รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหิน (2)

ครูผู้สอน ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดินา

ครูเอกพงศ์ วิพลชัย

การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหิน

(2)

จุดประสงค์ของบทเรียน

1. อธิบายกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินจากแบบจำลอง
2. บอกปัจจัยที่ทำให้หินเกิดการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ

จากที่นักเรียนรู้มาหินผุพังได้หรือไม่อย่างไร

หินผุพังเป็นหินที่มีขนาดเล็กลงได้เนื่องจากการลดอุณหภูมิของอากาศที่ทำให้น้ำในซอกหินขยายตัวเมื่อกลายเป็นน้ำแข็งดันให้แตกออกได้

การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหิน ทำให้หินมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

หินที่เกิดการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ จะเปลี่ยนแปลงขนาดเล็กลงและรูปร่างเปลี่ยนแปลงไป แต่หินและเศษหินที่ผุพังยังคงอยู่ที่บริเวณเดิมไม่กระจัดกระจายออกไป

ปัจจัยใดบ้างที่ทำให้หินเกิดการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงของผิวโลกที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินจากรูป เกิดจากปัจจัยใด และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

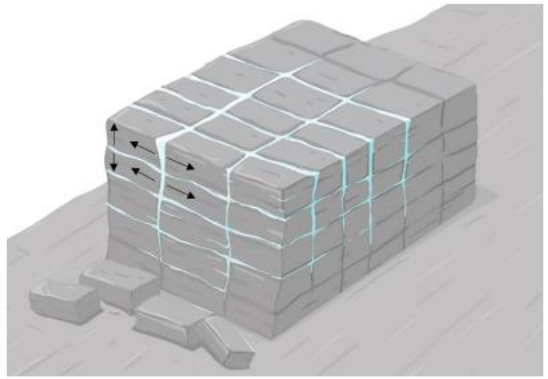
ภาพที่ 1 เศษหินที่ผุพังอยู่บริเวณเชิงเขา (บริเวณลูกศร)

ที่มา : www.pixabay.com/Waldemar Tomczuk

ใบความรู้ที่ 1

การผุพังทางกายภาพของหิน

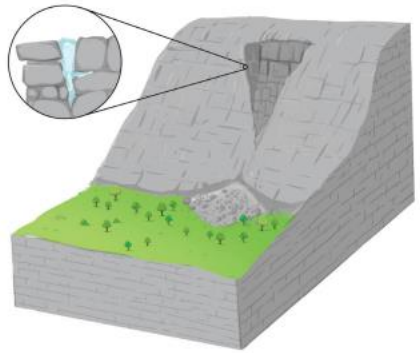
ตามธรรมชาติ หินที่มีรอยแตกอาจมีน้ำมาขังอยู่ในรอยแตก เมื่อถึงฤดูหนาวหรือเมื่ออุณหภูมิของอากาศลดลง อุณหภูมิของน้ำที่ขังอยู่ก็จะลดลงไปด้วย ถ้าอุณหภูมิของน้ำลดลงจนถึงจุดเยือกแข็งน้ำจะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็งและมีปริมาตรเพิ่มขึ้น และจะดันรอยแตกของหินทำให้ช่องว่างบริเวณรอยแตกมีขนาดใหญ่ขึ้น ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การดันรอยแตกของหินจากการเปลี่ยนสถานะของน้ำจากของเหลวเป็นของแข็ง

ที่มา : ดัดแปลงจาก The Changing Earth: Exploring Geology and Evolution, 2008

จากภาพที่ 3 การเกิดปรากฏการณ์เช่นนี้ซ้ำกันเป็นเวลานาน ทำให้หินบริเวณรอยแตกหลุดออกจากกันได้ การผุพังของหินในลักษณะดังกล่าวเรียกว่า **การผุพังอยู่กับที่ (weathering)** ดังภาพที่ 4

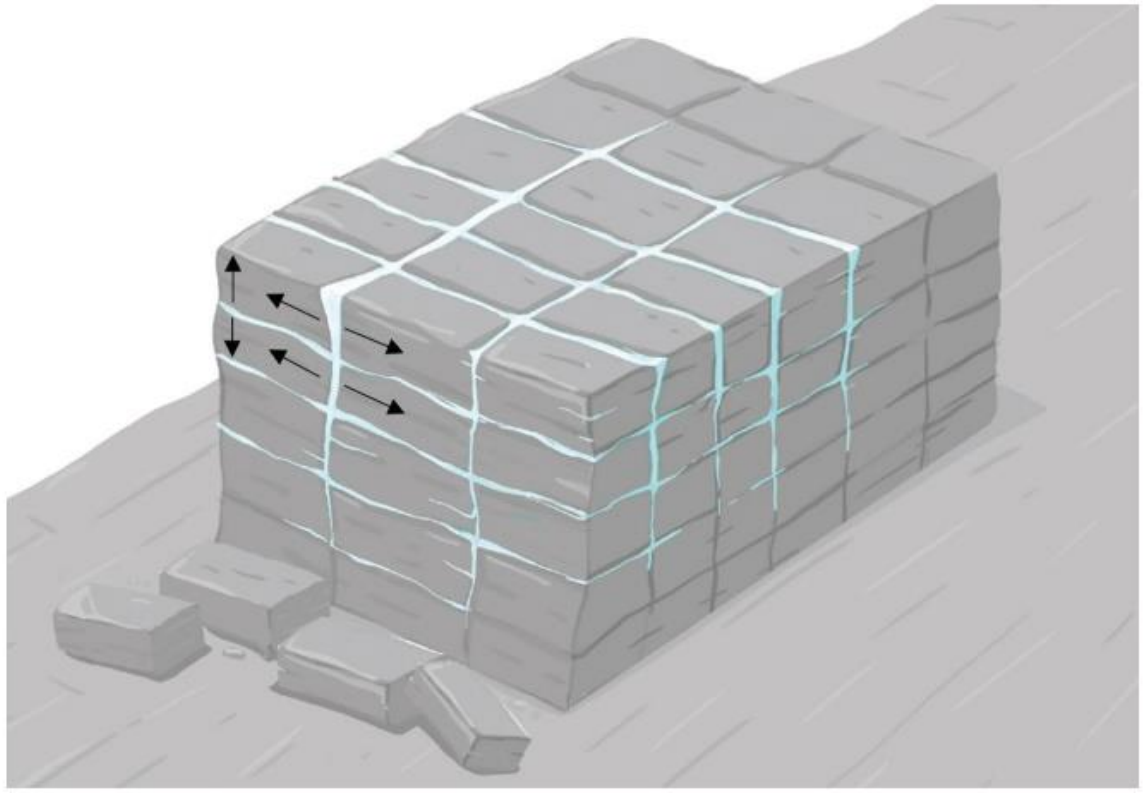


ภาพที่ 4 การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหิน

ที่มา : ดัดแปลงจาก Introduction to Physical Geology, 1997

ภาพที่ 3

การดันรอยแตกของหินจาก
การเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำ
จากของเหลวเป็นของแข็ง



ภาพที่ 3 การดันรอยแตกของหินจากการเปลี่ยนสถานะของน้ำจากของเหลวเป็นของแข็ง

ที่มา : ดัดแปลงจาก The Changing Earth: Exploring Geology and Evolution, 2008

ให้นักเรียนศึกษาในประเด็นต่อไปนี้

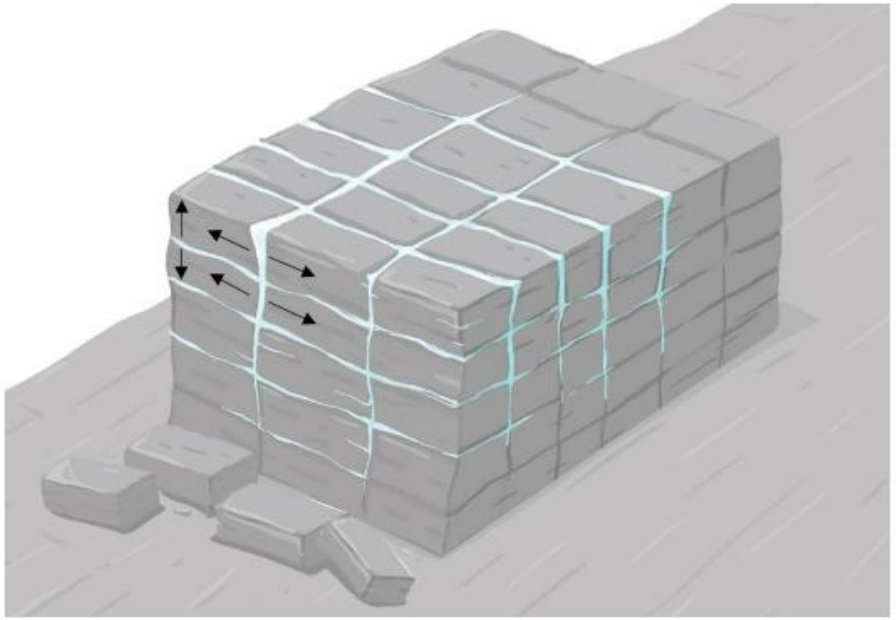
กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินมีลักษณะอย่างไร

การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินเกิดขึ้นเนื่องจากปัจจัยใด

ตัวอย่างผลของการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงมีอะไรบ้าง

ใบความรู้ที่ 1 การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหิน

ตามธรรมชาติ หินที่มีรอยแตกอาจมีน้ำมาขังอยู่ในรอยแตก เมื่อถึงฤดูหนาวหรือเมื่ออุณหภูมิของอากาศลดลง อุณหภูมิของน้ำที่ขังอยู่ก็จะลดลงไปด้วย ถ้าอุณหภูมิของน้ำลดลงจนถึงจุดเยือกแข็งน้ำจะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็งและมีปริมาตรเพิ่มขึ้น และจะดันรอยแตกของหินทำให้ช่องว่างบริเวณรอยแตกมีขนาดใหญ่ขึ้น ดังภาพที่ 3

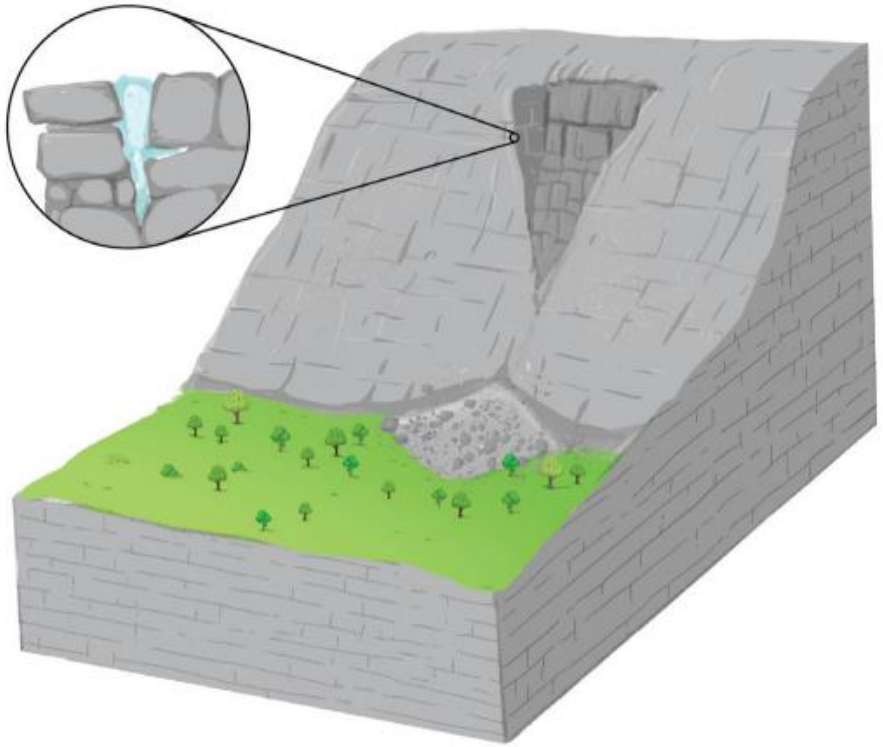


ภาพที่ 3 การดันรอยแตกของหินจากการเปลี่ยนสถานะของน้ำจากของเหลวเป็นของแข็ง

ที่มา : ดัดแปลงจาก The Changing Earth: Exploring Geology and Evolution, 2008

จากภาพที่ 3 การเกิดปรากฏการณ์เช่นนี้ซ้ำกันเป็นเวลานาน ทำให้หินบริเวณรอยแตกหลุดออกจากกันได้ การผุพังของหินในลักษณะดังกล่าวเรียกว่า **การผุพังอยู่กับที่ (weathering)** ดังภาพที่ 4

จากภาพที่ 3 การเกิดปรากฏการณ์เช่นนี้ซ้ำกันเป็นเวลานาน ทำให้หินบริเวณรอยแตกหลุดออกจากกันได้ การผุพังของหินในลักษณะดังกล่าวเรียกว่า **การผุพังอยู่กับที่ (weathering)** ดังภาพที่ 4

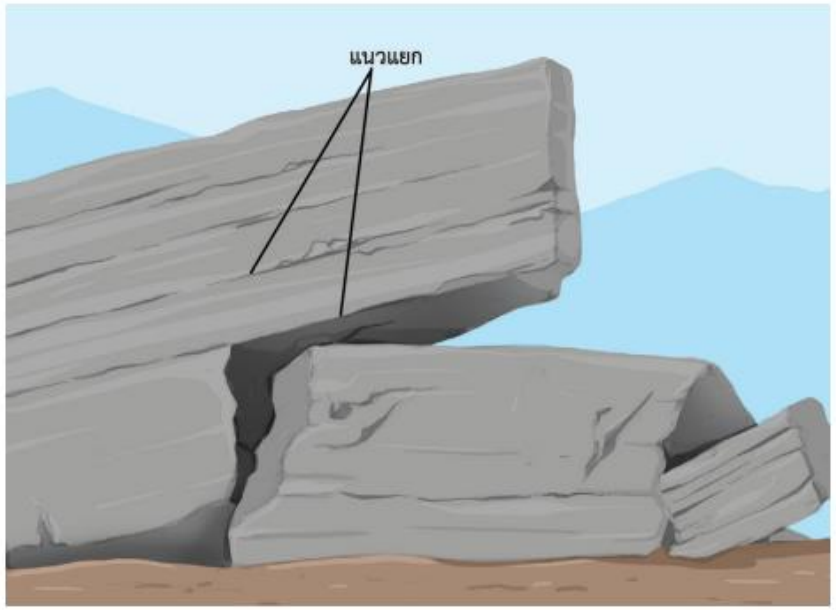


ภาพที่ 4 การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหิน

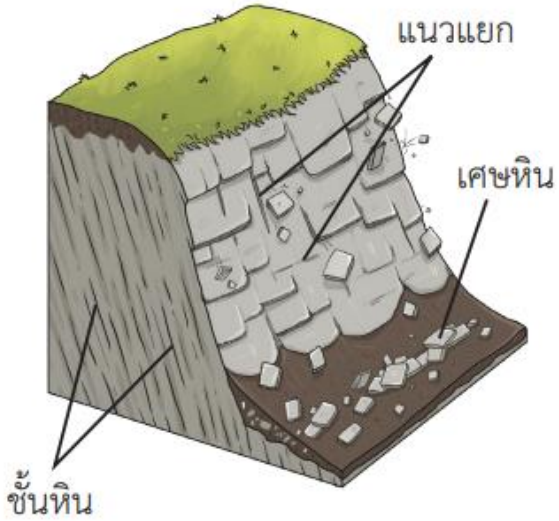
ที่มา : ดัดแปลงจาก Introduction to Physical Geology, 1997

การผุพังอยู่กับที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะขนาดและรูปร่างของหิน ทำให้หินมีขนาดเล็กลง แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของหิน และชิ้นส่วนต่าง ๆ ยังไม่ถูกนำพาให้กระจัดกระจายไปจากที่เดิม เรียกว่า **การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ (mechanical weathering)** เช่น การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ

การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินยังเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น ชนิดของดิน หิน แร่และตะกอนต่าง ๆ ที่มีความทนทานต่อการผุพังแตกต่างกัน โครงสร้างทางธรณีวิทยา ภูมิประเทศ การกระทำของน้ำ ลม สิ่งมีชีวิต อุณหภูมิของอากาศ แรงโน้มถ่วงของโลก รวมถึงระยะเวลา ตัวอย่างโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่เอื้อต่อการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหิน แสดงดังภาพที่ 5



ก.



ข.

ภาพที่ 5 การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินเนื่องจากหินมีการวางตัวเป็นชั้น ๆ และมีแนวแยกในเนื้อหิน

ภาพแสดงหินที่ผุพัง

ภาพที่ 1 เศษหินที่ผุพังอยู่บริเวณเชิงเขา (บริเวณลูกศร)

ภาพที่ 2 หินที่ผุพัง ที่สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดพังงา

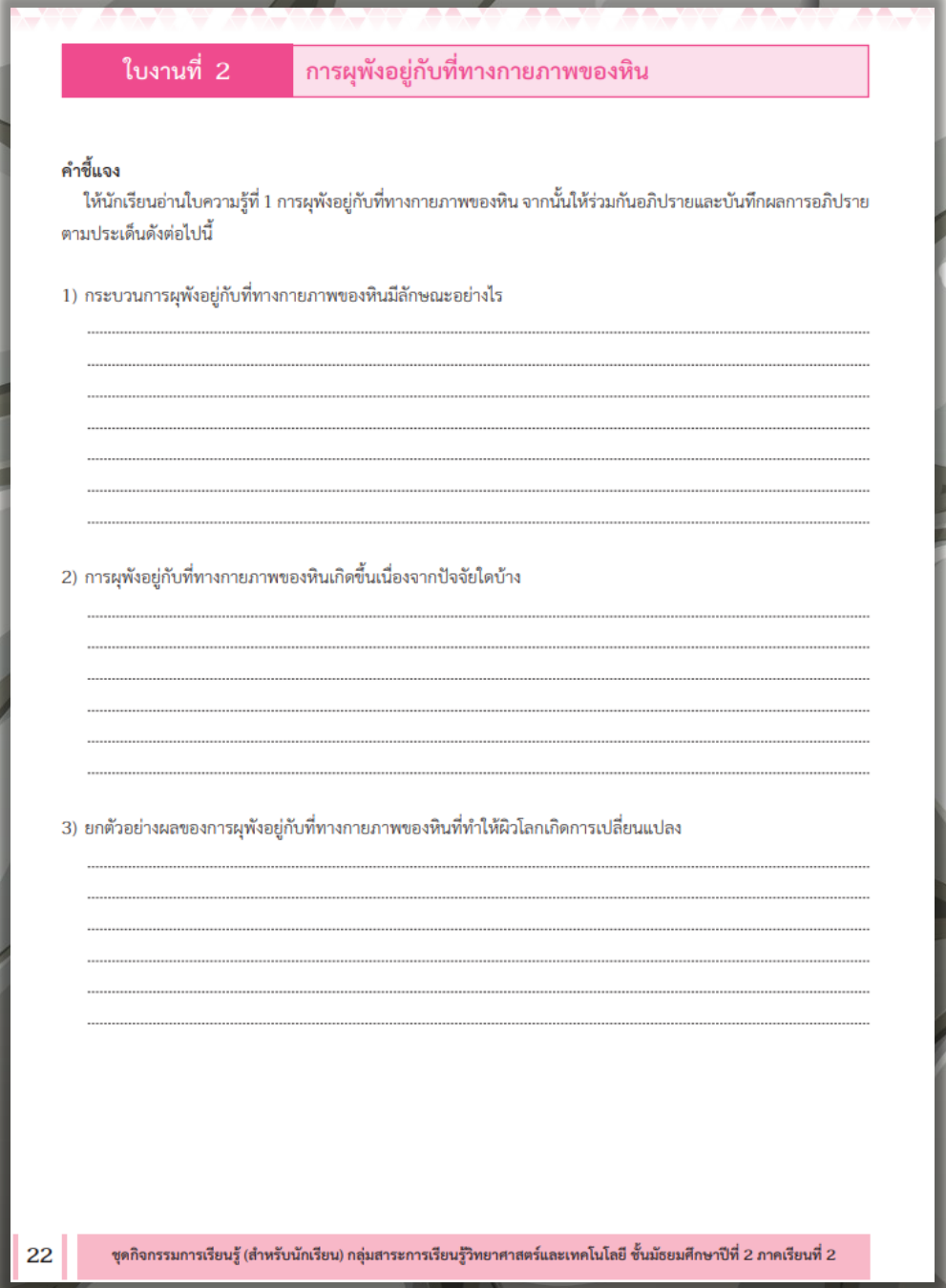
การผุพังของหินดังที่ปรากฏในภาพเกิดขึ้นได้อย่างไร และเกิดจากปัจจัยใด

ภาพที่ 1 เศษหินที่ผุพังอยู่บริเวณเชิงเขา (บริเวณลูกศร)

ภาพที่ 2 หินที่ผุพัง ที่สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดพังงา

หินผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ มีขนาดเล็กลงและ
รูปร่างเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจเกิดได้
จากหลายปัจจัยร่วมกัน เช่น โครงสร้างทาง
ธรณีวิทยาภูมิประเทศ แรงโน้มถ่วงของโลก
และอุณหภูมิของอากาศ

ใบงานที่ 2
การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหิน



ใบงานที่ 2 การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหิน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหิน จากนั้นให้ร่วมกันอภิปรายและบันทึกผลการอภิปรายตามประเด็นดังต่อไปนี้

1) กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินมีลักษณะอย่างไร

2) การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินเกิดขึ้นเนื่องจากปัจจัยใดบ้าง

3) ยกตัวอย่างผลของการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินมีลักษณะอย่างไร

การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินเป็นกระบวนการที่ทำให้หินเปลี่ยนแปลงเฉพาะขนาดและรูปร่าง เช่น ทำให้หินมีขนาดเล็กลง เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพไม่มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของหิน โดยชิ้นส่วนต่าง ๆ ยังไม่ถูกนำพาให้กระจัดกระจายไปจากตำแหน่งเดิม

2. การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินเกิดขึ้นเนื่องจากปัจจัยใดบ้าง

ปัจจัยที่ทำให้หินเกิดการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพตามธรรมชาติ เช่น ชนิดของดิน หิน แร่และตะกอนต่าง ๆ ที่มีความทนทานต่อการผุพังแตกต่างกัน โครงสร้างทางธรณีวิทยา ภูมิประเทศการกระทำของน้ำ ลม สิ่งมีชีวิต อุณหภูมิของอากาศแรงโน้มถ่วงของโลก รวมถึงระยะเวลา

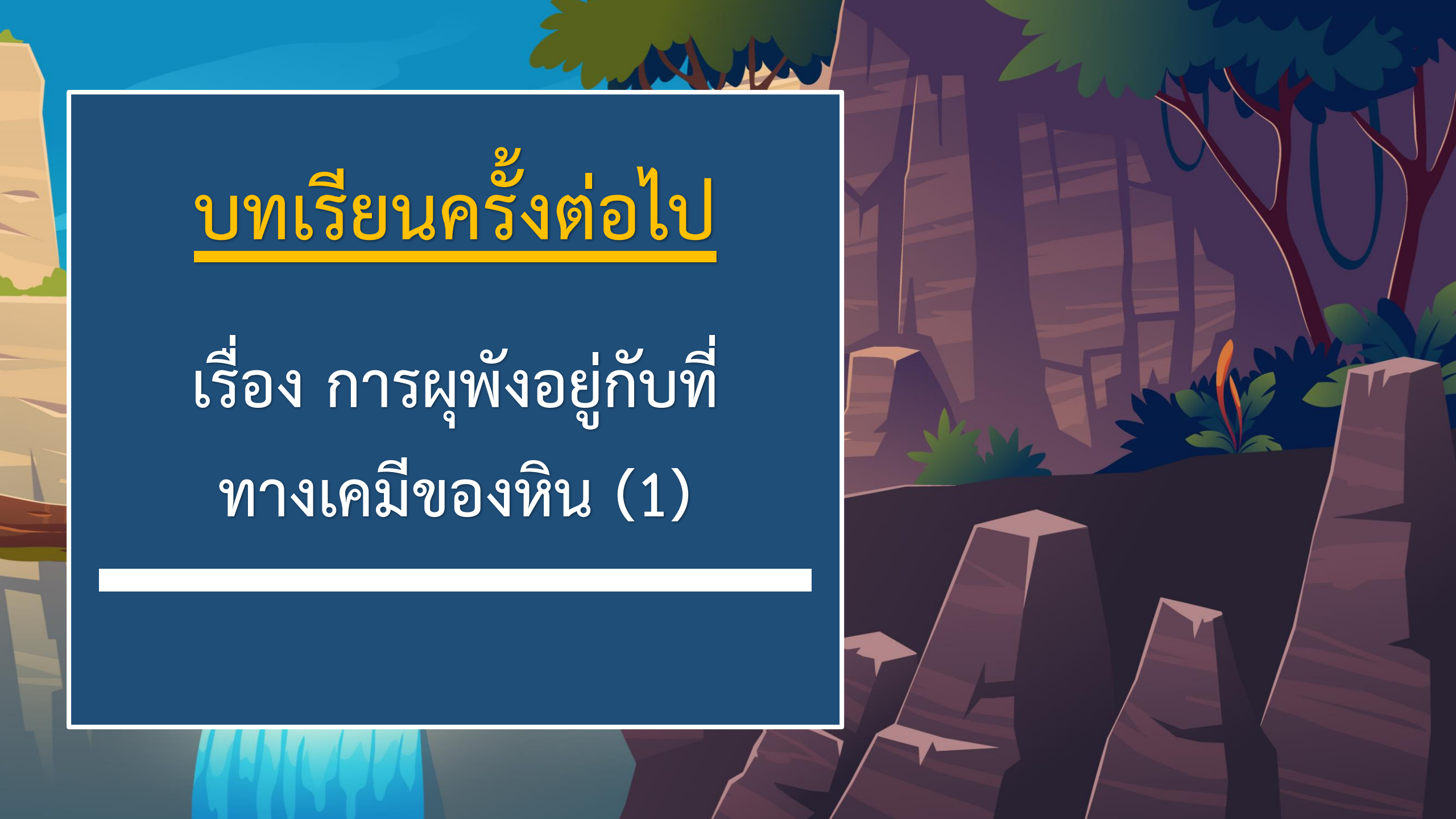
3. ผลของการผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินส่งผลทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น ทำให้หินที่ปรากฏอยู่บนผิวโลกในตำแหน่งต่าง ๆ แตกหักหรือแตกหลุดออกจากกัน หรือทำให้ช่องว่างหรือรอยแตกในหินมีขนาดใหญ่ขึ้น หรือทำให้หินที่พบบนผิวโลกมีขนาดเล็กลง รวมถึงมีรูปร่างแตกต่างไปจากเดิม

สรุปบทเรียน

การผุพังอยู่กับที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะขนาดและรูปร่างของหิน ทำให้หินมีขนาดเล็กลง แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของหิน และชิ้นส่วนต่าง ๆ ยังไม่ถูกนำพาให้กระจัดกระจายไปจากที่เดิม เรียกว่า การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพ (mechanical weathering)

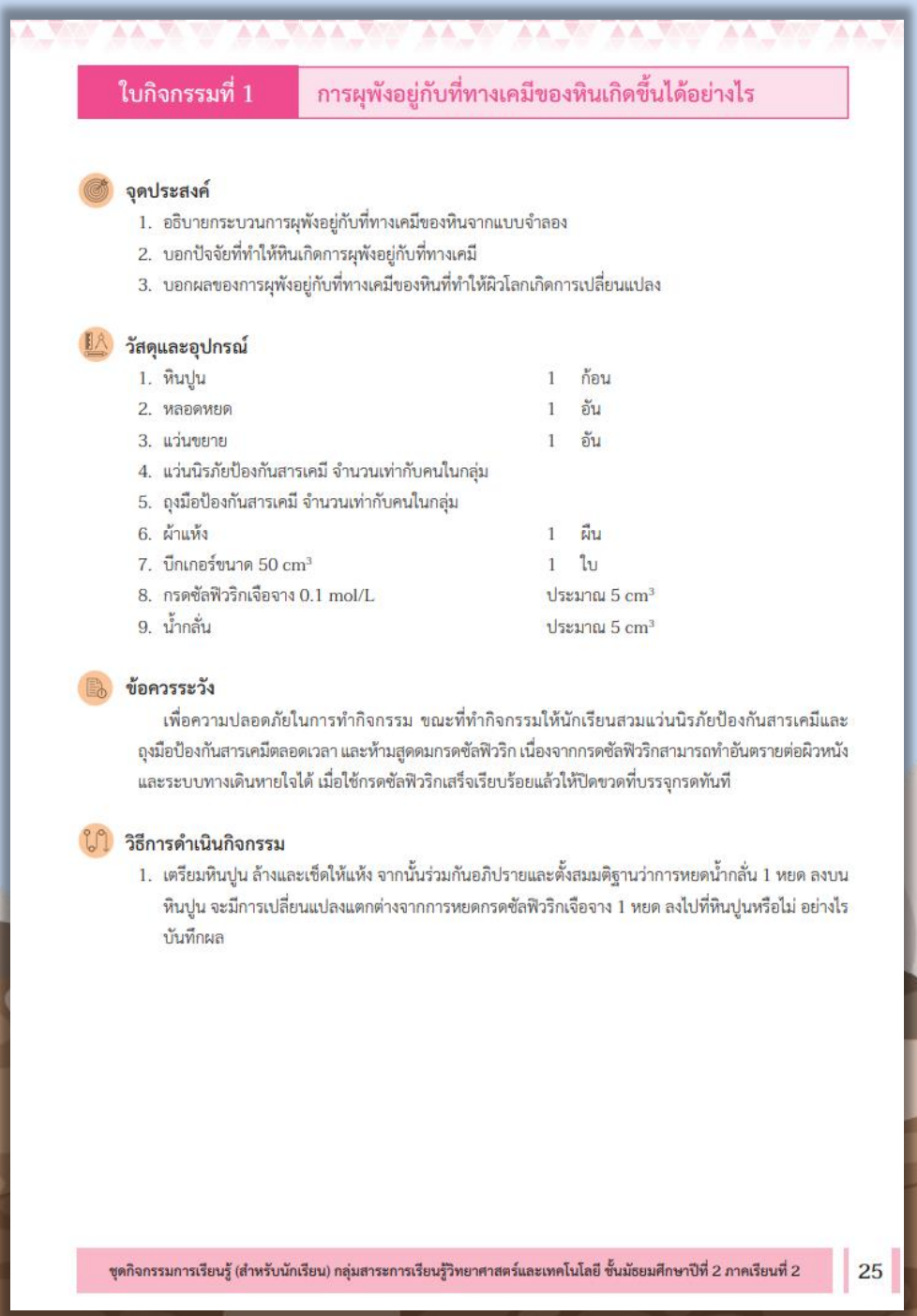
การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพของหินยังเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น ชนิดของดิน หิน แร่ และตะกอนต่าง ๆ ที่มีความทนทานต่อการผุพังแตกต่างกัน โครงสร้างทางธรณีวิทยา ภูมิประเทศ การกระทำของน้ำ ลม สิ่งมีชีวิต อุณหภูมิของอากาศ แรงโน้มถ่วงของโลก รวมถึงระยะเวลา


บทเรียนครั้งต่อไป
เรื่อง การผุพังอยู่กับที่
ทางเคมีของหิน (1)

เอกสารที่ต้องเตรียม

ใบกิจกรรมที่ 1 การผุพังอยู่กับที่ทางเคมีของหินเกิดขึ้นได้อย่างไร

(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)



ใบกิจกรรมที่ 1 การผุพังอยู่กับที่ทางเคมีของหินเกิดขึ้นได้อย่างไร

จุดประสงค์

1. อธิบายกระบวนการผุพังอยู่กับที่ทางเคมีของหินจากแบบจำลอง
2. บอกปัจจัยที่ทำให้หินเกิดการผุพังอยู่กับที่ทางเคมี
3. บอกผลของการผุพังอยู่กับที่ทางเคมีของหินที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง

วัสดุและอุปกรณ์

1. หินปูน	1 ก้อน
2. หลอดหยด	1 อัน
3. แว่นขยาย	1 อัน
4. แว่นนิรภัยป้องกันสารเคมี จำนวนเท่ากับคนในกลุ่ม	
5. ถุงมือป้องกันสารเคมี จำนวนเท่ากับคนในกลุ่ม	
6. ผ้าแห้ง	1 ผืน
7. บีกเกอร์ขนาด 50 cm^3	1 ใบ
8. กรดซัลฟิวริกเจือจาง 0.1 mol/L	ประมาณ 5 cm^3
9. น้ำกลั่น	ประมาณ 5 cm^3

ข้อควรระวัง

เพื่อความปลอดภัยในการทำกิจกรรม ขณะที่ทำกิจกรรมให้นักเรียนสวมแว่นนิรภัยป้องกันสารเคมีและถุงมือป้องกันสารเคมีตลอดเวลา และห้ามสูดดมกรดซัลฟิวริก เนื่องจากกรดซัลฟิวริกสามารถทำอันตรายต่อผิวหนังและระบบทางเดินหายใจได้ เมื่อใช้กรดซัลฟิวริกเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ปิดขวดที่บรรจุกรดทันที

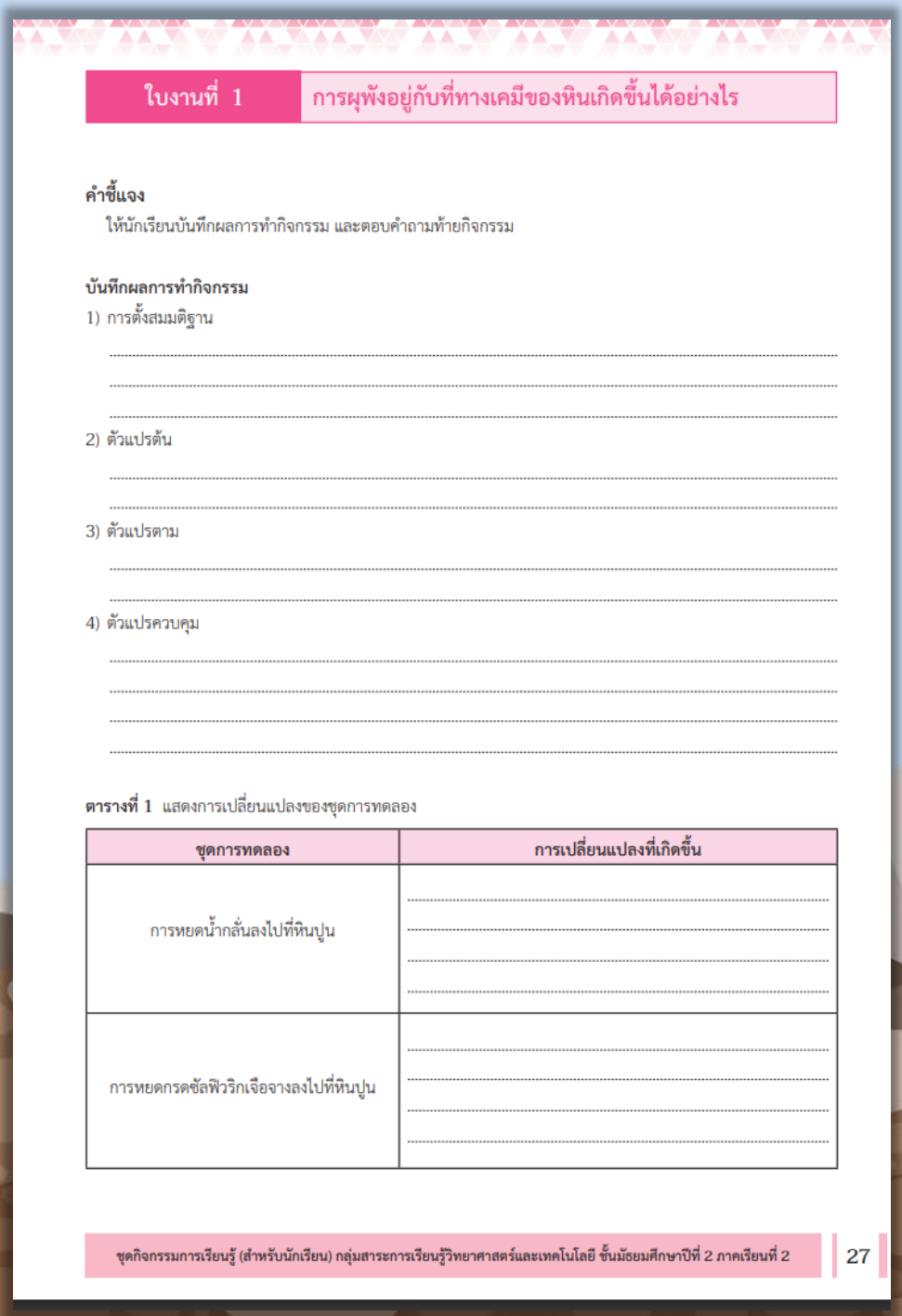
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. เตรียมหินปูน ล้างและเช็ดให้แห้ง จากนั้นร่วมกันอภิปรายและตั้งสมมติฐานว่าการหยดน้ำกลั่น 1 หยด ลงบนหินปูน จะมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างจากการหยดกรดซัลฟิวริกเจือจาง 1 หยด ลงไปที่หินปูนหรือไม่ อย่างไร บันทึกผล

เอกสารที่ต้องเตรียม

ใบงานที่ 1 การผุพังอยู่กับที่
ทางเคมีของหินเกิดขึ้นได้อย่างไร

(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)



ใบงานที่ 1 การผุพังอยู่กับที่ทางเคมีของหินเกิดขึ้นได้อย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1) การตั้งสมมติฐาน

2) ตัวแปรต้น

3) ตัวแปรตาม

4) ตัวแปรควบคุม

ตารางที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของชุดการทดลอง

ชุดการทดลอง	การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
การหยดน้ำกลั่นลงไปที่หินปูน	
การหยดกรดซัลฟิวริกเจือจางลงไปที่หินปูน	