

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) รายวิชา ว 16101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ลักษณะ องค์ประกอบ และสมบัติของ **หิน**

โดย นางสาวยุพา เสนาะวาที
ครู ชำนาญการ



โรงเรียนอนุบาลวัดบางนางบุญ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เรื่องหิน และการเปลี่ยนแปลงของโลก วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เล่มนี้ สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน และใช้ประกอบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเนื้อหาสาระสอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ได้ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่มีสีสันสวยงามตรงตามความสนใจของผู้เรียน สร้างและพัฒนาขึ้นตามหลักการทางวิชาการ โดยมีผู้ที่มีประสบการณ์และมีความเชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำชี้แนะ ตรวจสอบความถูกต้อง จนทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ ซึ่งมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่เกิดจากกระบวนการคิดของนักเรียน สามารถนำไปเรียนนอกเวลาหรือนอกสถานที่ได้ ส่วนวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้ ได้เสนอแนะไว้ในคำชี้แจงอย่างละเอียดแล้ว

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เรื่องหิน และการเปลี่ยนแปลงของโลก รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมทั้งหมด 7 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 ลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน	(เวลา 2 ชั่วโมง)
ชุดที่ 2 ประเภทของหินและการเกิด	(เวลา 3 ชั่วโมง)
ชุดที่ 3 แหล่งหินในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์	(เวลา 2 ชั่วโมง)
ชุดที่ 4 ส่วนประกอบของโลก	(เวลา 2 ชั่วโมง)
ชุดที่ 5 การเปลี่ยนแปลงภายในโลก	(เวลา 2 ชั่วโมง)
ชุดที่ 6 การเปลี่ยนแปลงบนพื้นผิวโลก	(เวลา 4 ชั่วโมง)
ชุดที่ 7 ธรณีพิบัติภัย	(เวลา 3 ชั่วโมง)

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ชุดที่ 1 ลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน เล่มนี้จะเป็นประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน รวมทั้งครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน ใช้เป็นแนวทางในการสร้างพัฒนาสื่อ การเรียนการสอนในโอกาสต่อไป และเหนือสิ่งอื่นใดผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า

“ประโยชน์สูงสุดจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ”

นางสาวยุพา เสนาะวาที



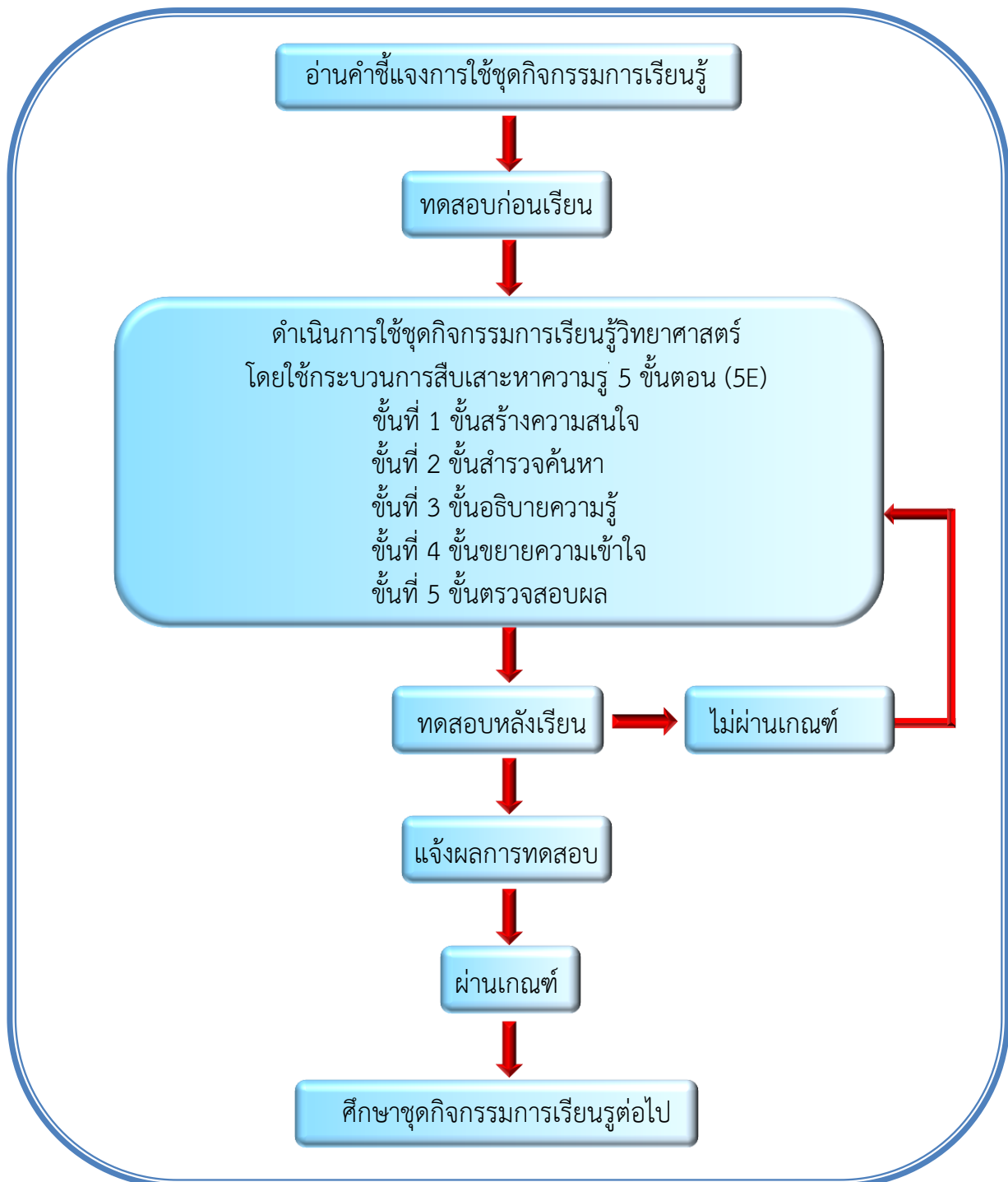
สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๗
ลำดับชั้นการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ค
คำชี้แจงสำหรับครู	1
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	2
บทบาทของนักเรียน	3
มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/สาระการเรียนรู้ /จุดประสงค์การเรียนรู้	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	7
กิจกรรมการเรียนรู้	8
ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ	8
ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจค้นหา	10
ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายความรู้	15
ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความเข้าใจ	20
ขั้นที่ 5 ขั้นตรวจสอบผล	22
แบบทดสอบหลังเรียน	23
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	25
บรรณานุกรม	26
ภาคผนวก	27
เฉลยกิจกรรม	28
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน	37
เกณฑ์การวัดผลประเมินผล	38





ลำดับชั้นการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้





คำชี้แจงสำหรับครู

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดการเรียนรู้ที่ 1 ลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหินนี้ ใช้สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูมีบทบาทสำคัญ ดังนี้

1. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน
2. เตรียมความพร้อมของนักเรียนก่อนการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. เตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วัสดุ สิ่งของและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่องลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน ให้พร้อม
4. แนะนำขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวปฏิบัติ ให้นักเรียนรับทราบโดยละเอียด
5. ก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน (ทดสอบก่อนที่จะเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้ง 6 ชุด)
6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยปฏิบัติตามคำสั่งในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 อย่างเคร่งครัด ครูต้องกำกับดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
7. หลังจากทำกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จแล้วให้นักเรียนเก็บวัสดุ อุปกรณ์ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เรียบร้อย
8. บันทึกผลคะแนนจากการทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ การวัดประเมินผลที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จแล้ว



คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

ศึกษาก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนฟังคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ชุดที่ 1 เรื่องลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน
2. ให้นักเรียนรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน
3. นักเรียนเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด
4. นักเรียนศึกษาใบความรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ชุดที่ 1 เรื่องลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน โดยตั้งใจศึกษาเนื้อหา ทำความเข้าใจให้ดีตั้งแต่หน้าแรกถึงหน้าสุดท้ายตามลำดับ อย่าข้ามขั้นตอน
5. เมื่อพบคำชี้แจงหรือคำถามในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ให้อ่านและทำกิจกรรมอย่างรอบคอบ
6. ส่งผลงานการทำกิจกรรมการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ เพื่อให้ครูตรวจและบันทึกผล
7. เมื่อทำกิจกรรมครบแล้วจัดเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย
8. เมื่อนักเรียนทุกคนทำกิจกรรมครบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินว่านักเรียนมีพื้นฐาน ความรู้ ความเข้าใจหลังเรียนมากน้อยเพียงใด
9. รับฟังการบอกคะแนนคำชมเชย และคำแนะนำเพิ่มเติมจากครู
10. ในการเข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้ง นักเรียนควรให้ความร่วมมือ ตั้งใจในการทำกิจกรรมและตรงต่อเวลาเสมอ



บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนอ่านคำแนะนำสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ศึกษาเนื้อหา กิจกรรม ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกในกลุ่ม
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ลงในกระดาษคำตอบโดยไม่ทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. นักเรียนตรวจคำตอบ แบบทดสอบ กิจกรรม ประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดูจากเฉลยด้านหลังภาคผนวกของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่แก้ไขคำตอบของตนเองที่ผิด พร้อมทั้ง ลงคะแนนที่ตนเองทำได้
6. รวบรวมกระดาษคำตอบแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะ องค์ประกอบ และสมบัติของหิน ส่งครูผู้สอน





สาระสำคัญ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้



หินแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกัน จำแนกตามลักษณะที่สังเกตได้เป็นเกณฑ์ เช่น รูปร่าง สี เนื้อหิน องค์ประกอบ ความแข็ง ความหนาแน่น



มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.6/1 อธิบาย จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะของหิน สมบัติของหินเป็นเกณฑ์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์



1. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของหินที่สังเกตได้ (P)
2. บรรยายรูปร่างและลักษณะของหินที่สังเกตได้ (K)
3. บอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนกหินออกเป็นกลุ่มได้ (K)
4. เลือกใช้เครื่องมือในการทดสอบความแข็งของหินได้อย่างเหมาะสม (P)
5. เปรียบเทียบความแข็งของหินที่ศึกษาได้ (P)
6. ระบุความแข็งของหินที่สังเกตได้ (A)



แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)
เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลงของโลก
ชุดที่ 1 ลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ทำเครื่องหมายกากบาทใน
กระดานคำตอบ

1. หินคืออะไร
 - ก. ของแข็งที่พบได้ตามธรรมชาติไม่มีชีวิต
 - ข. รูปร่างของดินที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
 - ค. ร่องรอยของสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว
 - ง. ก้อนวัตถุแข็งที่ประกอบด้วยแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิดเกาะรวมกันอยู่
2. ข้อใดไม่ใช่เกณฑ์ที่นักธรณีวิทยาใช้ในการจำแนกหิน
 - ก. สีของหิน
 - ข. จำนวนของหิน
 - ค. ลักษณะเนื้อหิน
 - ง. ลักษณะชั้นหิน
3. หินแต่ละชนิดมีสีแตกต่างกันเนื่องจากสาเหตุใด
 - ก. แร่ธาตุในหิน
 - ข. การเกิดของหิน
 - ค. เนื้อหิน
 - ง. มวลของหิน
4. สมบัติใดของหินที่เราสามารถบอกได้โดยการสัมผัส
 - ก. ความแข็งของหิน
 - ข. มวลของหิน
 - ค. สีของหิน
 - ง. เนื้อหิน
5. การจำแนกหินในข้อใดไม่ได้ใช้สมบัติของหินเป็นเกณฑ์
 - ก. หินเนื้อละเอียด-หินเนื้อหยาบ
 - ข. หินอัคนี-หินตะกอน-หินแปร
 - ค. หินที่มีรูพรุน-หินที่ไม่มีรูพรุน
 - ง. หินสีเข้ม-หินสีอ่อน
6. แร่ชนิดใดมีความแข็งที่สุด
 - ก. ดีบุก
 - ข. ควอตซ์
 - ค. เพชร
 - ง. ยิปซัม



7. มีหิน 3 ชนิดคือ 1,2 และ 3 นำมาชูดกันได้ผลดังตาราง

หินที่นำมาชูดกัน	ผลที่เกิดจากการนำหิน 2 ชนิดมาชูดกัน	
	หินที่เกิดรอย	หินที่ไม่เกิดรอย
หินชนิดที่ 1 และ 2	1	2
หินชนิดที่ 2 และ 3	3	2
หินชนิดที่ 3 และ 1	3	1

ตาราง ผลที่เกิดจากการนำหิน 2 ชนิดมาชูดกัน

จากตาราง หินชนิดใดอ่อนที่สุด

ก. หินชนิดที่ 1

ข. หินชนิดที่ 2

ค. หินชนิดที่ 3

ง. หินชนิดที่ 1 และ 3

8. จากข้อมูลในตารางถ้าจัดให้หินชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 อยู่ในกลุ่มที่ 1 หินชนิดที่ 3 และ 4 อยู่ในกลุ่มที่ 2

กลุ่ม	ชนิดของหิน	สมบัติของหิน	
		สีของหิน	สิ่งที่พบในเนื้อหิน
1	ชนิดที่ 1	เทาปนดำ	ผลึกสีดำ
	ชนิดที่ 2	น้ำตาลปนขาว	ผลึกสีขาว
2	ชนิดที่ 3	ดำปนขาว	ซากพืชซากสัตว์
	ชนิดที่ 4	เทาปนดำ	ซากพืช

ตาราง สมบัติของหินชนิดต่าง ๆ ในแต่ละกลุ่ม

การจัดกลุ่มดังกล่าวใช้อะไรเป็นเกณฑ์

ก. สีของหิน

ข. ชนิดของหิน

ค. สีของหินและสิ่งที่พบในเนื้อหิน

ง. สิ่งที่พบในเนื้อหิน

9. ถ้านำหินมาเปรียบเทียบโดยหมวดต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของหิน เป็นการจำแนกหินตามเกณฑ์ในข้อใด

ก. มวล

ข. ความหนาแน่น

ค. ชนิด

ง. น้ำหนัก

10. หินหรือแร่ที่ทดสอบความแข็งโดยการใช้เล็บขูดแล้วเกิดรอย แสดงว่า หินหรือแร่นั้นมีค่าความแข็งเท่าใด

ก. 1 – 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5 – 6



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)
เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลงของโลก
ชุดที่ 1 ลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมายกากบาท ในช่องอักษร ก ข ค หรือ ง ที่ถูกที่สุด
เพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
รวม				





ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ



คำถามกระตุ้นความสนใจ

ทบทวนความรู้เดิมก่อนนะคะ สมบัติ
ของวัสดุมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....



นักเรียนคิดว่าหิน
รอบตัวเรามีรูปร่าง
และลักษณะแตกต่าง
หรือเหมือนกัน
อย่างไร



ภาพที่ 1.1 หินชนิดต่าง ๆ

ที่มา: <http://www.lesaproject.com>



.....

.....

.....

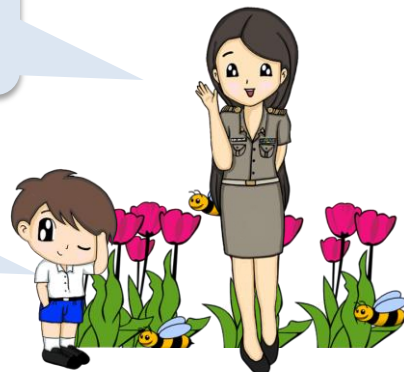


แล้วเราจะสำรวจหินไว้ใช้ในการศึกษาได้อย่างไรคะ

.....

.....

.....



หินที่นักเรียนสะสมไว้มีความแข็งแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

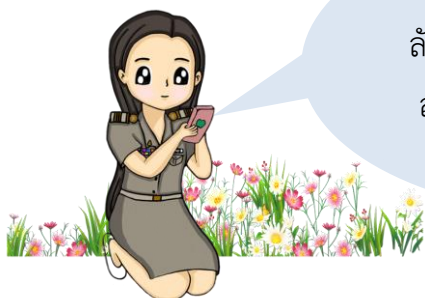
.....

.....

.....



ให้นักเรียนเก็บรวบรวมหินที่มีลักษณะแตกต่างกัน ที่พบตามสถานที่ต่าง ๆ ในท้องถิ่น มาประมาณ 5 ก้อน



อย่ารู้ไปทำกิจกรรมหน้าต่อไป กันเลยคะ





ขั้นที่ 2 สำรวจค้นหา

กิจกรรมที่ 1.1 ศึกษาลักษณะหินในท้องถิ่นกันเถอะ

กิจกรรม ศึกษาลักษณะของหินในท้องถิ่นกันเถอะ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของหินที่สังเกตได้ (P)
2. บรรยายรูปร่างและลักษณะของหินที่สังเกตได้ (K)
3. บอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนกหินออกเป็นกลุ่มได้ (K)

วัสดุอุปกรณ์

1. ตัวอย่างหินในท้องถิ่น 5 ก้อน
2. แว่นขยาย

วิธีทำ

1. ให้นักเรียนเก็บรวบรวมหินที่มีลักษณะแตกต่างกัน ที่พบตามสถานที่ต่าง ๆ ในท้องถิ่น มาประมาณ 5 ก้อน จัดบันทึกวัน เดือน ปี เวลาและสถานที่เก็บ
2. ให้นักเรียนใช้แว่นขยายสังเกตรูปร่าง สี ขนาด ลักษณะเนื้อหินแต่ละก้อน บันทึกผล
3. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของหิน และจัดจำแนกหินออกเป็นกลุ่ม



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ☐ ลงใน ☐ หน้าคำตอบที่ถูกต้อง

ในการศึกษาเรื่องหิน นักเรียนจะสังเกตลักษณะของหินในเรื่องใดบ้าง (ตอบคำถามได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ รูปร่าง

☐ สี

☐ ขนาด

☐ ลักษณะของเนื้อหิน

☐ อื่น ๆ ระบุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง รูปร่าง สี ขนาด และลักษณะเนื้อหินของหินชนิดต่าง ๆ

หินก้อนที่	รูปร่าง	สี	ขนาด		ลักษณะเนื้อหิน	
			ใหญ่	เล็ก	ละเอียด	หยาบ
1						
2						
3						
4						
5						

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ตัวอย่างหินที่นักเรียนศึกษาได้มาจากแหล่งใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. หินแต่ละก้อนมีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกัน อย่างไร

☐ เหมือนกัน ในด้าน

.....

.....

.....

☐ แตกต่างกัน ในด้าน

.....

.....

.....

3. นักเรียนสามารถสรุปการจำแนกประเภทของหินได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง และใช้สิ่งใดเป็นเกณฑ์ในการจำแนก

.....

.....

.....

.....



กิจกรรมที่ 1.2 เปรียบเทียบความแข็งของหิน

กิจกรรม เปรียบเทียบความแข็งของหิน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เลือกใช้เครื่องมือในการทดสอบความแข็งของหินได้อย่างเหมาะสม (P)
2. เปรียบเทียบความแข็งของหินที่ศึกษาได้ (P)
3. ระบุความแข็งของหินที่สังเกตได้ (A)

วัสดุอุปกรณ์

1. หินที่ได้จากกิจกรรมที่ 1.1
2. กระดาษหนังสือพิมพ์ 1 แผ่น
3. เครื่องมือทดสอบความแข็ง ได้แก่ เหรียญ ลวดทองแดง มีด ตะปู

วิธีทำ

1. ให้เลือกหิน 2 ก้อน วางบนกระดาษหนังสือพิมพ์ นำก้อนหินหนึ่งก้อนขีดกับก้อนหินอีก 1 ก้อน สังเกตว่าหินใดทำให้เกิดรอยบนหินอีกก้อนหนึ่งจะมีความแข็งมากกว่า
2. ทดสอบความแข็งของก้อนหินอื่น ๆ โดยวิธีการเดียวกับข้อ 1
3. เรียงลำดับก้อนหินตามความแข็งจากน้อยไปมาก บันทึกผล
4. ทดสอบความแข็งของหินหรือแร่แต่ละก้อนด้วยเล็บมือ เหรียญหรือลวดทองแดง มีดพับหรือตะปูและตะไบเหล็ก เปรียบเทียบความแข็งกับตารางทดสอบความแข็งกับตารางการทดสอบความแข็งของแร่หรือหิน บันทึกผล

ตาราง การทดสอบความแข็งของแร่หรือหิน

ผลการทดสอบ	ความแข็งของแร่หรือหิน
เป็นรอยเมื่อขีดด้วยเล็บ	1-2
เป็นรอยเมื่อขีดด้วยเหรียญหรือลวดทองแดง	3
ทำให้เหรียญเป็นรอย	4
เป็นรอยเมื่อขีดด้วยมีดพับหรือตะปู	5-6
เป็นรอยเมื่อขีดด้วยตะไบเหล็ก	7-8
ไม่เป็นรอยเมื่อขีดด้วยตะไบเหล็ก	9-10



คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. ลักษณะเฉพาะตัวของหินมีอะไรบ้าง

.....

2. เมื่อใช้หิน 2 ก้อนขูดกัน นักเรียนคิดว่าหินที่แข็งกว่า หรือหินที่อ่อนกว่าจะเป็นรอย

.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. จากการใช้หินขูดกัน เรียงลำดับก้อนหินตามความแข็งจากน้อยไปมาก ดังนี้

.....

.....

2. จากการใช้เครื่องมือทดสอบ ได้ผลดังนี้

หมายเลขของหิน	ผลการทดสอบ	ความแข็ง
1		
2		
3		
4		
5		

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. วิธีการที่ใช้หินขูดกันเพื่อทดสอบความแข็ง สามารถบอกความแตกต่างของความแข็งของหินได้ชัดเจนเพียงใด

.....

2. การลำดับความแข็งของก้อนหินที่เรียงจากน้อยไปมาก โดยวิธีการใช้หินขูดกันเองกับการใช้เครื่องมือทดสอบได้ผลเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร

.....

.....

3. สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....



ขั้นที่ 3 อธิบายความรู้

ใบความรู้ที่ 1.1

ลักษณะภายนอกของหิน

นักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโลก หิน และการเปลี่ยนแปลง เราเรียกว่า **นักธรณีวิทยา** นักธรณีวิทยาจะสำรวจหิน เก็บสะสมหิน และจัดหมวดหมู่หิน และเชื่อว่าเมื่อหลายพันล้านปีมาแล้ว โลกของเราเป็นหินทั้งหมด และส่วนของเปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จนทำให้เกิดภูมิประเทศที่แตกต่างกันมากมาย เกิดเป็นที่ราบ ที่ราบสูง ภูเขา เทือกเขา ภูเขาไฟ แม่น้ำ และมหาสมุทร ลักษณะและสมบัติของหิน ทำให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ถ้าเราต้องการจำแนกหินโดยใช้ลักษณะภายนอกของหินเป็นเกณฑ์เราสามารถจำแนกหินโดยพิจารณาจากสมบัติต่อไปนี้

1. **สีของหิน** หินแต่ละก้อนมีสีที่แตกต่างกัน เช่น สีขาว สีน้ำตาล สีดำ เป็นต้น สีของหิน เกิดจากแร่ธาตุที่เจือปนอยู่ในหินซึ่งหินหนึ่งก้อนอาจมีสีมากกว่า 1 ชนิด



2. **มวลของหิน** หินที่มีขนาดเท่ากัน เราอาจรู้สึกว่าราก่อนนั้นมีมวลเท่ากัน แต่ที่จริงแล้วหินแต่ละก้อนอาจมีมวลเท่ากันหรือไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแร่ที่เจือปนอยู่ในเนื้อหิน หินที่มีแร่โลหะเป็นส่วนประกอบ เช่น ดีบุก เหล็ก ทองแดง เป็นต้น จะมีมวลมากกว่าชนิดอื่น ๆ หินที่มีรูพรุนจะมีมวลน้อยกว่าหินที่ไม่มีรูพรุน ถ้าต้องการทราบค่ามวลของหินให้นำหินไปชั่งโดยเครื่องชั่งมวล





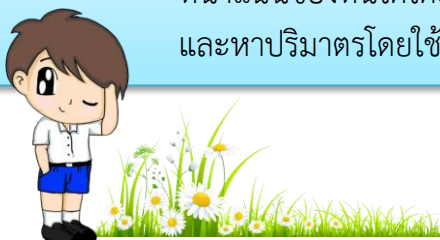
3. เนื้อหิน หินแต่ละชนิดอาจมีเนื้อหินที่แตกต่างกัน บางชนิดมีเนื้อหยาบ บางชนิดมีเนื้อละเอียด เราสามารถพิจารณาความละเอียดของเนื้อหินได้โดยการตกลึก ถ้าไม่เห็นเหลี่ยมหรือมุมหิน แสดงว่าหินนั้นมีเนื้อละเอียด ถ้าเห็นเหลี่ยมมุมชัดเจน แสดงว่าหินนั้นมีเนื้อหยาบ



4. ความแข็ง หินแต่ละชนิดอาจมีความแข็งไม่เท่ากัน ซึ่งเราสามารถทดสอบความแข็งได้จากการนำหินมาขูดกัน หินที่มีความแข็งกว่าเมื่อถูขูดก็绝不会เกิดรอยบนหิน หินที่มีความแข็งน้อยกว่าเมื่อนำมาขูดกันแล้ว จะเกิดรอยบนเนื้อหิน



5. ความหนาแน่น เราสามารถสังเกตความหนาแน่นของหินได้จากเนื้อหิน หินที่มีรูพรุนมากจะมีความหนาแน่นน้อยกว่าหินที่มีเนื้อละเอียด เราสามารถหาความหนาแน่นของหินได้โดยใช้วิธีการคำนวณ โดยการนำหินมาชั่งมวล และหาปริมาตรโดยใช้ถ้วยเรกาแล้วแทนค่าในสูตร





ใบความรู้ที่ 1.2

ลักษณะ องค์ประกอบของหิน

หินมีรูปร่าง สี เนื้อหิน และองค์ประกอบแตกต่างกัน หินทุกชนิดจะประกอบด้วยแร่ ซึ่งอาจมีเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ เช่น หินปูนจะประกอบด้วยแร่แคลไซต์ ไร้สี ขาว เทา เหลือง หรือเขียว มีความวาวคล้ายแก้ว เป็นแร่คาร์บอนที่เสถียรที่สุดในกลุ่มแร่ที่มีสูตรโครงสร้างเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต



ภาพที่ 1.2 แร่แคลไซต์

ที่มา : www.icstoneshop.com

หินแกรนิตประกอบด้วย แร่ควอตซ์หรือมีชื่อว่า แร่เขี้ยวหนุ่มนาน มีหลายสี เช่น ควอตซ์สีม่วง สีชมพู สีคว้นไฟ แร่ไมกามีสีเขียวแกมดำหรือน้ำตาลแกมดำ มีความวาวแบบมุก และแร่เฟลด์สปาร์หรือหินฟันม้า และยังพบอยู่ในหินอัคนีเกือบทุกชนิด



ภาพที่ 1.3 แร่ควอตซ์ แร่เฟลด์สปาร์ และแร่ไมกา

ที่มา : www.krusarawut.net



ภาพที่ 1.4 แร่ยิปซัม

ที่มา : www.siamsouth.com



ภาพที่ 1.5 แร่แคลซิเทอไรต์ (ดีบุก)

<http://www.il.mahidol.ac.th>



เมื่อทุบหินแกรนิตออกเป็นก้อน ๆ เราจะเห็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ ที่มีสีและความวาวแตกต่างกัน ของแข็งที่มีสีและความวาวแตกต่างกันนี้ เป็นแคนละชนิด

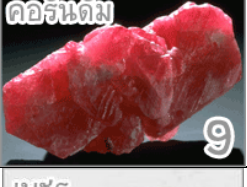


ภาพที่ 1.6 หินแกรนิต หินแกรนิตที่ทุบเป็นชิ้นเล็ก ๆ
ที่มา : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.พ.ศ.2557,167

ความแข็ง คือ สมบัติประการหนึ่งที่เป็นลักษณะเฉพาะตัวของหินและแร่ นักธรณีวิทยาศึกษาความแข็งของหิน หรือแร่โดยทดสอบความแข็งของแร่โดยใช้หินหรือแร่ขีดกันเองหรือใช้วัสดุที่ทราบความแข็งแล้วมาทดสอบ หินก้อนใดที่ทำให้เกิดรอยบนหินที่ถูกขีดจะมีความแข็งมากกว่า ส่วนหินที่อ่อนกว่าจะไม่ทำให้เกิดบนรอยหินที่แข็งกว่า แล้วกำหนดตัวเลขแสดงความแข็งแรงตั้งแต่ 1 ถึง 10 ซึ่งในแร่แต่ละชนิดสามารถเปรียบเทียบกับลำดับชั้นความแข็งของโมห์ (Mohrs scale of hardness) ได้ดังนี้

ชนิดของแร่	ระดับความแข็ง
 ทัลค์	ลำดับที่ 1 ทัลค์ (Talc) สามารถที่จะขีดขีดได้ด้วยเล็บมือ
 ยิปซัม	ลำดับที่ 2 ยิปซัม (Gypsum) สามารถจะขีดเป็นรอยได้บ้างด้วยเล็บมือ แต่ไม่สามารถที่จะเอายิปซัมขีดเหรียญทองแดงให้เป็นรอยได้ (เล็บมือมีความแข็งประมาณ 2.5 แต่เล็บบางคนอาจแข็งกว่า หรืออ่อนกว่านี้)
 แคลไซต์	ลำดับที่ 3 แคลไซต์ (Calcite) แคลไซต์สามารถทำให้ระดับความแข็งเหรียญทองแดงเป็นรอยได้เล็กน้อย และเหรียญทองแดงก็สามารถขีดแคลไซต์เป็นรอยได้เช่นกัน



ชนิดของแร่	ระดับความแข็ง
ฟลูออไรต์  4	ลำดับที่ 4 ฟลูออไรต์ (Fluorite) ฟลูออไรต์สามารถทำให้เหรียญทองแดงเป็นรอย แต่ไม่สามารถขีดอะพาไทต์ หรือ แก้วได้
อะพาไทต์  5	ลำดับที่ 5 อะพาไทต์ (Apatite) สามารถทำให้กระจกเป็นรอยได้บ้างเล็กน้อย และแก้วกระจกก็สามารถจะทำให้อะพาไทต์เป็นรอยได้บ้าง แต่กระจกเป็นแก้วโซดา มีความแข็งประมาณ 5.5 ถ้าเป็นพวกแก้วโฟแทส หรือ บอโรโรซิลิกเกต จะแข็งกว่านี้
ออร์โทเคลส  6	ลำดับที่ 6 ออร์โทเคลสเฟลด์สปาร์ (Orthoclase) ออร์โทเคลสจะขีดกระจกเป็นรอยได้ง่าย แต่ถ้าใช้มีดขีดออร์โทเคลสจะเป็นรอยได้เล็กน้อย (ใบมีดจะมีความแข็ง 5 – 5.6)
หินเขี้ยวหนุมาน  7	ลำดับที่ 7 หินเขี้ยวหนุมาน (Quartz) ใบมีดจะขีดหินเขี้ยวหนุมานไม่ได้ และหินเขี้ยวหนุมานจะทำให้โทแพสเป็นรอยไม่ได้เช่นกัน
โทแพส  8	ลำดับที่ 8 โทแพส (Topaz) โทแพสจะทำให้หินเขี้ยวหนุมานเป็นรอยได้ แต่ไม่สามารถจะทำให้คอร์ันดัมเป็นรอยได้
คอร์ันดัม  9	ลำดับที่ 9 คอร์ันดัม (Corundum) แร่คอร์ันดัมจะทำให้โทแพส หรือ สปิเนลเป็นรอย แต่ไม่สามารถทำให้เพชรเป็นรอย แต่ซิลิคอนคาร์ไบด์จะทำให้คอร์ันดัมเป็นรอยได้
เพชร  10	ลำดับที่ 10 เพชร (Diamond) เพชรจะไม่ถูกระขีดข่วนได้ นอกจากเพชรด้วยกันเอง และเพชรยังใช้ตัดแร่อื่นได้ด้วย

ที่มา ทีมวิชาการธรณีไทย.คุณสมบัติทางกายภาพของแร่. March 1, 2008 at 3:25 PM

<http://www.geothai.net/physical-properties-of-minerals>

นอกจากความแข็งจะเป็นสมบัติเฉพาะตัวของหินแล้ว ความหนาแน่นของหินแต่ละชนิดนั้นยังมีความแตกต่างกันอีกด้วย



ชั้นที่ 4 ขยายความรู้

คำสั่งที่ 1.1

ให้นักเรียนจัดจำแนกหินออกเป็นหมวดหมู่ ระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกพร้อมทั้งเขียน
แผนภาพแสดงการจัดจำแนกกลุ่มหินในท้องถิ่น



คำสั่งที่ 1.2

ให้นักเรียนตอบคำถามเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยครูใช้คำถามดังนี้

1. สารที่เป็นองค์ประกอบของหินและมีสมบัติเฉพาะตัวเรียกว่าอะไร สมบัติเหล่านี้ได้แก่อะไรบ้าง

.....

.....

2. ให้อยากตัวอย่างแร่ที่เป็นองค์ประกอบในหินมา 3 ชนิด

.....

.....

.....

3. นักเรียนจะมีวิธีการใดตรวจสอบว่าหิน 2 ก้อนที่พบ ก้อนใดแข็งกว่ากัน

.....

.....

4. เราใช้เครื่องมือที่ทำด้วยเหล็กกล้าในการสลักหินเป็นรูปต่าง ๆ ถ้าจะเจียรระโนเพชร นักเรียนคิดว่าจะใช้เครื่องมือชนิดเดียวกับที่ใช้สลักหินได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

5. หินที่สังเกตมีสีแตกต่างกัน 2 สี มีความวาวต่างกัน นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า หินชนิดนี้มีแร่เป็นองค์ประกอบเพียงอย่างเดียว หรือมากกว่า 1 อย่าง จงให้เหตุผล

.....

.....

.....



ขั้นที่ 5 ตรวจสอบผล

คำถามรวบยอด

1. เราเรียกนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับโลก หิน และการเปลี่ยนแปลงของโลกว่าอะไร
.....
2. หินรอบตัวเรามีอยู่มากมาย หินเหล่านี้มีลักษณะใดเหมือนกัน ลักษณะใดแตกต่างกัน
ทำอะไรเราจึงจะศึกษาหินเหล่านี้ได้สะดวกขึ้น
.....
.....
.....
3. ทำไมเราต้องศึกษาหิน
.....
4. สารที่เป็นองค์ประกอบของหิน และมีสมบัติเฉพาะตัวเรียกว่าอะไร สมบัตินั้นได้แก่
อะไรบ้าง
.....
.....
5. ให้ยกตัวอย่างแร่ที่เป็นองค์ประกอบหินมา 3 ชนิด
.....
.....
6. นักเรียนจะมีวิธีการใดตรวจสอบว่าหิน 2 ก้อนที่พบ ก้อนใดแข็งกว่ากัน
.....
.....
7. เราใช้เครื่องมือที่ทำด้วยเหล็กกล้าในหารสลักหินเป็นรูปต่างๆ ถ้าจะเจียรระไนเพชร
นักเรียนคิดว่าจะใช้เครื่องมือชนิดเดียวกับที่ใช้สลักหินได้หรือไม่เพราะเหตุใด
.....
.....
8. หินที่สังเกตมีสีแตกต่างกัน 2 สี มีความวาวต่างกัน นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า หินชนิดนี้
มีแร่เป็นองค์ประกอบเพียงอย่างเดียว หรือมากกว่า 1 อย่าง จงให้เหตุผล
.....
.....



แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)
เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลงของโลก
ชุดที่ 1 ลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ทำเครื่องหมายกากบาทใน
กระดานคำตอบ

1. หินคืออะไร
 - ก. ของแข็งที่พบได้ตามธรรมชาติไม่มีชีวิต
 - ข. รูปร่างของดินที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
 - ค. ร่องรอยของสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว
 - ง. ก้อนวัตถุแข็งที่ประกอบด้วยแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิดเกาะรวมกันอยู่
2. ข้อใดไม่ใช่เกณฑ์ที่นักธรณีวิทยาใช้ในการจำแนกหิน
 - ก. สีของหิน
 - ข. จำนวนของหิน
 - ค. ลักษณะเนื้อหิน
 - ง. ลักษณะชั้นหิน
3. หินแต่ละชนิดมีสีแตกต่างกันเนื่องจากสาเหตุใด
 - ก. แร่ธาตุในหิน
 - ข. การเกิดของหิน
 - ค. เนื้อหิน
 - ง. มวลของหิน
4. สมบัติใดของหินที่เราสามารถบอกได้โดยการสัมผัส
 - ก. ความแข็งของหิน
 - ข. มวลของหิน
 - ค. สีของหิน
 - ง. เนื้อหิน
5. การจำแนกหินในข้อใดไม่ได้ใช้สมบัติของหินเป็นเกณฑ์
 - ก. หินเนื้อละเอียด-หินเนื้อหยาบ
 - ข. หินอัคนี-หินตะกอน-หินแปร
 - ค. หินที่มีรูพรุน-หินที่ไม่มีรูพรุน
 - ง. หินสีเข้ม-หินสีอ่อน
6. แร่ชนิดใดมีความแข็งที่สุด
 - ก. ดีบุก
 - ข. ควอตซ์
 - ข. เพชร
 - ง. ยิปซัม



7. มีหิน 3 ชนิดคือ 1,2 และ 3 นำมาชูดกันได้ผลดังตาราง

หินที่นำมาชูดกัน	ผลที่เกิดจากการนำหิน 2 ชนิดมาชูดกัน	
	หินที่เกิดรอย	หินที่ไม่เกิดรอย
หินชนิดที่ 1 และ 2	1	2
หินชนิดที่ 2 และ 3	3	2
หินชนิดที่ 3 และ 1	3	1

ตาราง ผลที่เกิดจากการนำหิน 2 ชนิดมาชูดกัน

จากตาราง หินชนิดใดอ่อนที่สุด

ข. หินชนิดที่ 1

ข. หินชนิดที่ 2

ค. หินชนิดที่ 3

ง. หินชนิดที่ 1 และ 3

8. จากข้อมูลในตารางถ้าจัดให้หินชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 อยู่ในกลุ่มที่ 1 หินชนิดที่ 3 และ 4 อยู่ในกลุ่มที่ 2

กลุ่ม	ชนิดของหิน	สมบัติของหิน	
		สีของหิน	สิ่งที่พบในเนื้อหิน
1	ชนิดที่ 1	เทาปนดำ	ผลึกสีดำ
	ชนิดที่ 2	น้ำตาลปนขาว	ผลึกสีขาว
2	ชนิดที่ 3	ดำปนขาว	ซากพืชซากสัตว์
	ชนิดที่ 4	เทาปนดำ	ซากพืช

ตาราง สมบัติของหินชนิดต่างๆ ในแต่ละกลุ่ม

การจัดกลุ่มดังกล่าวใช้อะไรเป็นเกณฑ์

ข. สีของหิน

ข. ชนิดของหิน

ค. สีของหินและสิ่งที่พบในเนื้อหิน

ง. สิ่งที่พบในเนื้อหิน

9. ถ้านำหินมาเปรียบเทียบโดยหมวดต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของหิน เป็นการจำแนกหินตามเกณฑ์ในข้อใด

ข. มวล

ข. ความหนาแน่น

ค. ชนิด

ง. น้ำหนัก

10. หินหรือแร่ที่ทดสอบความแข็งโดยการใช้เล็บชูดแล้วเกิดรอย แสดงว่า หินหรือแร่ นั้นมีค่าความแข็งเท่าใด

ก. 1 – 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5 – 6



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)
เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลงของโลก
ชุดที่ 1 ลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมายกากบาท ในช่องอักษร ก ข ค หรือ ง ที่ถูกที่สุด
เพียงข้อเดียว

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
รวม				





บรรณานุกรม

- กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา เอกสารลำดับที่ 4/2554.(2554).แนว
ทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.ปทุมธานี;
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1.
- พิพัฒน์ อัสวโชคไพศาล และพงศ์พัชรา อัสวโชคไพศาล.(2558).โจทย์วิทยาศาสตร์คิดกล้วย ๆ
O-NET ป.6.กรุงเทพฯ;บริษัท เรื่องแสงการพิมพ์.
- ทีมวิชาการธรณีไทย.คุณสมบัติทางกายภาพของแร่. March 1, 2008 at 3:25 PM
<http://www.geothai.net/physical-properties-of-minerals/>
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).2547.คู่มือครูวิทยาศาสตร์ 6.กรุงเทพฯ;บริษัทพัฒนา
คุณภาพวิชาการ (พว.)
- ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ และรักซ้อน รัตน์วิจิตรเวช.(2557).วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
กรุงเทพฯ;อักษรเจริญทัศน์.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล สุสรดิษฐ์ ทองเปรม และ สันทนา พัทธนาวิน.(มปป.).เฉลยแบบวัด
และบันทึกผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ป.6.พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ;อักษรเจริญ
ทัศน์.





เฉลย

คำถามกระตุ้นความสนใจ

1. ทบทวนความรู้เดิมก่อนนะคะ สมบัติของวัตถุมีอะไรบ้าง
ยอมรับคำตอบของนักเรียน หรือแนวคำตอบเช่น สี ความแข็ง ขนาด ความเหนียว
ความยืดหยุ่น การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และครุเชื่อมโยงสู่สมบัติของหิน
2. นักเรียนคิดว่าหินรอบตัวเรามีรูปร่างและลักษณะแตกต่างหรือเหมือนกัน อย่างไร
ยอมรับคำตอบของนักเรียน หรือแนวคำตอบเช่น สี ความแข็ง เนื้อหิน บางชนิด
อาจมีลักษณะเหมือนกัน บางชนิด อาจมีต่างกัน
3. เราจะสำรวจหินไว้ใช้ในการศึกษาได้อย่างไร
ยอมรับคำตอบของนักเรียน
ครูแนะนำให้ให้นักเรียนสำรวจเก็บรวบรวมหินที่มีลักษณะแตกต่างกัน ที่พบตาม
สถานที่ต่างๆ ในท้องถิ่น พร้อมจดบันทึกวัน เดือน ปี เวลาและสถานที่เก็บ
4. หินที่นักเรียนสะสมไว้ มีความแข็งแตกต่างกันอย่างไร
ยอมรับคำตอบของนักเรียน
ครูนำเข้าสู่กิจกรรมขั้นสำรวจค้นหา

**เฉลย****กิจกรรมที่ 1.1 ลักษณะหินในท้องถิ่น****กิจกรรม** ลักษณะของหินในท้องถิ่น**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของหินที่สังเกตได้ (P)
2. บรรยายรูปร่างและลักษณะของหินที่สังเกตได้ (K)
3. บอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนกหินออกเป็นกลุ่มได้ (K)

วัสดุอุปกรณ์

1. ตัวอย่างหินในท้องถิ่น 5 ก้อน
2. แว่นขยาย

วิธีทำ

1. ให้นักเรียนเก็บรวบรวมหินที่มีลักษณะแตกต่างกัน ที่พบตามสถานที่ต่าง ๆ ในท้องถิ่น มาประมาณ 5 ก้อน จัดบันทึกวัน เดือน ปี เวลาและสถานที่เก็บ
2. ให้นักเรียนใช้แว่นขยายสังเกตรูปร่าง สี ขนาด ลักษณะเนื้อหินแต่ละก้อน บันทึกผล
3. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของหิน และจัดจำแนกหินออกเป็นกลุ่ม



คำถามก่อนทำกิจกรรม

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ☐ ลงใน ☐ หน้าคำตอบที่ถูกต้อง

ในการศึกษาเรื่องหิน นักเรียนจะสังเกตลักษณะของหินในเรื่องใดบ้าง (ตอบคำถามได้มากกว่า 1 ข้อ)

☒ รูปร่าง

☒ สี

☐ ขนาด

☒ ลักษณะของเนื้อหิน

☐ อื่น ๆ ระบุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง รูปร่าง สี ขนาด และลักษณะเนื้อหินของหินชนิดต่าง ๆ

หินก้อนที่	รูปร่าง	สี	ขนาด		ลักษณะเนื้อหิน	
			ใหญ่	เล็ก	ละเอียด	หยาบ
1						
2						
3						
4						
5						

ยอมรับคำตอบของนักเรียนที่บอกลักษณะของหินที่สังเกตได้ เช่น สี ขนาด เนื้อหิน ความแข็ง

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ตัวอย่างหินที่นักเรียนศึกษาได้มาจากแหล่งใดบ้าง

แหล่งที่นักเรียนเก็บรวบรวมหินที่มีลักษณะแตกต่างกัน ที่พบตามสถานที่ต่างๆ ในท้องถิ่น ที่ได้จดบันทึกวัน เดือน ปี เวลาและสถานที่เก็บ



2. หินแต่ละก้อนมีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกัน อย่างไร

☒ เหมือนกัน ในด้าน

.....
ยอมรับคำตอบของนักเรียน เช่น สีเหมือนกัน
.....

☒ แตกต่างกัน ในด้าน

.....
ยอมรับคำตอบของนักเรียน เช่น เนื้อหินหยาบหรือละเอียดต่างกัน
.....

3. นักเรียนสามารถสรุปการจำแนกประเภทของหินได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง และใช้สิ่งใดเป็นเกณฑ์ในการจำแนก

.....
ยอมรับคำตอบของนักเรียน แนวคำตอบ เช่น หินต่างชนิดกันมีรูปร่างลักษณะเนื้อ
หิน สีและองค์ประกอบแตกต่างกัน ตามลักษณะหินของนักเรียน
.....
.....
.....



เฉลย

กิจกรรมที่ 1.2 เปรียบเทียบความแข็งของหิน

กิจกรรม เปรียบเทียบความแข็งของหิน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เลือกใช้เครื่องมือในการทดสอบความแข็งของหินได้อย่างเหมาะสม (P)
2. เปรียบเทียบความแข็งของหินที่ศึกษาได้ (P)
3. ระบุความแข็งของหินที่สังเกตได้ (A)

วัสดุอุปกรณ์

1. หินที่ได้จากกิจกรรมที่ 1.1
2. กระดาษหนังสือพิมพ์ 1 แผ่น
3. เครื่องมือทดสอบความแข็ง ได้แก่ เหยี่ยว ลวดทองแดง มีด ตะปู

วิธีทำ

1. ให้เลือกหิน 2 ก้อน วางบนกระดาษหนังสือพิมพ์ นำก้อนหินหนึ่งก้อนขีดกับก้อนหินอีก 1 ก้อน สังเกตว่าหินใดทำให้เกิดรอยบนหินอีกก้อนหนึ่งจะมีความแข็งมากกว่า
2. ทดสอบความแข็งของก้อนหินอื่นๆ โดยวิธีการเดียวกับข้อ 1
3. เรียงลำดับก้อนหินตามความแข็งจากน้อยไปมาก บันทึกผล
4. ทดสอบความแข็งของหินหรือแร่แต่ละก้อนด้วยเล็บมือ เหยี่ยวหรือลวดทองแดง มีดพับหรือตะปูและตะไบเหล็ก เปรียบเทียบความแข็งกับตารางการทดสอบความแข็งกับตารางการทดสอบความแข็งของแร่หรือหิน

ตาราง การทดสอบความแข็งของแร่หรือหิน

ผลการทดสอบ	ความแข็งของแร่หรือหิน
เป็นรอยเมื่อขีดด้วยเล็บ	1-2
เป็นรอยเมื่อขีดด้วยเหยี่ยวหรือลวดทองแดง	3
ทำให้เหยี่ยวเป็นรอย	4
เป็นรอยเมื่อขีดด้วยมีดพับหรือตะปู	5-6
เป็นรอยเมื่อขีดด้วยตะไบเหล็ก	7-8
ไม่เป็นรอยเมื่อขีดด้วยตะไบเหล็ก	9-10



คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. ลักษณะเฉพาะตัวของหินมีอะไรบ้าง

สี ความแข็ง เนื้อหิน ความวาว

2. เมื่อใช้หิน 2 ก้อนขูดกัน นักเรียนคิดว่าหินที่แข็งกว่า หรือหินที่อ่อนกว่าจะเป็นรอย

หินที่อ่อนกว่าจะเป็นรอย

บันทึกผลการทำกิจกรรม

- จากการใช้หินขูดกัน เรียงลำดับก้อนหินตามความแข็งจากน้อยไปมาก ดังนี้
ยอมรับคำตอบของนักเรียน หากหินที่นำมาทดสอบแตกต่างกันและตรวจสอบได้
จากลำดับหิน โดยใช้เครื่องมือตรวจสอบ
- จากการใช้เครื่องมือทดสอบ ได้ผลดังนี้

หมายเลขของหิน	ผลการทดสอบ	ความแข็ง
1	เป็นรอยเมื่อขูดด้วยเล็บ	1-2
2	ทำให้เหรียญเกิดเป็นรอย	4
3	หินเป็นรอยเมื่อขูดด้วยตะไบเหล็ก	7-8
4	หินเป็นรอยเมื่อขูดด้วยเหรียญหรือลวดทองแดง	3
5		

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. วิธีการที่ใช้หินขูดกันเพื่อทดสอบความแข็ง สามารถบอกความแตกต่างของความแข็งของหินได้ชัดเจนเพียงใด

บอกได้ และยอมรับคำตอบของนักเรียนที่มีเหตุผล

2. การลำดับความแข็งของก้อนหินที่เรียงจากน้อยไปมาก โดยวิธีการใช้หินขูดกันเองกับการใช้เครื่องมือทดสอบได้ผลเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร

ควรได้ผลเช่นเดียวกัน

3. สรุปผลการทำกิจกรรม

หินต่างชนิดกันมีความแข็งต่างกัน วิธีการตรวจสอบความแข็งของหินทำได้โดยใช้หิน

ขูดกันเอง และใช้เครื่องมือทดสอบ

**เฉลย****คำสั่งที่ 1.1**

ให้นักเรียนจัดจำแนกหินออกเป็นหมวดหมู่ ระบุงณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกพร้อมทั้งเขียนแผนภาพแสดงการจัดจำแนกกลุ่มหินในท้องถิ่น

ยอมรับคำตอบของนักเรียน



เฉลย

คำสั่งที่ 1.2

ให้นักเรียนตอบคำถามเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยครูใช้คำถามดังนี้

1. สารที่เป็นองค์ประกอบของหินและมีสมบัติเฉพาะตัวเรียกว่าอะไร สมบัติเหล่านี้ได้แก่อะไรบ้าง

.....แร่ สมบัติเฉพาะตัวของแร่ ได้แก่ สี ความวาว ความแข็ง

2. ให้ยกตัวอย่างแร่ที่เป็นองค์ประกอบในหินมา 3 ชนิด

.....หินแกรนิตมีแร่ควอตซ์แร่เฟลด์สปาร์ และแร่ไมกาเป็นองค์ประกอบ หินปูนมีแร่แคลไซต์เป็นองค์ประกอบ หินทรายมีแร่ควอตซ์เป็นองค์ประกอบ

3. นักเรียนจะมีวิธีการใดตรวจสอบว่าหิน 2 ก้อนที่พบ ก้อนใดแข็งกว่ากัน

.....ใช้ก้อนหินขีดกันเอง หินที่ทำให้เกิดรอยขีดบนหินอีกก้อนหนึ่งจะแข็งกว่า

4. เราใช้เครื่องมือที่ทำด้วยเหล็กกล้าในการสลักหินเป็นรูปต่าง ๆ ถ้าจะเจียรระโนเพชร นักเรียนคิดว่าจะใช้เครื่องมือชนิดเดียวกับที่ใช้สลักหินได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....ไม่ได้ เพราะเพชรแข็งกว่าเหล็กกล้า

5. หินที่สังเกตมีสีแตกต่างกัน 2 สี มีความวาวต่างกัน นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า

.....หินชนิดนี้มีแร่เป็นองค์ประกอบเพียงอย่างเดียว หรือมากกว่า 1 อย่าง จงให้เหตุผล มีแร่เป็นองค์ประกอบมากกว่า 1 อย่าง เพราะแร่ต่างชนิดจะมีสีและความวาวแตกต่างกัน



เฉลย

คำถามรวบยอด

- เราเรียกนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับโลก หิน และการเปลี่ยนแปลงของโลกว่าอะไร
..... นักธรณีวิทยา
- หินรอบตัวเรามีอยู่มากมาย หินเหล่านี้มีลักษณะใดเหมือนกัน ลักษณะใดแตกต่างกัน
ทำอะไรเราจึงจะศึกษาหินเหล่านี้ได้สะดวกขึ้น
..... ลักษณะที่เหมือนกัน เช่น ผิวเรียบหรือขรุขระ ขนาด ลักษณะที่ต่างกัน เช่น สี
ความวาว เนื้อหิน หรือความแข็ง เราจัดจำแนกหินออกมาเป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวก
..... ในการศึกษา
- ทำไมเราต้องศึกษาหิน
..... เพื่อนำหินมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม
- สารที่เป็นองค์ประกอบของหิน และมีสมบัติเฉพาะตัวเรียกว่าอะไร สมบัตินั้นได้แก่
อะไรบ้าง
..... แร่ สมบัติเฉพาะตัวของแร่ ได้แก่ สี ความวาว ความแข็ง
- ให้ยกตัวอย่างแร่ที่เป็นองค์ประกอบหินมา 3 ชนิด
..... หินแกรนิตมีแร่ควอตซ์ แร่เฟลด์สปาร์ และแร่ไมกาเป็นองค์ประกอบ
..... หินปูนมีแร่แคลไซต์เป็นองค์ประกอบ หินทรายมีแร่ควอตซ์เป็นองค์ประกอบ
- นักเรียนจะมีวิธีการใดตรวจสอบว่าหิน 2 ก้อนที่พบ ก้อนใดแข็งกว่ากัน
..... ใช้ก้อนหินขีดกันเอง หินที่ทำให้เกิดรอยขีดบนหินอีกก้อนหนึ่งจะแข็งกว่า
- เราใช้เครื่องมือที่ทำด้วยเหล็กกล้าในหารสลักหินเป็นรูปต่างๆ ถ้าจะเจียรไนเพชร
นักเรียนคิดว่าจะใช้เครื่องมือชนิดเดียวกับที่ใช้สลักหินได้หรือไม่เพราะเหตุใด
..... ไม่ได้ เพราะเพชรแข็งกว่าเหล็กกล้า
- หินที่สังเกตมีสีแตกต่างกัน 2 สี มีความวาวต่างกัน นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า หินชนิดนี้
มีแร่เป็นองค์ประกอบเพียงอย่างเดียว หรือมากกว่า 1 อย่าง จงให้เหตุผล
..... มีแร่เป็นองค์ประกอบมากกว่า 1 อย่างเพราะแร่ต่างชนิดจะมีสีและความวาว
..... แตกต่างกัน



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)
เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลงของโลก
ชุดที่ 1 ลักษณะ องค์ประกอบและสมบัติของหิน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อ	คำตอบ	เหตุผล
1	ง	หินคือก้อนวัตถุแข็งที่ประกอบด้วยแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิดเกาะรวมกันอยู่
2	ข	เกณฑ์จำแนกหินโดยพิจารณาจากสมบัติของ หิน ได้แก่ สี มวล เนื้อหิน ความแข็ง และความหนาแน่น
3	ก	องค์ประกอบหลักของหินคือแร่ต่าง ๆ แต่ละชนิดมีสีแตกต่างกัน
4	ง	ลักษณะเนื้อหิน เราสามารถทดลองโดยใช้การสัมผัส เพื่อทราบลักษณะหิน เนื้อหยาบและหินเนื้อละเอียด
5	ข	หินอัคนี-หินตะกอน-หินแปร จำแนกตามประเภทการเกิดของหิน
6	ข	จากลำดับความแข็งของโมห์ (Mohrs scale of hardness) ระดับที่ 10 เพชรจะไม่ถูกอะไรขีดข่วนได้ นอกจากเพชรด้วยกันเอง และเพชรยังใช้ตัดแร่อื่นได้ด้วย
7	ค	การทดสอบความแข็งของหิน เกิดรอย = อ่อน, ไม่เกิดรอย = แข็ง เรียงจากแข็งสุดไปหาน้อยสุด จะได้ หินชนิดที่ 1 หินชนิดที่ 2 และหินชนิดที่ 3 ตามลำดับ
8	ค	เป็นการมองเห็นสิ่งที่พบในเนื้อหิน คือ กลุ่มที่ 1 ผลึก กลุ่มที่ 2 ซากพืชซากสัตว์
9	ข	จากสูตรคำนวณหาค่าความหนาแน่น=มวล (กรัม) /ปริมาตร (ลูกบาศก์เซนติเมตร)
10	ง	จากลำดับความแข็งของโมห์ (Mohrs scale of hardness) ระดับที่ 1-2 เล็บสามารถขูดเป็นรอยได้



เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

ประเด็นที่ ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
การทดลองและ การใช้อุปกรณ์	มีการดำเนินการ ทดลองตามแผน ทุกขั้นตอนและใช้ อุปกรณ์ถูกวิธี	มีการดำเนินการ ทดลองตามแผนทุก ขั้นตอนและใช้ อุปกรณ์ผิดบ้าง เล็กน้อย	มีการปรับแผนการ ทดลองบ้างและใช้ อุปกรณ์ไม่ค่อยถูก วิธี	มีการดำเนินการ ทดลองโดยไม่ คำนึงถึงแผนเลย หรือใช้อุปกรณ์ไม่ ถูกวิธีเป็นส่วนใหญ่
การเก็บรักษา อุปกรณ์หลัง การทดลอง	ทำความสะอาด อุปกรณ์ เช็ดให้ แห้ง เก็บรักษา เป็นระเบียบ อุปกรณ์อยู่ใน สภาพดี	ทำความสะอาด อุปกรณ์ เช็ดให้แห้ง เก็บรักษาเป็น ระเบียบ อุปกรณ์มี ชำรุดบ้าง	ทำความสะอาด อุปกรณ์ไม่ เรียบร้อย เก็บ รักษาเป็นระเบียบ อุปกรณ์มีชำรุด	ต้องเตือนให้เก็บ รักษาอุปกรณ์ หรือ ทำอุปกรณ์ชำรุด โดยประมาท
ความถูกต้องของ ข้อมูล	บันทึกข้อมูล ครบถ้วนสมบูรณ์	บันทึกข้อมูลครบถ้วน มีความผิดพลาด เล็กน้อย	บันทึกข้อมูลไม่ ครบถ้วนมีความ ผิดพลาด	บันทึกข้อมูล ผิดพลาดมากต้อง คอยบอกให้แก้ไข
การจัดกระทำ ข้อมูลและการ นำเสนอ	นำเสนอข้อมูล โดยใช้ตารางที่ เหมาะสมหรือมี ขั้นตอนที่เข้าใจ ง่าย	นำเสนอข้อมูลโดยใช้ ตารางหรือมีขั้นตอนที่ ไม่ค่อยชัดเจน	นำเสนอข้อมูลที่ไม่ เป็นระบบ เข้าใจ ยาก	นำเสนอข้อมูลที่ไม่ ครบถ้วน
การแปล ความหมาย และสรุปผล การทดลอง	สรุปผลการ ทดลองสอดคล้อง กับจุดประสงค์ ครบถ้วนแปล ความหมาย ถูกต้อง	สรุปผลการทดลอง สอดคล้องกับจุด ประสงค์ครบถ้วน แปลความหมาย ผิดบ้าง	สรุปผลการทดลอง สอดคล้องกับ จุดประสงค์ไม่ ครบถ้วนแปล ความหมายผิดมาก	สรุปผลการทดลอง ไม่สอดคล้องกับ จุดประสงค์

เกณฑ์การตัดสินช่วงคะแนน

ช่วงคะแนน	13-16 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ดีมาก
ช่วงคะแนน	10-12 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ดี
ช่วงคะแนน	7- 9 คะแนน	ระดับคุณภาพ	พอใช้
ช่วงคะแนน	4- 6 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ควรปรับปรุง



เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
ให้ความร่วมมือ	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอย่างดีเยี่ยม	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มดี	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มพอใช้	ไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
มีความตั้งใจ	มีความตั้งใจในการทำงานกลุ่มอย่างดีเยี่ยม	มีความตั้งใจในการทำงานกลุ่มดี	มีความตั้งใจในการทำงานกลุ่มพอใช้	ไม่มีความตั้งใจในการทำงาน ขาดความรับผิดชอบ
แสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็น	ร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นกับผู้อื่นอย่างดี	ร่วมแสดงความคิดเห็น แต่ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นกับผู้อื่น	ไม่ร่วมแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็นกับผู้อื่น	ไม่ร่วมแสดงความคิดเห็น ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นกับผู้อื่น
มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แปลกใหม่	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ไม่ค่อยมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
การส่งงาน	ทำงานเสร็จทันเวลา	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 นาที	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดไม่เกิน 10 นาที	ทำงานไม่เสร็จ

เกณฑ์การตัดสินช่วงคะแนน

ช่วงคะแนน	13-16 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ดีมาก
ช่วงคะแนน	10-12 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ดี
ช่วงคะแนน	7- 9 คะแนน	ระดับคุณภาพ	พอใช้
ช่วงคะแนน	4- 6 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ควรปรับปรุง