

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

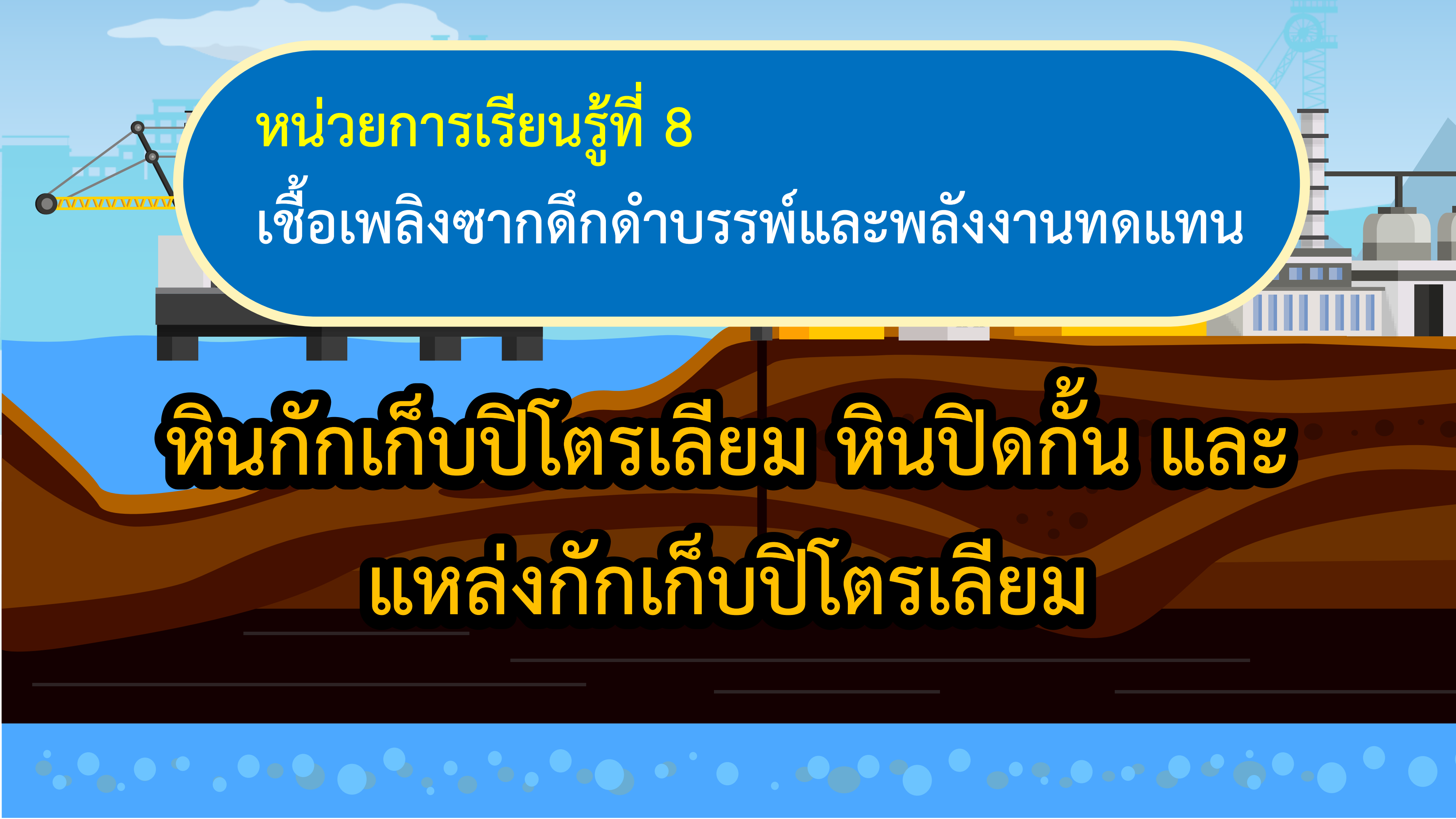
รหัสวิชา ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และพลังงานทดแทน

เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียม หินปิดกั้น และแหล่งกักเก็บ
ปิโตรเลียม

ครูผู้สอน ครูอรรณชัย ศิริวัฒนศักดิ์นา





หน่วยการเรียนรู้ที่ 8

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และพลังงานทดแทน

หินกักเก็บปิโตรเลียม หินปิดกั้น และ
แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม



จุดประสงค์การเรียนรู้



- 1) อธิบายลักษณะของหินกักเก็บปิโตรเลียม
- 2) อธิบายลักษณะของชั้นหินปิดกั้นและแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม



ในชีวิตประจำวันของนักเรียน
ทุกวันนี้ เราใช้รถยนต์ รถจักรยานยนต์
นักเรียนรู้ใหม่ว่าน้ำมันเชื้อเพลิงเหล่านี้มา
จากที่ไหน



ถ้าน้ำมันเชื้อเพลิงเกิดจากซากสิ่งมีชีวิตจริง
แล้วทำไมเราไม่เห็นน้ำมันเชื้อเพลิงไหลออกมา
จากพื้นดินเหมือนน้ำพุ



ใต้ดินมีแต่หินแข็ง ๆ นักเรียนคิดว่าหิน
แบบไหนกันนะที่สามารถเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง
เอาไว้ได้จนเราเอามาใช้ได้อย่างไร



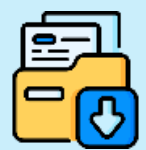
นักเรียนทราบหรือไม่ว่าปีเตอร์เลียมส่วนใหญ่
จะพบในหินที่มีลักษณะใด หินชนิดใดบ้าง
ที่สามารถกักเก็บปีเตอร์เลียมได้ เพราะเหตุใด





ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียมมีลักษณะอย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียมมีลักษณะอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และพลังงานทดแทน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียม หินปิดกั้น และแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. อธิบายลักษณะของหินกักเก็บปิโตรเลียม

วัสดุและอุปกรณ์

- | | | |
|------------------|----|-------------------|
| 1. แวนชยาย | 1 | อัน |
| 2. หินทราย | 1 | ก้อน |
| 3. หินปูน | 1 | ก้อน |
| 4. หินแกรนิต | 1 | ก้อน |
| 5. น้ำมันพืช | 10 | ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 6. หลอดหยด | 1 | อัน |
| 7. นาฬิกาจับเวลา | 1 | อัน |

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

1. ใช้แวนชยายศึกษาลักษณะเนื้อหิน จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ หินทราย หินปูน และหินแกรนิต และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1
2. ร่วมกันอภิปรายและตั้งสมมติฐานว่า ถ้าหยदन้ำมันพืช จำนวน 1 หยด ลงที่ผิวหน้าหินทั้ง 3 ชนิด (ในการหยदन้ำมันพืชแต่ละครั้งให้ควบคุมหยदन้ำมันพืชให้มีปริมาตรเท่ากัน) และวางไว้ประมาณ 30 นาที จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด
3. ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในการทดลองนี้ แล้วทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน บันทึกผล รวมทั้งตอบคำถามท้ายกิจกรรมให้ครบถ้วนสมบูรณ์

ข้อเสนอแนะ

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู

ก่อนทำกิจกรรม หินกักเก็บปิโตรเลียมมีลักษณะอย่างไร ให้ทำความสะอาดตัวอย่างหินทราย หินปูนและหินแกรนิต ให้สะอาดและเช็ดให้แห้ง

ข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรม

1. ในการหยदन้ำมันพืชลงที่ผิวหน้าหิน ให้เลือกผิวหน้าหินที่มีลักษณะเรียบหรือเป็นแอ่งเล็กน้อย เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันพืชไหลออกจากผิวหน้าหิน
2. ควรเลือกตัวอย่างหินที่มีผิวหน้าที่สตอยหรือเลือกบริเวณที่มีการผุพังน้อยที่สุด เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปริมาณการซึมของน้ำมันพืชลงไปเนื้อหินแต่ละชนิด

กิจกรรมที่ 1

หินกักเก็บปิโตรเลียม
มีลักษณะอย่างไร





จุดประสงค์ของกิจกรรมนี้





จุดประสงค์

อธิบายลักษณะของหินกักเก็บ
ปิโตรเลียม





วิธีการดำเนินกิจกรรม

มีขั้นตอนอย่างไร

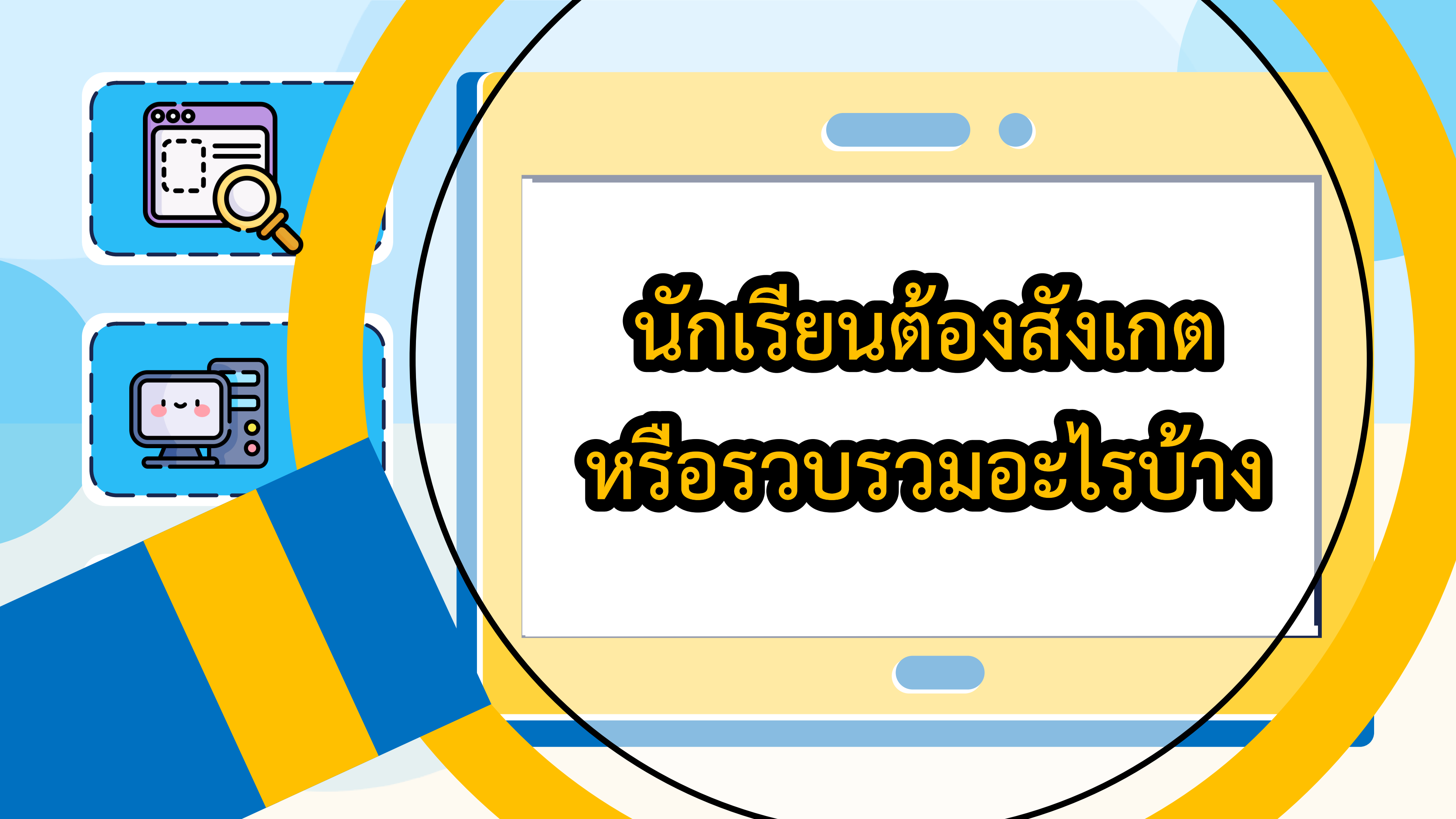




วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

ใช้แว่นขยายพิจารณาลักษณะเนื้อหิน จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ หินทราย หินปูน หินแกรนิต และบันทึกผล จากนั้น หยดน้ำมันพืช จำนวน 1 หยด ลงที่ผิวหน้าหินทั้ง 3 ชนิด และ วางไว้ประมาณ 30 นาที และสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และบันทึกผล จากนั้นให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม เกี่ยวกับลักษณะของหินกับบีบีโทรเลียม



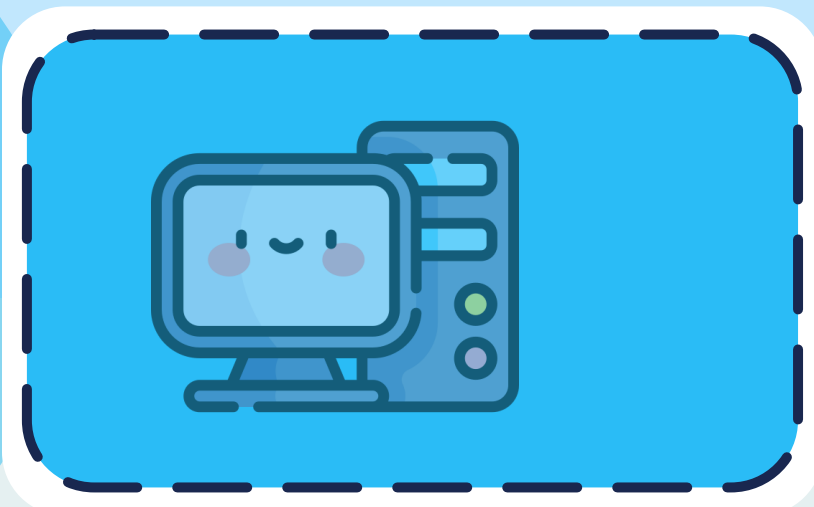


นักเรียนต้องสังเกต
หรือรวบรวมอะไรบ้าง



นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมอะไรบ้าง

สังเกตลักษณะของเนื้อหินและการเปลี่ยนแปลง
ของน้ำมันพืชเมื่อหยดลงไปที่ผิวหน้าหินจำนวน
3 ชนิด บันทึกผลการทำกิจกรรมเพื่อใช้สำหรับ
การนำเสนอผลการทำกิจกรรม





ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียม



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และพลังงานทดแทน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียม ปิดกั้น และแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หินกักเก็บปิโตรเลียมเป็นหินที่มีช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอนหรือเม็ดแร่ และช่องว่างดังกล่าวมีลักษณะเชื่อมต่อกัน ลักษณะดังกล่าวทำให้ปิโตรเลียมไหลเข้าไปกักเก็บได้

นอกจากนั้นหินกักเก็บปิโตรเลียมอาจเป็นหินเนื้อละเอียดหรือหินเนื้อตันได้ เช่น หินปูน หินแกรนิต แต่ต้องมีรอยแตกรอยแยก หรือมีช่องว่างอยู่ในเนื้อหิน และรอยแตก รอยแยก หรือช่องว่างดังกล่าวมีลักษณะเชื่อมต่อกันเพียงพอที่จะกักเก็บปิโตรเลียมไว้ได้ นอกจากนั้นยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่สามารถทำให้น้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติกักเก็บอยู่ในหินกักเก็บปิโตรเลียมไว้ได้ เช่น ลักษณะการวางตัวของหินกักเก็บปิโตรเลียม อุณหภูมิ หรือความดันในบริเวณแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม

ตัวอย่างหินกักเก็บปิโตรเลียมที่พบในธรรมชาติ เช่น หินทราย หรือหินปูนในบางพื้นที่ที่เนื้อหินมีช่องว่างที่เกิดจากการละลายของเนื้อหินด้วยปัจจัยต่าง ๆ ตามธรรมชาติและช่องว่างดังกล่าวมีลักษณะเชื่อมต่อกัน หรือหินแกรนิตในบางพื้นที่ที่เนื้อหินมีรอยแตก รอยแยกที่มีลักษณะเชื่อมต่อกัน

ปริมาณการสะสมตัวของปิโตรเลียมในหินจะสะสมตัวอยู่ประมาณร้อยละ 5.25 ของปริมาตรหิน และสัดส่วนการสะสมตัวของปิโตรเลียมในหินชนิดต่าง ๆ พบว่ามีการสะสมตัวอยู่ในหินทราย ร้อยละ 59 พบอยู่ในหินปูน ร้อยละ 40 และพบอยู่ในหินแกรนิต เพียงร้อยละ 1



ใบงานที่ 1

เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียมมีลักษณะ อย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบงานที่ 1 เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียมมีลักษณะอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และพลังงานทดแทน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียม ปิดกั้น และแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 แสดงผลการสังเกตลักษณะเนื้อหิน

ชื่อหิน	ลักษณะเนื้อหิน
หินทราย	
หินปูน	
หินแกรนิต	

- 1) การตั้งสมมติฐาน
- 2) ตัวแปรต้น
- 3) ตัวแปรตาม
- 4) ตัวแปรควบคุม

ตารางที่ 2 แสดงผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงหลังหยดน้ำมันพืชลงไปที่ผิวหน้าหิน จำนวน 3 ชนิด

ชื่อหิน	การเปลี่ยนแปลงหลังหยดน้ำมันพืช
หินทราย	
หินปูน	
หินแกรนิต	



ลงมือทำกิจกรรม



1. เพราะเหตุใดปิโตรเลียมจึงถูกกักเก็บอยู่ใต้ผิวโลกไว้ได้
2. หินกักเก็บปิโตรเลียมและหินปิดกั้น มีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร
3. ยกตัวอย่างหินปิดกั้นปิโตรเลียม
4. อธิบายลักษณะของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
5. เพราะเหตุใดแก๊สธรรมชาติ น้ำมันดิบ และน้ำจึงแยกอยู่เป็นชั้น ๆ ภายในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม





ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง หินปิดกั้นและแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม



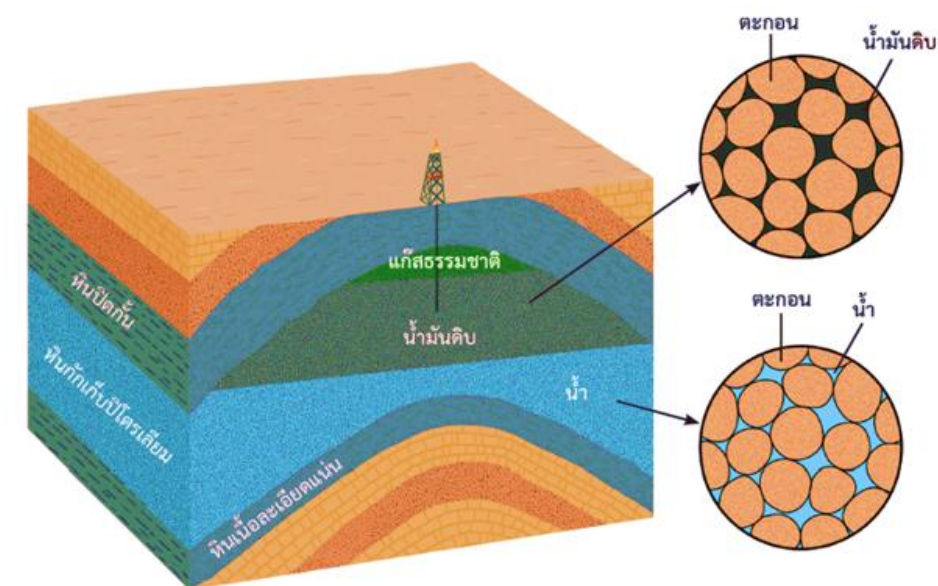
(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หินปิดกั้นและแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และพลังงานทดแทน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียม ปิดกั้น และแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในธรรมชาติเมื่อมีแรงจากแผ่นดินไหวหรือมีแรงกดที่เกิดจากน้ำหนักของชั้นหินหรือชั้นตะกอนต่าง ๆ ที่ทับถมอยู่ในตำแหน่งเหนือหินกักเก็บปิโตรเลียมขึ้นไปมากจะทำให้หินกักเก็บปิโตรเลียม แรงต่าง ๆ ดังกล่าวจะทำให้ปิโตรเลียมที่อยู่ในหินกักเก็บปิโตรเลียมเคลื่อนที่ผ่านช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอนหรือเม็ดแร่ หรือตามรอยแตก รอยแยก หรือตามช่องว่างของ หินที่อยู่ต่อเนื่องกันไปสู่ผิวโลกได้

หากหินกักเก็บปิโตรเลียมถูกปิดทับด้วยหินที่มีเนื้อละเอียดแน่นหรือหินเนื้อตันจะทำให้ปิโตรเลียมไม่สามารถไหลซึมผ่านหินดังกล่าวขึ้นสู่ผิวโลกได้ เรียกหินที่มีเนื้อละเอียดแน่นหรือหินเนื้อตันและมีการวางตัวปิดทับอยู่บนหินกักเก็บปิโตรเลียมเพื่อไม่ให้ปิโตรเลียมเคลื่อนย้ายออกไปนี้ว่า **หินปิดกั้น (seal)** เช่น หินดินดาน หินโคลน หินปูน และเรียกลักษณะโครงสร้างที่ปิโตรเลียมถูกกักเก็บอยู่ในหินกักเก็บปิโตรเลียม และมีหินปิดกั้นปิดทับไว้นี้ว่า **แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม (petroleum trap)** นอกจากนั้นยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่สามารถทำให้น้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติกักเก็บอยู่ในหินกักเก็บปิโตรเลียมไว้ได้ เช่น ลักษณะการวางตัวของหินปิดกั้น อุณหภูมิและความดันบริเวณแหล่งเก็บปิโตรเลียม

ตัวอย่างแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมแสดงดังภาพที่ 1 ซึ่งเป็นแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมโครงสร้างรูปโค้ง ประทุนคว่ำ ซึ่งเป็นโครงสร้างที่มีประสิทธิภาพในการกักเก็บน้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติได้ดีที่สุด นอกจากนี้ในธรรมชาติยังมีแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมโครงสร้างอื่น ๆ อีกด้วย



ภาพที่ 1 แสดงแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่มีน้ำมันดิบ แก๊สธรรมชาติและน้ำอยู่ภายในแหล่งกักเก็บ

ภายในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอาจพบได้ทั้งน้ำมันดิบ แก๊สธรรมชาติและน้ำ หรือบางครั้งอาจพบอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือมากกว่าอยู่ด้วยกันได้ และจากสมบัติความหนาแน่นของสารจะทำให้ น้ำมันดิบ แก๊สธรรมชาติ และน้ำจะแยกกันอยู่เป็นชั้น ๆ ภายในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม โดยน้ำจะอยู่ชั้นล่างสุด และแก๊สธรรมชาติที่มี



ใบงานที่ 2

เรื่อง หินปิดกั้นและแหล่งกักเก็บ ปิโตรเลียม



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบงานที่ 2 เรื่อง หินปิดกั้นและแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และพลังงานทดแทน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หินกักเก็บปิโตรเลียม ปิดกั้น และแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 2 หินปิดกั้นและแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม จากนั้นให้ร่วมกันอภิปรายและ
บันทึกผลการอภิปรายตามประเด็นดังต่อไปนี้

1. เพราะเหตุใดปิโตรเลียมจึงถูกกักเก็บอยู่ใต้ผิวโลกไว้ได้
.....
.....
2. หินกักเก็บปิโตรเลียมและหินปิดกั้น มีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
.....
.....
.....
3. จงยกตัวอย่างชนิดของหินที่เป็นหินปิดกั้นปิโตรเลียมในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
.....
4. อธิบายลักษณะของแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
.....
5. เพราะเหตุใดแก๊สธรรมชาติ น้ำมันดิบ และน้ำ จึงแยกอยู่เป็นชั้น ๆ ภายในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
.....

นำเสนอ



ผลการทำกิจกรรม



สรุปบทเรียน





สรุปบทเรียน

หินทรายเป็นหินที่สามารถกักเก็บน้ำมันพืชได้เมื่อใช้แว่นขยาย
ช่วยสังเกตเนื้อหินพบว่าเนื้อของหินทรายมองเห็นรอยต่อระหว่าง
เม็ดตะกอนหรือเม็ดแร่ ในธรรมชาติหินทรายเป็นหินกักเก็บปิโตรเลียม
ชนิดหนึ่งเพราะเป็นหินที่มีช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอนหรือเม็ดแร่
และช่องว่างดังกล่าวมีลักษณะเชื่อมต่อกัน นอกจากนั้นหินเนื้อละเอียด
หรือเนื้อตันที่มีรอยแยกหรือช่องว่างในเนื้อหินที่ช่องว่างดังกล่าว
มีลักษณะเชื่อมต่อกันเพียงพอที่จะกักเก็บปิโตรเลียมไว้ได้ก็สามารถ
เป็นหินกักเก็บปิโตรเลียมได้เช่นกัน





สรุปบทเรียน

ลักษณะของหินกักเก็บปิโตรเลียมเป็นหินที่มีช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอนหรือเม็ดแร่ และช่องว่างดังกล่าวมีลักษณะเชื่อมต่อกัน รวมถึงหินเนื้อละเอียดหรือหินเนื้อตันที่มีรอยแตก รอยแยก หรือมีช่องว่างอยู่ในเนื้อหิน และรอยแตก รอยแยก หรือช่องว่างดังกล่าวมีลักษณะเชื่อมต่อกัน





สรุปบทเรียน

ลักษณะของชั้นหินปิดกั้นปิโตรเลียม เป็นหินที่มีเนื้อละเอียดแน่น หรือหินเนื้อตันที่ของไหลไม่สามารถซึมผ่านได้

ปิโตรเลียมถูกกักเก็บอยู่ใต้ผิวโลกไว้ได้ เพราะถูกปิดทับด้วยชั้นหินปิดกั้นปิโตรเลียม

แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมเป็นลักษณะโครงสร้างที่ปิโตรเลียมถูกกักเก็บอยู่ในหินกักเก็บปิโตรเลียม และมีชั้นหินปิดกั้นปิดทับไว้





บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง การใช้ประโยชน์และผลกระทบ
จากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)





สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการใช้ประโยชน์และผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์
2. ใบงานที่ 1 เรื่องการใช้ประโยชน์และผลกระทบจาก การใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์
3. ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการใช้ประโยชน์และผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)