



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชาวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

หน่วยการเรียนรู้หินและการเปลี่ยนแปลง

เวลา 2 ชั่วโมง

**มาตรฐาน ว 6.1** เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภูมิประเทศ และลักษณะของโลกมีกระบวนการสืบทอดหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์

**ตัวชี้วัด ว 6.1 ป.6/1** อธิบาย จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะของหินสมบัติของหินเป็นเกณฑ์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและลักษณะของหินได้
2. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของหินโดยใช้ลักษณะที่สังเกตเป็นเกณฑ์ได้
3. นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องหินไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
4. นักเรียนมีทักษะในการจำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะของหินเป็นเกณฑ์ได้
5. นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้เกี่ยวกับหินและการจำแนกประเภทของหิน

### แนวความคิดหลัก

โลกเป็นดาวเคราะห์ดวงหนึ่งจัดอยู่ในประเภทดาวเคราะห์หินเพราะองค์ประกอบส่วนใหญ่ของโลกเป็นหิน แม้ว่าผิวโลกส่วนใหญ่จะปกคลุมด้วยน้ำ แต่ได้พื้นน้ำและพื้นดินลึกลงไปมีแต่หินเราอาจพบหินอยู่ทั่วไปบนพื้นโลกหินที่พบอาจมีลักษณะแตกต่างกันในเรื่องสี เนื้อหิน องค์ประกอบ ความหนาแน่นและอื่นๆ ซึ่งอาจจัดจำแนกหินเป็นกลุ่มๆ ได้ตามลักษณะการเกิดหิน ออกได้ 3 ประเภทคือ หินอัคนี หินตะกอนและหินแปร

### กระบวนการจัดการเรียนรู้

#### 1. ขั้นการคิด

1.1 การระบุคำถาม ครุณาตัวอย่างหินแต่ละชนิดเช่น หินแกรนิต หินบะซอลต์ หินดินดาน หินกรวดมน หินชีสต์และหินควอร์ตไซต์มาให้ให้นักเรียนสังเกตและสัมผัสแล้วครุถามนักเรียนด้วยคำถามต่อไปนี้

- หิน หมายถึงอะไร? (มวลของแข็งที่ประกอบขึ้นด้วยแร่ชนิดเดียวกันหรือหลายชนิดรวมตัวกันอยู่ตามธรรมชาติ)

- หินเกิดขึ้นได้อย่างไร? (หินอัคนีเกิดจากหินหนืดที่อยู่ใต้เปลือกโลกแทรกดันขึ้นมาแล้วตกผลึกเป็นแร่ต่างๆ และเย็นตัวลงจับตัวกันแน่นเป็นหินที่ผิวโลก หินชั้นหรือหินตะกอนเกิดจากการทับถมและสะสมตัวของตะกอนต่างๆ ได้แก่ เศษหิน แร่ กรวด ทราย ดินที่ผุพังหรือสึกกร่อนถูกชะละลายมาจากหินเดิม หินแปรเกิดจากการแปรสภาพโดยการกระทำของความร้อน ความดัน และปฏิกิริยาทางเคมีทำให้น้ำหิน แร่ประกอบหินและโครงสร้างเปลี่ยนไปจากเดิม)

- หินแต่ละชนิดมีสีเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร? (แตกต่างกัน เพราะมีแร่หลายชนิดรวมตัวกัน)

- นักเรียนคิดว่าอะไรทำให้หินแตกต่างกัน? (ลักษณะการเกิด แร่ที่เป็นองค์ประกอบของหินแต่ละชนิด)

- ลักษณะของเนื้อหินแต่ละชนิดเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร? (แตกต่างกันตามลักษณะการเกิด)

- นักเรียนจะทดสอบความแข็งของหินได้อย่างไร? (การขีดขีด การขีดสี การใช้แรงกด)

- ถ้านักเรียนจะจัดกลุ่มหินนักเรียนจะใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม? (สี การเกิดหิน)

หลังจากที่ครูตั้งคำถามถามนักเรียนแล้วให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามประเด็นที่อยากเรียนรู้หรือประเด็นที่สนใจเกี่ยวกับลักษณะของหินเช่น สี เนื้อ ความแข็งและความหนาแน่น

**1.2 การคาดคะเนคำตอบ** เมื่อนักเรียนได้คำถามแล้วให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบของคำถามที่นักเรียนตั้ง

**1.3 การวางแผน** ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยให้นักเรียนที่ตั้งคำถามที่อยากเรียนรู้เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันอยู่กลุ่มเดียวกันแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการศึกษาของกลุ่มเพื่อให้ได้คำตอบในประเด็นคำถามที่อยากเรียนรู้

## 2. ชั้นลงมือปฏิบัติ

**2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล** ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเก็บรวบรวมข้อมูลจากใบความรู้เรื่องการจำแนกประเภทของหิน

**2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลและการตรวจสอบข้อมูล** ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาและทำกิจกรรมการจำแนกประเภทของหินจากใบกิจกรรมจำแนกหิน



2.3 การสื่อความหมายข้อมูล ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มวางแผนการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นจากใบความรู้และทำกิจกรรมจำแนกหิน

### 3. ขั้นสะท้อนความคิด

3.1 การสรุปโดยนักเรียน ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาหลังจากนั้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม

3.2 การนำนักเรียนสรุปผล ครูนำนักเรียนสรุปผลเกี่ยวกับความหมายของหิน ลักษณะของหิน การนำหินไปใช้ประโยชน์และการจำแนกประเภทของหิน(หินจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภทคือ หินอัคนี หินตะกอนและหินแปร)

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. รูปภาพหินแกรนิต หินบะซอลต์ หินสคอเรีย หินพัมมิช หินดินดาน หินกรวดมน หินทราย หินศิลาแลง หินปูน หินชนวน หินไนส์ หินชีสต์และหินควอร์ตไซต์
2. ใบความรู้เรื่องการจำแนกประเภทของหิน
3. ใบกิจกรรมการจำแนกหิน

### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

เป้าหมาย	หลักฐาน	ตัวชี้วัด	เครื่องมือวัด
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหิน การจำแนกประเภทหินโดยใช้ ลักษณะของหิน สมบัติของหินเป็นเกณฑ์	ชิ้นงานการจำแนกประเภทของหิน	- นักเรียนจำแนกประเภทของหินได้	- แบบทดสอบ - แบบวัดการสร้างองค์ความรู้

### บันทึกผลหลังการสอน

**ปัญหาและอุปสรรค**

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายธีรวุฒิ ชุมทองโค)

**บันทึกการนิเทศของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย**

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

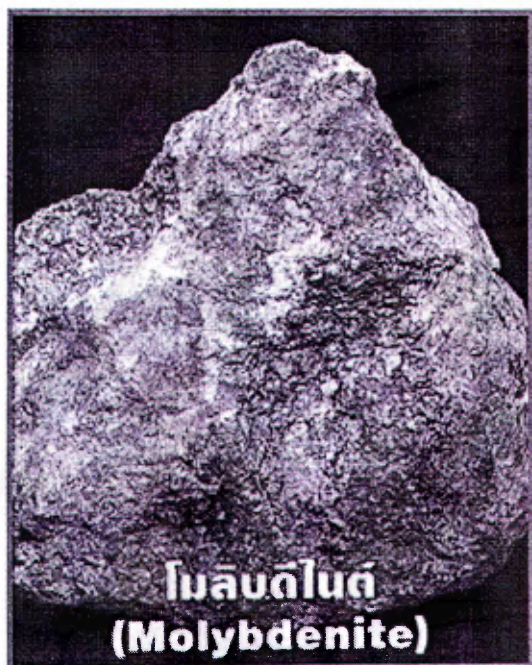












หินแกรนิต

หินบะซอลต์



หินสทอเรีย

หินพัมมิช

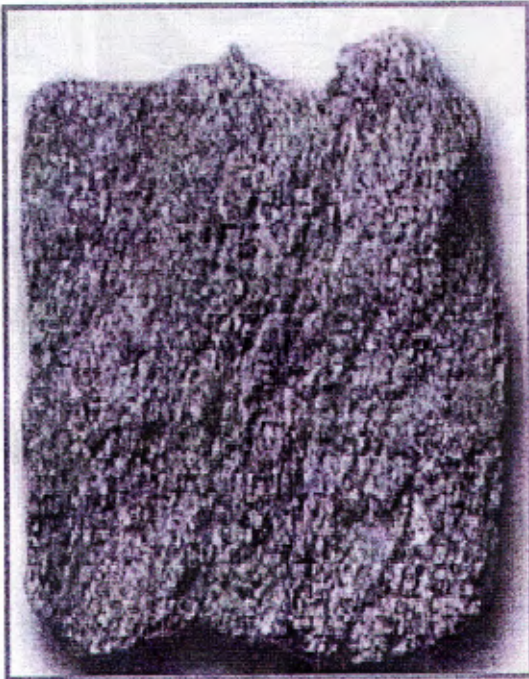




หินดินดาน



หินกรวดมน



หินทราย



หินศิลาแลง





หินปูน



หินชนวน



หินไนต์



หินชีตส์





หินควอร์ตไซต์

## ใบความรู้

### เรื่องการจำแนกประเภทของหิน

**หิน (Rock)** หมายถึง มวลของแข็งที่ประกอบขึ้นด้วยแร่ชนิดเดียวกันหรือหลายชนิด รวมตัวกันอยู่ตามธรรมชาติ แบ่งตามลักษณะการเกิดได้ 3 ชนิดใหญ่

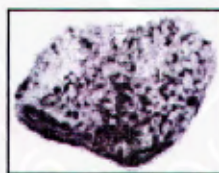
#### 1. หินอัคนี (Igneous Rock)



ภาพที่ 1 หินอัคนี

เกิดจากหินหนืดที่อยู่ใต้เปลือกโลกแทรกดันขึ้นมาแล้วตกผลึกเป็นแร่ต่างๆ และเย็นตัวลงจับตัวแน่นเป็นหินที่ผิวโลก แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

##### 1.1 หินอัคนีแทรกซอน (Intrusive Igneous Rock)



ภาพที่ 2 หินอัคนีแทรกซอน

เกิดจากการเย็นตัวลงอย่างช้า ๆ ของหินหนืดใต้เปลือกโลก มีผลึกแร่ขนาดใหญ่ (>1 มิลลิเมตร) เช่นหินแกรนิต (Granite) หินไดออไรต์ (Diorite) หินแกบโบร (Gabbro)

##### 1.2 หินอัคนีพุ (Extrusive Igneous Rock) หรือหินภูเขาไฟ (Volcanic Rock)



ภาพที่ 3 หินอัคนีพุ

เกิดจากการเย็นตัวลงอย่างรวดเร็วของหินหนืดที่ดันตัวพุดอกมานอกผิวโลกเป็นลาวา (Lava) ผลึกเริ่มขนาดเล็กหรือไม่เกิดผลึกเลยเช่น หินบะซอลต์ (Basalt) หินแอนดีไซต์ (Andesite) หินไรโอไลต์ (Rhyolite)

## 2. หินชั้นหรือหินตะกอน (Sedimentary Rock)



ภาพที่ 4 หินชั้นหรือหินตะกอน

เกิดจากการทับถม และสะสมตัวของตะกอนต่างๆ ได้แก่ เศษหิน แร่ กรวด ทราย ดิน ที่ผุพังหรือสึกกร่อนถูกชะละลายมาจากหินเดิม โดยตัวการธรรมชาติ คือ ธารน้ำ ลม ธารน้ำแข็งหรือคลื่นในทะเล พัดพาไปทับถมและแข็งตัวเป็นหินในแอ่งสะสมตัวหินชนิดนี้แบ่งตามลักษณะเนื้อหินได้ 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

### 2.1 หินชั้นเนื้อประสม (Clastic Sedimentary Rock)



ภาพที่ 5 หินชั้นเนื้อประสม

เป็นหินชั้นที่เนื้อเดิมของตะกอน พวกกรวด ทราย เศษหินและดินยังคงสภาพอยู่ให้พิสูจน์ได้ เช่น หินทราย (Sandstone) หินดินดาน (Shale) หินกรวดมน (Conglomerate) เป็นต้น

### 2.2 หินเนื้อประสาน (Nonclastic Sedimentary Rock)



ภาพที่ 6 หินเนื้อประสาน



เป็นหินที่เกิดจากการตกผลึกทางเคมี หรือจากสิ่งมีชีวิต มีเนื้อประสานกันแน่น ไม่สามารถพิสูจน์สภาพเดิมได้ เช่น หินปูน (Limestone) หินเชิร์ต (Chert) เกลือหิน (Rock Salte) ถ่านหิน (Coal) เป็นต้น

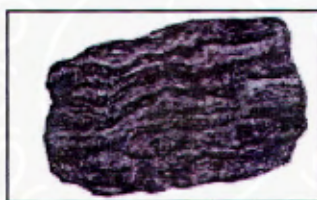
### 3. หินแปร (Metamorphic Rock)



ภาพที่ 7 หินแปร

เกิดจากการแปรสภาพโดยการกระทำของความร้อน ความดันและปฏิกิริยาทางเคมี ทำให้เนื้อหิน แร่ประกอบหินและโครงสร้างเปลี่ยนไปจากเดิม การแปรสภาพของหินจะอยู่ในสถานะของของแข็ง ซึ่งจัดแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

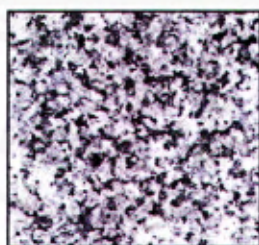
#### 3.1 การแปรสภาพบริเวณไพศาล (Regional metamorphism)



ภาพที่ 8 การแปรสภาพบริเวณไพศาล

เกิดเป็นบริเวณกว้างโดยมีความร้อนและความดันทำให้เกิดแร่ใหม่หรือผลึกใหม่เกิดขึ้น มีการจัดเรียงตัวของแร่ใหม่ และแสดงริ้วขนาน (Foliation) อันเนื่องมาจากแร่เดิมถูกบีบอัดจนเรียงตัวเป็นแนวหรือแถบขนานกัน เช่น หินไนส์ (Gneiss) หินชีสต์ (Schist) และหินชนวน (Slate) เป็นต้น

#### 3.1 การแปรสภาพสัมผัส (Contact metamorphism)



ภาพที่ 9 การแปรสภาพสัมผัส



เกิดจากการแปรสภาพโดยความร้อนและปฏิกิริยาทางเคมีของสารละลายที่ขึ้นมา  
กับหินหนืดมาสัมผัสกับหินท้องที่ ไม่มีอิทธิพลของความดันมากนัก ปฏิกิริยาทางเคมีอาจทำให้ได้  
แร่ใหม่บางส่วนหรือเกิดแร่ใหม่แทนที่แร่ในหินเดิม หินแปรที่เกิดขึ้นจะมีการจัดเรียงตัวของแร่ใหม่  
ไม่แสดงริ้วขนาน (Nonfoliation) เช่น หินอ่อน (Marble) หินควอตไซต์ (Quartzite)





ภาคผนวก ข


ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์  
โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
<b>1. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>								
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	5	4	5	4	4.60	.55	มากที่สุด
1.2 สามารถวัดผลได้อย่างครอบคลุม	5	5	4	5	4	4.60	.55	มากที่สุด
1.3 สอดคล้องกับแนวความคิดหลัก	5	5	4	5	4	4.60	.55	มากที่สุด
1.4 เหมาะสมกับระดับชั้นเรียน	5	5	4	5	4	4.60	.55	มากที่สุด
<b>2. แนวความคิดหลัก</b>								
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐาน	5	5	5	5	5	5.00	.00	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	5	4	4.80	.45	มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	5	4	4.80	.45	มากที่สุด
2.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	5	5	5	5	5	5.00	.00	มากที่สุด
<b>3. กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>								
3.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	.00	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับแนวความคิดหลัก	5	5	5	5	4	4.80	.45	มากที่สุด
3.3 สอดคล้องกับนิยามศัพท์การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์	5	5	5	5	5	5.00	.00	มากที่สุด
3.4 ส่งเสริมความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียน	5	5	5	5	5	5.00	.00	มากที่สุด
3.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้ตรงตามขั้นตอนที่กำหนด	5	5	4	5	4	4.60	.55	มากที่สุด

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
<b>4. สื่อการเรียนการสอน</b>								
4.1 สอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	.45	มากที่สุด
4.2 ให้สาระความรู้ตรงกับแผนการจัดการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	.45	มากที่สุด
4.3 ให้สาระการเรียนรู้ถูกต้อง มีคุณค่าทางวิชาการ	5	5	4	5	5	4.80	.45	มากที่สุด
<b>5. การวัดและประเมินผลตามตัวชี้วัด</b>								
5.1 ครอบคลุมตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	.45	มากที่สุด
5.2 ประเมินสอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	.45	มากที่สุด
5.3 วิธีการวัดและเกณฑ์การวัดผลชัดเจน	5	5	4	5	4	4.60	.55	มากที่สุด





ภาคผนวก ค

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้หินและการเปลี่ยนแปลง

**แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์**  
**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้หินและการเปลี่ยนแปลง**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วกากบาทลงในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

1. หินที่มีแร่ตะกั่วจะมีสีตามข้อใด

ก. สีเทา



ข. สีขาว



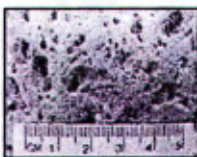
ค. สีดำ



ง. สีแดง



2. จากภาพรูพรุนในหินเกิดจากสาเหตุใด



**ภาพแสดงรูพรุนในหิน**

ก. ซากแมลง

ข. การจัดตัวของแร่

ค. การสลายตัวของหิน

ง. ฟองก๊าซในหินหลอมเหลว

3. จากภาพนักเรียนคิดว่า การเกิดหินงอกหินย้อยในถ้ำเกิดจากสาเหตุใด



**ภาพแสดงหินงอกหินย้อยในถ้ำ**

ก. แร่ในหิน

ข. กรดคาร์บอนิก

ค. แก๊สออกซิเจน

ง. แก๊สมีเทน

4. หินทรายพบมากในภาคใดของประเทศไทย



**ภาพหินทราย**

ก. ภาคใต้

ข. ภาคเหนือ

ค. ภาคตะวันออก

ง. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5. แร่ดิบถูกพบมากในภาคใดของประเทศไทย



ภาพแร่ดิบถูก

- ก. ภาคใต้
- ข. ภาคเหนือ
- ค. ภาคตะวันออก
- ง. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

6. หินชนิดหนึ่งเกิดจากการทับถมตะกอนของสารต่างๆ โดยมีสารที่ทำหน้าที่เป็นวัสดุช่วยประสานให้สิ่งต่างๆ เชื่อมติดกัน หินชนิดนั้น คือ

ก. หินแปร



ข. หินอัคนี



ค. หินชั้น



ง. หินชนวน



7. ถ้านักเรียนไปพบก้อนหินก้อนหนึ่งแล้วทดลองนำไปแช่น้ำและดมกลิ่นพบว่า มีกลิ่นของโคลนเปียกๆ ผสมอยู่นักเรียนจะสันนิษฐานว่าน่าจะเป็นหินชนิดใด

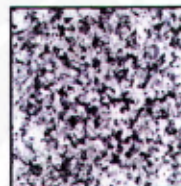
ก. หินดินดาน



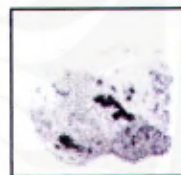
ข. หินชนวน



ค. หินอ่อน



ง. หินพัมมิช



8. ลักษณะใด ไม่ใช่ ลักษณะของหินทราย

- ก. เป็นหินตะกอนชนิดหนึ่ง มีเนื้อหยาบ
- ข. ส่วนใหญ่มีสีชมพู พบมากในภาคอีสาน
- ค. เกิดจากการทับถมของโคลนและดินเหนียวเป็นเวลานาน
- ง. เกิดจากทรายที่สึกกร่อนเกาะติดกันแน่น



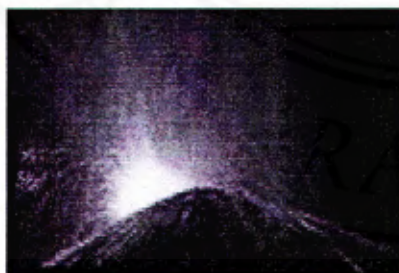
9. “เกิดจากการเย็นตัวและแข็งตัวของหิน  
หนืดภายใต้เปลือกโลกซึ่งถูกล้อมรอบ  
ด้วยหินต้นกำเนิด มีการเย็นตัวอย่างช้าๆ  
ทำให้เนื้อผลึกที่มีขนาดใหญ่แร่  
องค์ประกอบในหินสามารถแยกได้ด้วย  
ตาเปล่า” ลักษณะดังกล่าวเป็นหินชนิด  
ใด

- ก. หินชั้น
- ข. หินอัคนีแทรกซอน
- ค. หินแปร
- ง. หินดินดาน

10. ข้อใด ไม่ใช่ ปัจจัยที่ทำให้หินประเภท  
หนึ่งเปลี่ยนแปลงไปเป็นหินอีกชนิด  
หนึ่งได้

- ก. การหลอมเหลวและการเย็นตัว
- ข. การสึกกร่อนและการทับถม
- ค. การระเหยและการกลั่นตัว
- ง. การเปลี่ยนแปลงจากความร้อนและ  
ความดันภายในโลก

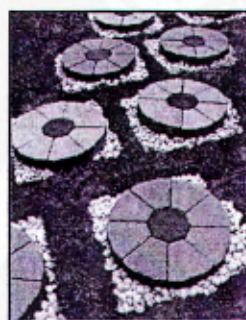
11. จากภาพเป็นลาวาที่ปะทุออกจากปล่อง  
ภูเขาไฟ หากลาวาอยู่ใต้เปลือกโลกเรา  
จะเรียกว่าอะไร



ภาพแสดงการปะทุของภูเขาไฟ

- ก. แมกมา
- ข. ลาวา
- ค. บะซอลต์
- ง. แกรนิต

12.



จากภาพเป็นการนำหินไปใช้ประโยชน์  
อย่างไร

- ก. ทำที่นั่งเล่น
- ข. ปูทางเดิน
- ค. ทำรั้ว
- ง. ประดับสวน

13. หินตะกอนจะพบได้ในบริเวณใดของ  
ประเทศไทย

- ก. ภูเขาสูง
- ข. ชายทะเล
- ค. ริมฝั่งน้ำ
- ง. ทั่วๆ ไปทุกลักษณะภูมิประเทศ



14. หินชนิดใดเป็นหินที่เกิดเริ่มแรกของโลก
- หินอัคนี
  - หินชั้น
  - หินตะกอน
  - หินแปร
15. เด็กชายเอคนำหิน 4 ชนิดไปทำการทดลองลอยน้ำผลปรากฏว่ามีหินอยู่หนึ่งชนิดที่ลอยน้ำได้ส่วนอีก 3 ชนิด จมน้ำ จากผลการทดลองดังกล่าวนักเรียนคิดว่าหินที่ลอยน้ำเป็นหินชนิดใด
- หินไนส์
  - หินพัมมิช
  - หินดินดาน
  - หินกรวดมน
16. คำอธิบายในตัวเลือกใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของหินแปร
- มีผลึกแวววาว
  - สีสวยงามค่อนข้างมีน้ำหนัก
  - เนื้อแน่น หรือมีริ้วขนาน
  - เนื้อบางมีสีสวยงาม
17. การเกิดหลุมยุบมักจะเกิดขึ้นได้กับหินประเภทใดที่อยู่ใต้ผิวดิน
- หินแกรนิต หินบะซอลต์ หินทราย
  - หินไนส์ หินกรวดมน หินสกอเรีย
  - หินปูน หินโคลไลไมต์ หินอ่อน
  - หินพัมมิช หินโคลไลไมต์ หินทราย
18. ข้อใดต่อไปนี้เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดหลุมยุบ
- มีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูง
  - มีโพรงหรือถ้ำใต้ดิน
  - เกิดแผ่นดินไหว สึนามิและการสูบน้ำบาดาล
  - มีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดิน
19. ทุกข้อคือสาเหตุที่ทำให้เกิดคลื่นสึนามิ ยกเว้น ข้อใด
- แผ่นดินถล่มในทะเล
  - การเคลื่อนที่ของพื้นทะเลบริเวณรอยเลื่อน
  - ภูเขาไฟระเบิดใต้มหาสมุทร
  - แผ่นเปลือกโลกภาคพื้นทวีปสองแผ่นชนกัน
20. หากเกิดแผ่นดินไหวในขณะที่นักเรียนอยู่บนอาคารสูง นักเรียนควรปฏิบัติตนอย่างไร
- รีบวิ่งลงบันได
  - รีบลงชั้นล่างโดยใช้ลิฟต์
  - มุดเข้าใต้โต๊ะภายในอาคาร
  - ไปที่หน้าต่างเพื่อขอความช่วยเหลือ



ภาคผนวก ง

ความเที่ยงตรง ความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้หินและการเปลี่ยนแปลง

ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้หินและการเปลี่ยนแปลง

ข้อ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม X	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
2	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
5	-1	+1	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
6	0	0	+1	+1	+1	3	.60	ใช้ได้
7	-1	+1	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
8	0	+1	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	0	+1	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
11	0	0	+1	+1	+1	3	.60	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	0	+1	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้



ข้อ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม X	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
29	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
31	0	0	+1	+1	+1	3	.60	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
33	0	+1	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
35	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
40	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
41	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
42	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
43	+1	0	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
45	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
46	+1	0	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้



แสดงค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ หินและการเปลี่ยนแปลง

ข้อที่	จำนวนคนตอบถูก		ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	สรุปผล
	กลุ่มสูง (Ru) (n=25)	กลุ่มต่ำ (Re) (n=25)			
1	21	15	.72	.24	ใช้ได้
2	14	5	.38	.36	ใช้ได้
3	17	8	.46	.28	ใช้ได้
4	15	5	.40	.40	ใช้ได้
5	18	9	.50	.28	ใช้ได้
6	25	18	.86	.28	ใช้ไม่ได้
7	18	11	.60	.32	ใช้ได้
8	3	1	.10	.12	ใช้ไม่ได้
9	11	4	.30	.28	ใช้ได้
10	9	2	.20	.24	ใช้ไม่ได้
11	9	8	.34	.04	ใช้ไม่ได้
12	7	5	.26	.12	ใช้ไม่ได้
13	12	6	.36	.24	ใช้ได้
14	13	9	.46	.20	ใช้ได้
15	16	7	.44	.32	ใช้ได้
16	12	9	.40	.08	ใช้ไม่ได้
17	8	2	.20	.24	ใช้ไม่ได้
18	23	8	.62	.60	ใช้ได้
19	7	4	.22	.12	ใช้ได้
20	12	5	.36	.24	ใช้ได้
21	17	8	.48	.32	ใช้ได้
22	14	8	.46	.28	ใช้ได้
23	16	10	.54	.28	ใช้ได้
24	15	6	.40	.32	ใช้ได้

ข้อที่	จำนวนคนตอบถูก		ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	สรุปผล
	กลุ่มสูง (Ru) (n=25)	กลุ่มต่ำ (Re) (n=25)			
25	16	11	.52	.16	ใช้ไม่ได้
26	7	5	.26	.12	ใช้ไม่ได้
27	11	8	.38	.12	ใช้ไม่ได้
28	13	6	.36	.24	ใช้ได้
29	22	8	.60	.56	ใช้ได้
30	21	11	.64	.40	ใช้ได้
31	1	5	.12	-.16	ใช้ไม่ได้
32	10	3	.26	.28	ใช้ได้
33	21	14	.70	.28	ใช้ได้
34	4	4	.18	.04	ใช้ไม่ได้
35	18	3	.42	.60	ใช้ได้
36	2	8	.20	-.24	ใช้ไม่ได้
37	11	7	.36	.16	ใช้ไม่ได้
38	14	8	.46	.28	ใช้ได้
39	16	9	.50	.28	ใช้ได้
40	22	11	.66	.44	ใช้ได้
41	9	5	.28	.16	ใช้ไม่ได้
42	23	9	.62	.52	ใช้ได้
43	13	10	.44	.08	ใช้ไม่ได้
44	4	3	.14	.04	ใช้ไม่ได้
45	13	10	.44	.08	ใช้ไม่ได้
46	9	4	.26	.20	ใช้ได้
47	15	3	.36	.48	ใช้ได้
48	14	6	.42	.36	ใช้ได้
49	18	4	.42	.52	ใช้ได้
50	3	4	.14	-.04	ใช้ไม่ได้

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้หินและการเปลี่ยนแปลง

ผลการวิเคราะห์รายฉบับ กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ

ว 16101 วิทยาศาสตร์ เทอม 2/2554 อาจารย์ผู้สอน : นายธีรวุฒิ ชุมทองโด

---

จำนวนข้อสอบที่วิเคราะห์	20
จำนวนกระดาษคำตอบ	50
คะแนนเฉลี่ย	13.9600
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5.5568
ความเชื่อมั่น KR – 20	.9137
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	1.6321



ภาคผนวก จ

แบบสังเกตความสามารถในการสร้างองค์ความรู้



### แบบสังเกตความสามารถในการสร้างองค์ความรู้

**คำชี้แจง** แบบสังเกตนี้ใช้สังเกตพฤติกรรมความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มโดยให้ครูเป็นผู้ประเมิน โปรดทำเครื่องหมายถูก ( ✓ ) ลงในช่องระดับพฤติกรรมด้านต่างๆ ว่ามีพฤติกรรมมากน้อยเพียงใด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. มีการวางแผนการทำงาน					
2. มีความตั้งใจในการทำงาน					
3. มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม					
4. ทำงานตามแผนที่วางไว้					
5. มีปฏิสัมพันธ์กับทุกสิ่งที่อยู่รอบตัว					
6. มีการร่วมกันสร้างสิ่งที่มีความหมาย					
7. มีการสืบค้นและแสวงหาคำตอบ					
8. ได้คำตอบตรงกับคำถามหรือตรงกับประเด็นที่สนใจ					
9. การจัดรูปแบบของการนำเสนอข้อมูล					
10. นำเสนอผลงานได้ถูกต้อง					

ข้อเสนอแนะ / ความเห็นเพิ่มเติม

.....  
 .....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

( ..... )

ตำแหน่ง.....

เกณฑ์การประเมินการสังเกตความสามารถในการสร้างองค์ความรู้

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
มีการวางแผนการทำงาน	มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน โดยร่างขั้นตอนการทำงานลงในเศษกระดาษ	มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน โดยไม่ร่างขั้นตอนการทำงานลงในเศษกระดาษ	มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ ไม่เขียนขั้นตอนการทำงานลงในเศษกระดาษ	มีการวางแผนการทำงานอย่างไม่เป็นระบบ ไม่เขียนขั้นตอนการทำงานลงในเศษกระดาษ	ไม่มีการวางแผนการทำงาน ไม่ร่างขั้นตอนการทำงานลงในเศษกระดาษ
มีความตั้งใจในการทำงาน	มีสมาธิในการทำงาน ไม่เล่น ไม่คุย จากที่นั่ง งานเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาที่กำหนด	มีสมาธิในการทำงาน ไม่เล่น ไม่คุย ไม่เดินออกจากที่นั่ง งานไม่เสร็จภายในเวลาที่กำหนด	มีสมาธิในการทำงาน ไม่เล่น ไม่คุย เดินออกจากที่นั่ง งานไม่เสร็จภายในเวลาที่กำหนด	มีสมาธิในการทำงาน ไม่เล่น พุดคุยกับเพื่อน เดินออกจากที่นั่ง งานไม่เสร็จภายในเวลาที่กำหนด	ไม่มีสมาธิในการทำงาน เล่นและพุดคุยกับเพื่อน เดินออกจากที่นั่ง งานไม่เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม	แสดงความคิดเห็นปรึกษาหารือกัน พูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน	แสดงความคิดเห็นปรึกษาหารือกัน พูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ไม่ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน	แสดงความคิดเห็นปรึกษาหารือกัน ไม่พูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ไม่ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน	แสดงความคิดเห็นปรึกษาหารือกัน ไม่พูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ไม่ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน	แสดงความคิดเห็นปรึกษาหารือกัน ไม่พูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ไม่ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน
ทำงานตามแผนที่วางไว้	ทำงานตามแผนที่วางไว้มากที่สุด	ทำงานตามแผนที่วางไว้มาก	ทำงานตามแผนที่วางไว้ปานกลาง	ทำงานตามแผนที่วางไว้ น้อย	ทำงานตามแผนที่วางไว้ น้อยที่สุด
มีปฏิสัมพันธ์กับทุกสิ่งที่อยู่รอบตัว	มีปฏิสัมพันธ์กับทุกสิ่งที่อยู่แวดล้อมรอบตัวมากที่สุด	มีปฏิสัมพันธ์กับทุกสิ่งที่อยู่แวดล้อมรอบตัวมาก	มีปฏิสัมพันธ์กับทุกสิ่งที่อยู่แวดล้อมรอบตัวปานกลาง	มีปฏิสัมพันธ์กับบางสิ่งที่อยู่แวดล้อมรอบตัว น้อย	มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่แวดล้อมรอบตัวน้อยที่สุด



## เกณฑ์การให้คะแนน

	5	4	3	2	1
ประเด็นการประเมิน					
มีการร่วมกันสร้าง สิ่งที่มีความหมาย	ศึกษา สรุป สร้างชิ้น งานได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์	ศึกษา สรุป สร้างชิ้น งานได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่ค่อยสมบูรณ์	ศึกษา สรุป สร้างชิ้น งานได้ไม่ค่อยถูกต้อง และไม่สมบูรณ์	ศึกษา สรุป สร้างชิ้น งานได้ไม่ค่อยถูกต้อง และไม่สมบูรณ์	ศึกษา สรุป สร้างชิ้น งานได้ไม่ถูกต้อง และไม่สมบูรณ์
มีการสืบค้นและ แสวงหาคำตอบ	สืบค้นและแสวงหาความ รู้จากแหล่งเรียนรู้ได้มาก ที่สุด	สืบค้นและแสวงหาความ รู้จากแหล่งเรียนรู้ได้มาก	สืบค้นและแสวงหาความ รู้จากแหล่งเรียนรู้ได้ปาน กลาง	สืบค้นและแสวงหาความ รู้จากแหล่งเรียนรู้ได้น้อย	สืบค้นและแสวงหาความ รู้จากแหล่งเรียนรู้ได้น้อย ที่สุด
ได้คำตอบตรงกับ คำถามหรือตรงกับ ประเด็นที่สนใจ	ได้คำตอบถูกต้องตรง ประเด็นมากที่สุด	ได้คำตอบถูกต้องตรง ประเด็นมาก	ได้คำตอบถูกต้องตรง ประเด็นปานกลาง	ได้คำตอบถูกต้องตรง ประเด็นน้อย	ได้คำตอบถูกต้องตรง ประเด็นน้อยที่สุด
การจัดรูปแบบของ การนำเสนอข้อมูล	จัดรูปแบบการนำเสนอ ข้อมูลให้เพื่อน เข้าใจได้มากที่สุด	จัดรูปแบบการนำเสนอ ข้อมูลให้เพื่อน เข้าใจได้มาก	จัดรูปแบบการนำเสนอ ข้อมูลให้เพื่อน เข้าใจได้ปานกลาง	จัดรูปแบบการนำเสนอ ข้อมูลให้เพื่อน เข้าใจได้น้อย	จัดรูปแบบการนำเสนอ ข้อมูลให้เพื่อน เข้าใจได้น้อยที่สุด



ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
นำเสนอผลงานได้ถูกต้อง	นำเสนอผลงานได้เสียงดัง ฟังชัด น่าสนใจ และถูกต้อง	นำเสนอผลงานได้เสียงดัง ฟังชัด น่าสนใจ และไม่ถูกต้อง	นำเสนอผลงานได้เสียงดัง ฟังชัด และไม่น่าสนใจ และไม่ถูกต้อง	นำเสนอผลงานได้เสียงดัง ฟังชัด ไม่ค่อยน่าสนใจ และไม่ถูกต้อง	นำเสนอผลงานได้เสียงดัง ฟังชัด ไม่น่าสนใจ และไม่ถูกต้อง

ความเที่ยงตรงของแบบวัดความสามารถในการสร้างองค์ความรู้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ผลรวม	IOC	สรุปผล
	1	2	3	4	5			
1. มีการวางแผนการทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2. มีความตั้งใจในการทำงาน	+1	+1	+1	+1	0	4	.80	ใช้ได้
3. มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4. ทำงานตามแผนที่วางไว้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5. มีปฏิสัมพันธ์กับทุกสิ่งที่อยู่รอบตัว	+1	+1	+1	+1	0	4	.80	ใช้ได้
6. มีการร่วมกันสร้างสิ่งที่มีความหมาย	+1	+1	+1	+1	0	4	.80	ใช้ได้
7. มีการสืบค้นและแสวงหาคำตอบ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
8. ได้คำตอบตรงกับคำถามหรือตรงกับประเด็นที่สนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9. การจัดรูปแบบของการนำเสนอข้อมูล	0	+1	+1	+1	+1	4	.80	ใช้ได้
10. นำเสนอผลงานได้ถูกต้อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้