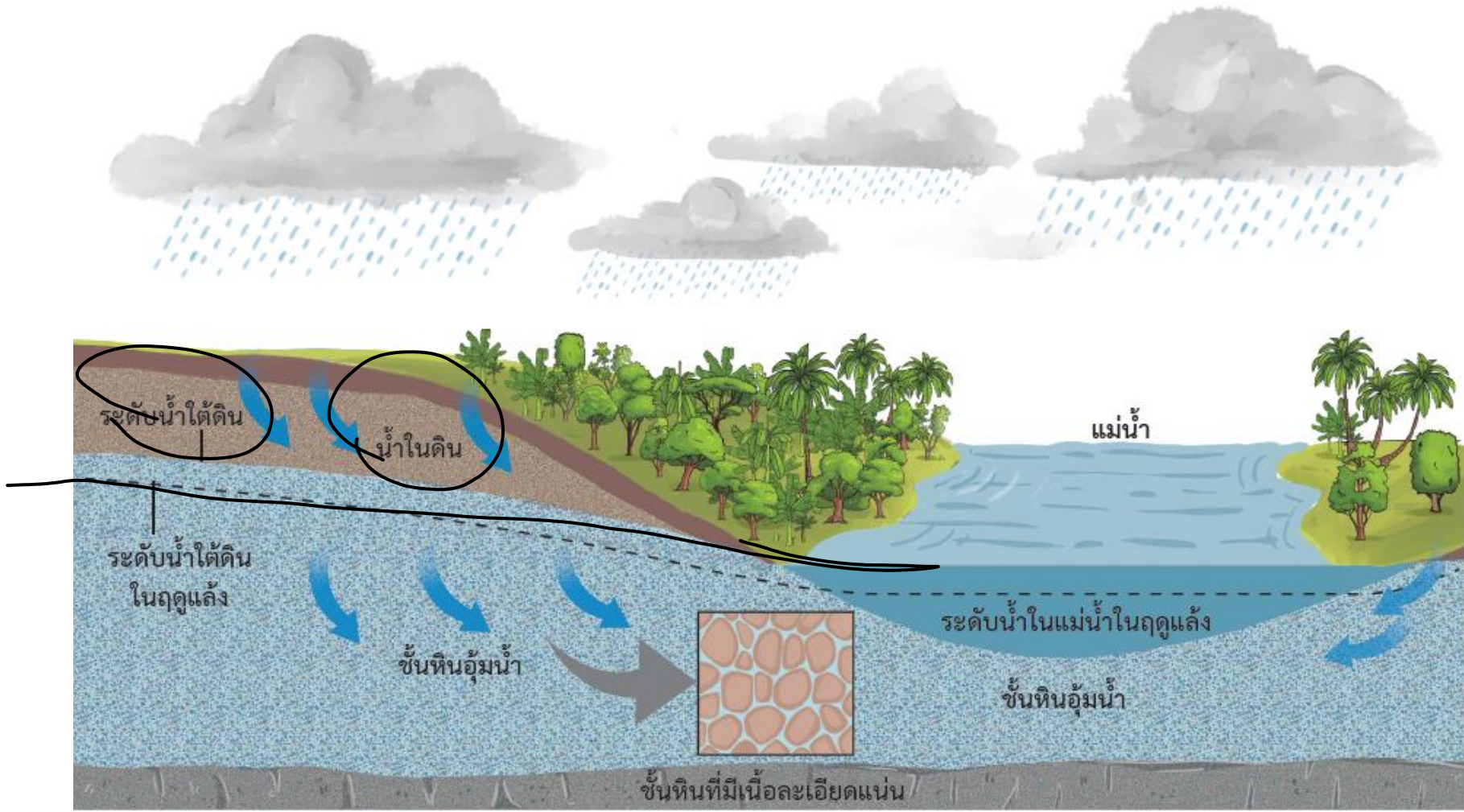
ภาพที่ 3 หินดินดาน



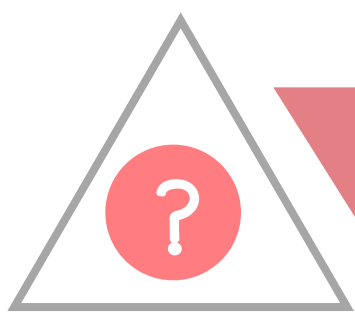
ในธรรมชาติระดับน้ำใต้ดินในบริเวณหนึ่ง ๆ อาจมีการเปลี่ยนแปลงระดับไปตามฤดูต่าง ๆ เช่น ในฤดูฝน ระดับน้ำใต้ดินจะมีระดับสูง แต่ในฤดูร้อนระดับน้ำใต้ดินจะลดระดับลง และระดับน้ำใต้ดินจะวางตัวสอดคล้องไปตามแนวชั้นหิน หรือตามภูมิประเทศและจะไปบรรจบกับระดับน้ำในแม่น้ำหรือทะเลสาบ ดังภาพที่ 4



แหล่งน้ำใต้ดิน



ภาพที่ 4 ระดับน้ำใต้ดินที่มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูและวางตัวสอดคล้องไปตามภูมิประเทศ



อ่านใบความรู้

น้ำในดิน คืออะไร

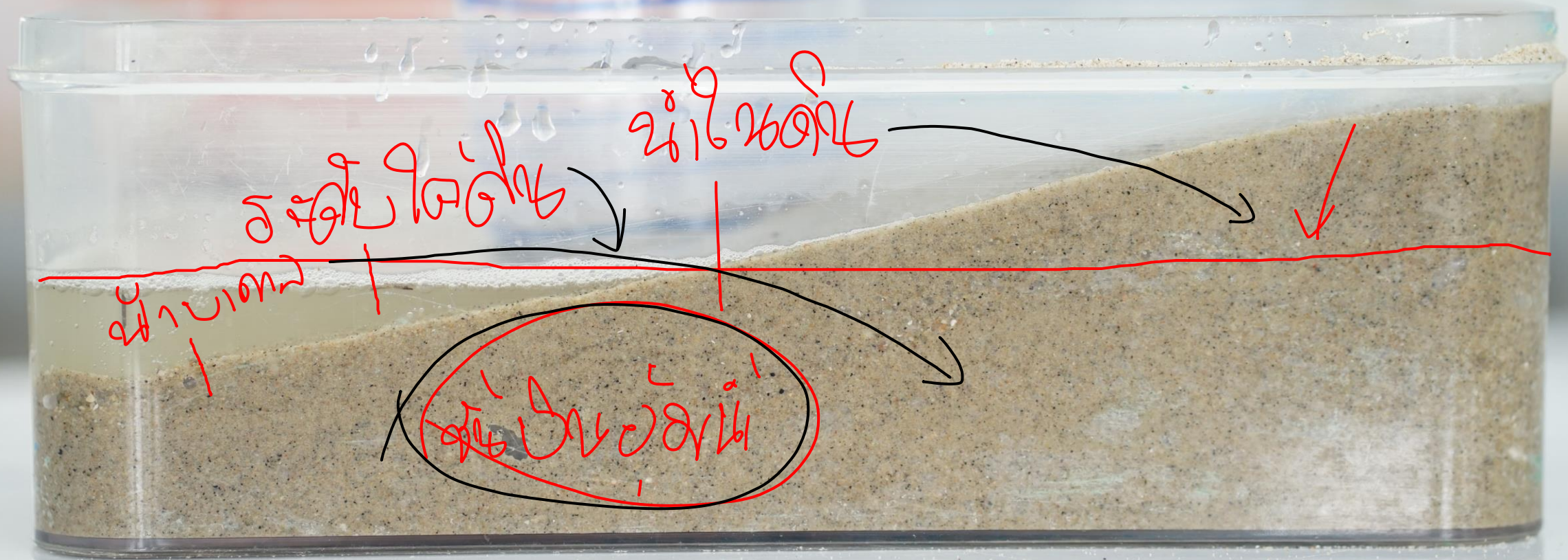
น้ำบาดาล คืออะไร

ระดับน้ำใต้ดิน คืออะไร

ชั้นหินอุ้มน้ำ คืออะไร



จากการอ่านใบความรู้ ให้นักเรียนระบุว่า
น้ำในดิน น้ำบาดาล ระดับน้ำใต้ดิน
ชั้นหินอุ้มน้ำ คือส่วนใดใน**แบบจำลอง**



செடிமென்

சுத்திப்படுத்தல்

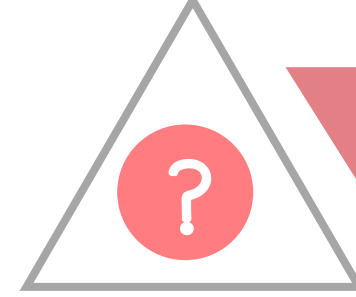
சுத்திப்படுத்தல்

சுத்திப்படுத்தல்





คำถามท้ายกิจกรรม



คำถาม

เพราะเหตุใด น้ำจึงไหลซึมไปที่
แอ่งน้ำในกล่องพลาสติกได้



เพราะทรายที่สะสมตัวกันอยู่ในกล่อง

พลาสติกใส มีช่องว่างระหว่าง

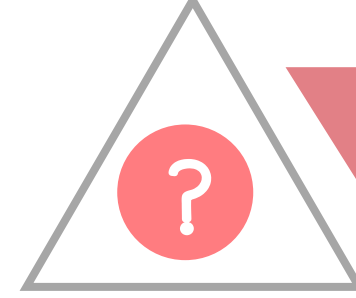
เม็ดทรายทำให้น้ำไหลซึมผ่านได้



เมื่อดูดน้ำออกจากแก้วน้ำ ระดับน้ำ
ในแก้วน้ำและในกล่องพลาสติกใส
เปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร



เมื่อดูดน้ำออกจากแก้วน้ำ ทุกครั้ง
ระดับน้ำในแก้วน้ำจะลดลงและค่อย ๆ
เพิ่มขึ้น จนระดับน้ำในแก้วน้ำเท่ากับ
ระดับน้ำในกล่องพลาสติกใส

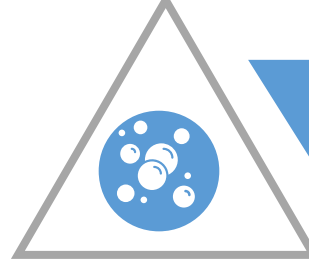


คำถาม

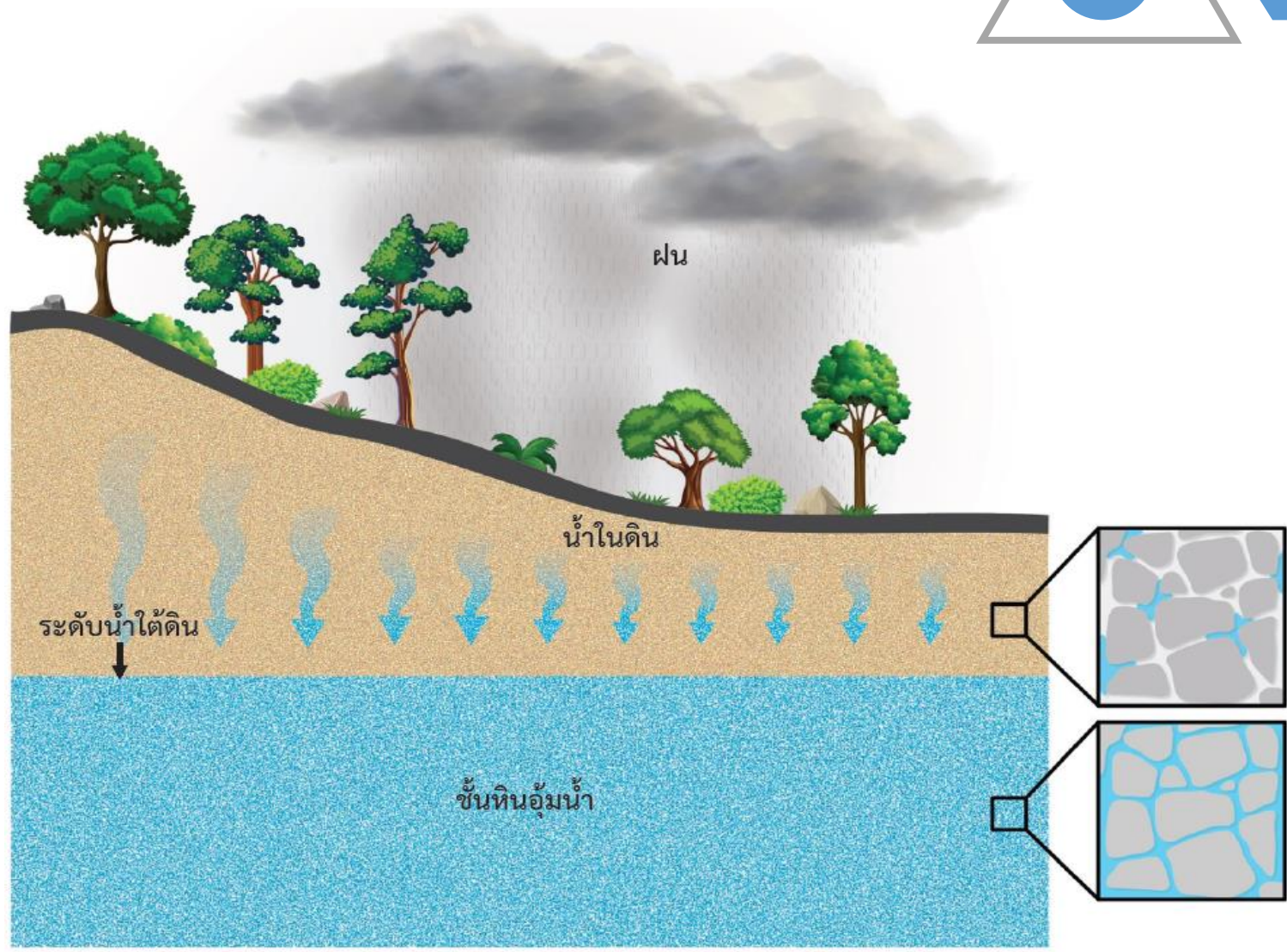
ถ้ากำหนดให้น้ำที่ปล่อยมาจากรูที่กั้นแก้วน้ำ แทน ฝน
ทรายที่สะสมตัวอยู่ในกล่องพลาสติกใสแทนชั้นหินที่มี
สมบัติยอมให้น้ำไหลซึมผ่านได้ นักเรียนคิดว่า การไหล
ของน้ำและการสะสมตัวของน้ำที่เกิดขึ้นภายใน
แบบจำลอง เทียบได้กับปรากฏการณ์ใดในธรรมชาติ



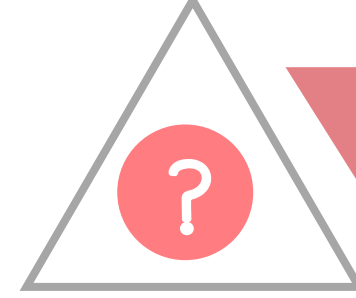
การไหลของน้ำและการสะสมตัวของน้ำที่เกิดขึ้นภายใน
กล่องพลาสติกใส เทียบได้กับการที่น้ำผิวดินที่เกิด
จากฝนไหลซึมลงไปที่ดินและไปกักเก็บอยู่ตาม
ช่องว่างของตะกอนที่มีสมบัติยอมให้น้ำซึมผ่านได้
ซึ่งตะกอนดังกล่าววางตัวอยู่ใต้ผิวโลก



แหล่งน้ำใต้ดิน



ภาพที่ 1 แสดงน้ำในดิน ชั้นหินอุ้มน้ำ และระดับน้ำใต้ดิน



คำถาม

จากกิจกรรม หลังจากปล่อยน้ำลงใน
กล่องพลาสติกใสแล้ว น้ำบริเวณใด
แทนน้ำในดิน และน้ำบาดาล



น้ำที่ทรายอุ้มไว้ที่อยู่เหนือระดับน้ำในกล่องพลาสติกใส
แทนน้ำในดิน และน้ำที่อยู่ตามช่องว่างระหว่างตะกอน
ทราย ที่อยู่ใต้ระดับน้ำในกล่องพลาสติกใส แทนน้ำ
บาดาล

แหล่งน้ำผิวดิน

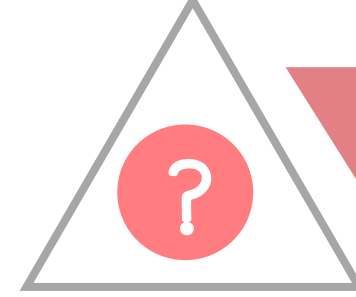
น้ำในดิน

ระดับน้ำใต้ดิน

น้ำบาดาล





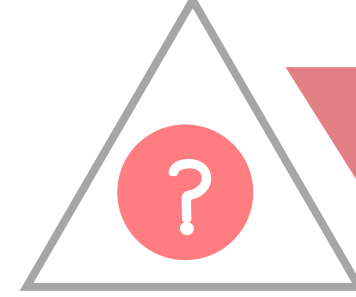


คำถาม

จากกิจกรรม ระดับน้ำในกล่อง
พลาสติกใสบริเวณที่ทรายสะสมตัวอยู่
แทนสิ่งใดในธรรมชาติ



ระดับน้ำในกล่องพลาสติกใสบริเวณที่ทราย
สะสมตัวอยู่ แทนระดับน้ำใต้ดิน



คำถาม

ถ้ากำหนดให้การดูดน้ำจากแก้วน้ำแทนการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ และกำหนดให้ระดับน้ำในอ่างน้ำในกล่องพลาสติกแทนระดับน้ำของแหล่งน้ำผิวดินตามธรรมชาติ นักเรียนคิดว่า **การสูบน้ำบาดาลดังกล่าว ส่งผลต่อระดับน้ำผิวดินหรือไม่ อย่างไร**



การสูบน้ำบาดาลส่งผลต่อระดับน้ำผิวดิน
คือ **ทำให้ระดับน้ำผิวดินลดระดับลงไปด้วย**



ในธรรมชาติ ระดับน้ำใต้ดินจะมีการเปลี่ยนแปลงระดับได้หรือไม่
อย่างไร



ระดับน้ำใต้ดินในบริเวณหนึ่ง ๆ อาจมีการ
เปลี่ยนแปลงระดับไปตามฤดูต่าง ๆ เช่น
ในฤดูฝนระดับน้ำใต้ดินจะมีระดับสูง แต่ใน
ฤดูร้อนระดับน้ำใต้ดินจะลดระดับลง

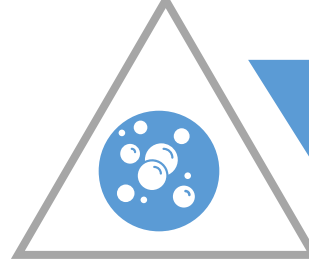


ในธรรมชาติ ระดับน้ำใต้ดินจะ
ไปบรรจุบหรือไปเชื่อมต่อกับที่
บริเวณใดบ้าง

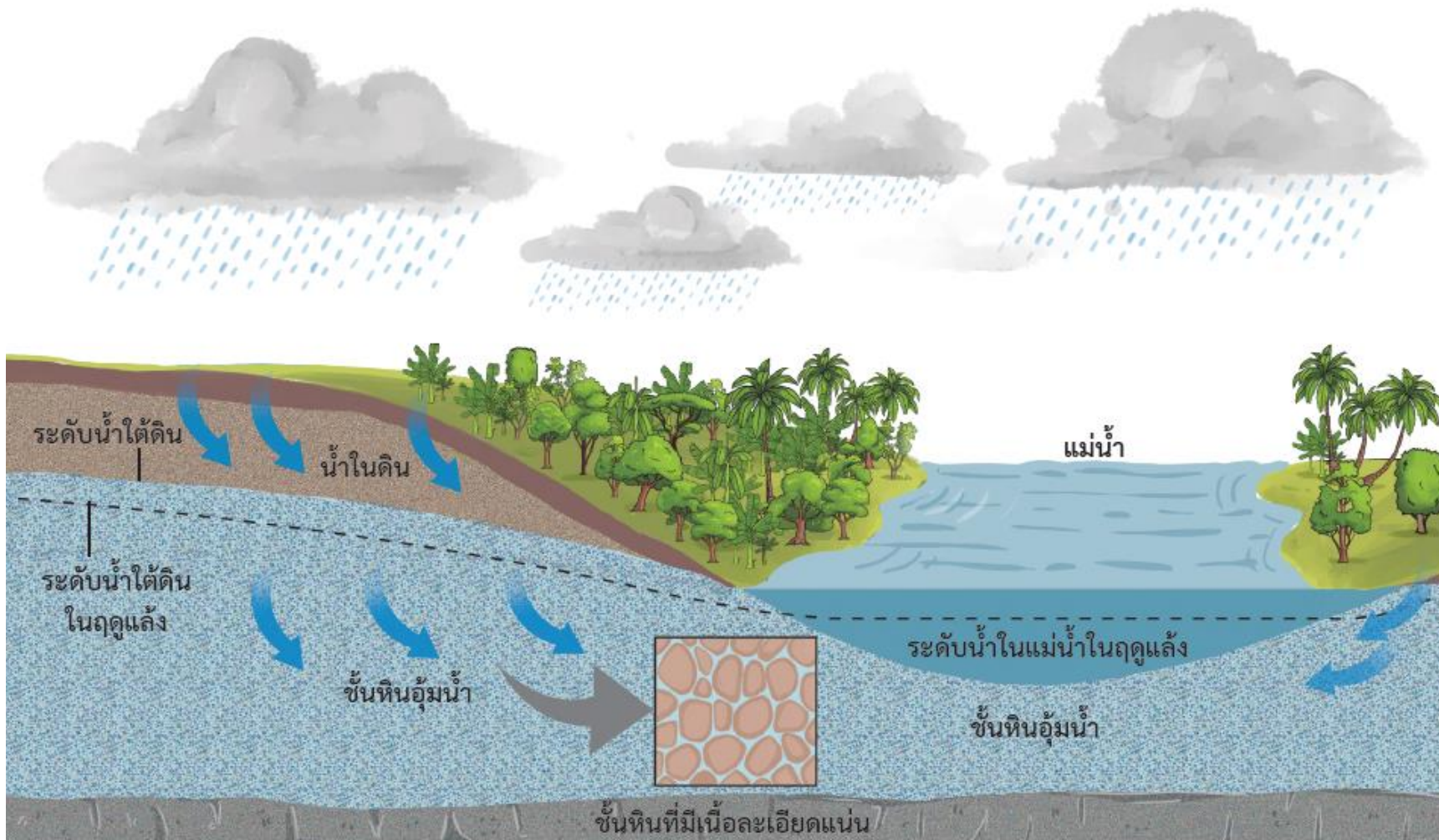


ไปบรรจุบหรือไปเชื่อมต่อกับระดับน้ำ
ในแหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ ทะเลสาบ
และสุดท้ายจะไปบรรจุบกับระดับน้ำ

ในทะเล มหาสมุทร



แหล่งน้ำใต้ดิน



ภาพที่ 4 ระดับน้ำใต้ดินที่มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูและวางตัวสอดคล้องไปตามภูมิประเทศ



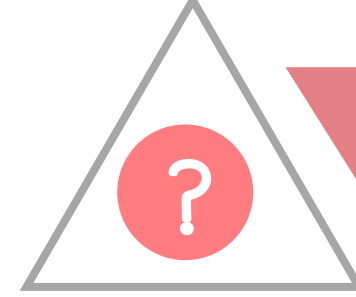
ชั้นหินอุ้มน้ำ และ ชั้นหินที่รองรับ

ชั้นหินอุ้มน้ำไว้ มีลักษณะแตกต่างกัน

กันอย่างไร



- ช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอนของชั้นหินอุ้มน้ำ จะมีช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอนกว้างและมีช่องว่างอยู่ต่อเนื่องกันทำให้น้ำสามารถไหลซึมผ่านได้
- ช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอนของชั้นหินที่รองรับชั้นหินอุ้มน้ำ จะมีช่องว่างระหว่างตะกอนเล็กมากเพราะตะกอนมีเนื้อละเอียดแน่นหรือมีลักษณะเป็นหินที่ไม่มีช่องว่างระหว่างตะกอน

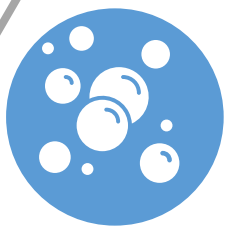


คำถาม

สรูปก็จากรวม

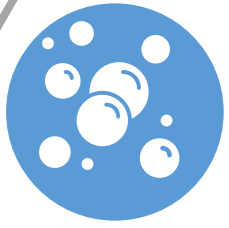


สรุปบทเรียน



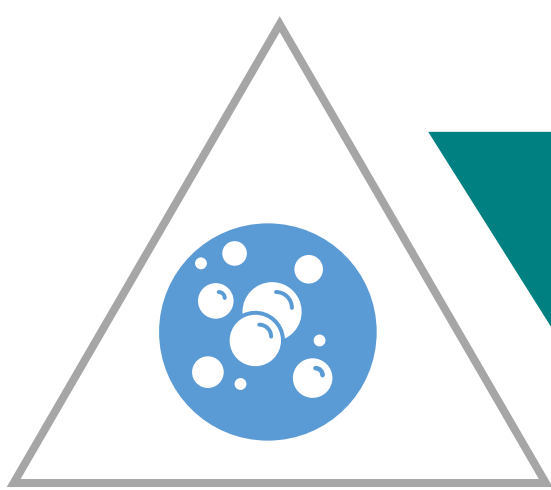
สรุปบทเรียน

แหล่งน้ำใต้ดินเกิดจากการไหลซึมของ
น้ำผิวดินลงไปสะสมตัวอยู่ใต้ผิวโลก
ซึ่งแบ่งเป็นน้ำในดินและน้ำบาดาล



สรุปบทเรียน

การไหลซึมของน้ำลงไปใต้ผิวโลกส่วนแรกจะไหลซึมอยู่ตามช่องว่างระหว่างเม็ดดินร่วมกับอากาศ เรียกว่า น้ำในดิน



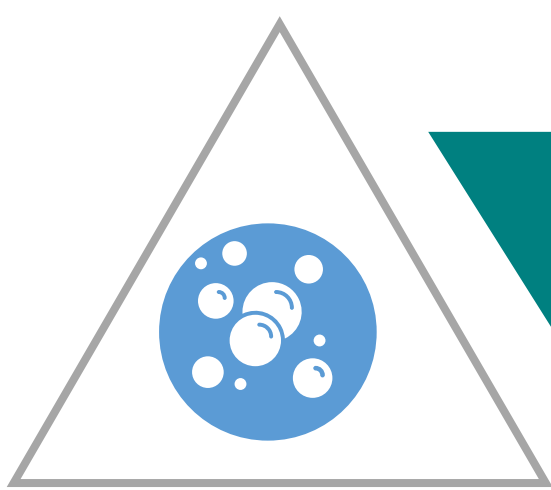
สรุปบทเรียน

ส่วนน้ำบาดาลเป็นน้ำที่ไหลซึมลึกลงไป
สะสมตัวอยู่ในหิน ชั้นหิน หรือ
ชั้นตะกอนจนอิ่มตัวไปด้วยน้ำ



สรุปบทเรียน

ระดับบนสุดของน้ำบาดาลเรียกว่า
ระดับน้ำใต้ดิน



สรุปบทเรียน

การสูบน้ำบาดาลส่งผลต่อระดับน้ำ
ผิวดิน คือ ทำให้ระดับน้ำผิวดิน
ลดระดับลงไปด้วย



บทเรียนครั้งต่อไป



ผลกระทบจากการทิ้งน้ำเสีย (1)

สิ่งที่ต้องเตรียม

ใบงาน เรื่อง ผลกระทบ

จากการทิ้งน้ำเสีย (1)

 (สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบกิจกรรมที่ 1

การทิ้งน้ำเสียลงสู่ผิวดินส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำต่าง ๆ อย่างไร

จุดประสงค์

- อธิบายสาเหตุที่ทำให้แหล่งน้ำใต้ดินและแหล่งน้ำผิวดินปนเปื้อนน้ำเสียจากแบบจำลอง
- ยกตัวอย่างแนวทางการลดปัญหาการปนเปื้อนน้ำเสียของแหล่งน้ำใต้ดินและแหล่งน้ำผิวดิน

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|---|--|
| 1. กรวดหรือหินเกล็ดสีขาว | ประมาณ 4,500 กรัม (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของกล่องพลาสติกใส) |
| 2. กล่องพลาสติก | 1 ใบ |
| 3. ภาชนะใส่น้ำ | 1 ใบ |
| 4. น้ำสะอาด | ประมาณ 1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของกล่องพลาสติกใส) |
| 5. สีส้มอาหารสีฟ้าและสีเหลือง | สีละ 1 ชวด (ต่อห้อง) |
| 6. แก้วพลาสติก | 1 ใบ |
| 7. เข็มหมุด | 1 เข็ม |
| 8. หลอดหยด | 1 อัน |
| 9. แท่งแก้วคน | 1 อัน |
| 10. หลอดฉีดยาขนาดใหญ่ | 1 อัน |
| 11. สายยางพลาสติกความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร | 1 เส้น |

วิธีการดำเนินงาน

- จำลองน้ำในดิน น้ำบาดาลและแม่น้ำ ลงในกล่องพลาสติกใส โดยนำสีผสมอาหารสีฟ้ามาผสมน้ำ จากนั้นเจาะรูที่ก้นแก้วน้ำ จำนวน 1 ใบ ให้เจาะรู 5-7 รู ให้กระจายทั่วกันแก้วน้ำ ขนาดรูประมาณ 1-2 มิลลิเมตร และนำน้ำที่ผสมสีผสมอาหารไว้เทลงในแก้วน้ำที่เจาะรูไว้ และปล่อยน้ำให้ไหลลงไปในกล่องพลาสติกใส ดังภาพ

