



ค่ายดาราศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4: มุ่งสู่โลก

บทนำ

กลุ่มนักเรียน คือ เมฆ วิน และเอิร์ธ ได้เข้าค่ายวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาเรื่องดาราศาสตร์ พวกเขาโชคดีที่ได้ทำงานร่วมกับ ดร.ชันนี่ ซึ่งเป็นนักดาราศาสตร์ประจำของหอดูดาวสิรินธร มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ ดร.ชันนี่ได้มอบหมายงานบางอย่างเพื่อทดสอบความรู้และความเข้าใจของเด็กๆเกี่ยวกับเรื่องจักรวาล ในหน่วยการเรียนรู้นี้เป็นการนำกิจกรรมบางเรื่องจากกิจกรรมเหล่านี้ ไปใช้กับนักเรียนในโรงเรียนของคุณ คุณอาจจะจัดทำค่ายดาราศาสตร์ของคุณเองได้ โดยให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้:

- ศึกษาวิวัฒนาการของจักรวาลและกาแล็กซี
- สร้างแบบจำลองระบบสุริยะจักรวาล
- สืบค้นระยะเวลาหนึ่งปีของดาวเคราะห์อื่นๆ ว่ากินเวลานานเท่าไร
- พิจารณาผลกระทบของการพุ่งชนโลกของดาวเคราะห์น้อยที่มีขนาดใหญ่

ในแผนการเรียนรู้นี้ให้นักเรียนศึกษาอุกกาบาตและปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของหลุมอุกกาบาตที่เกิดจากการตกกระทบ เมื่อจบบทเรียนนักเรียนต้องสร้างแหล่งเรียนรู้สำหรับโรงเรียนและโปสเตอร์โฆษณาค่ายดาราศาสตร์ครั้งต่อไป

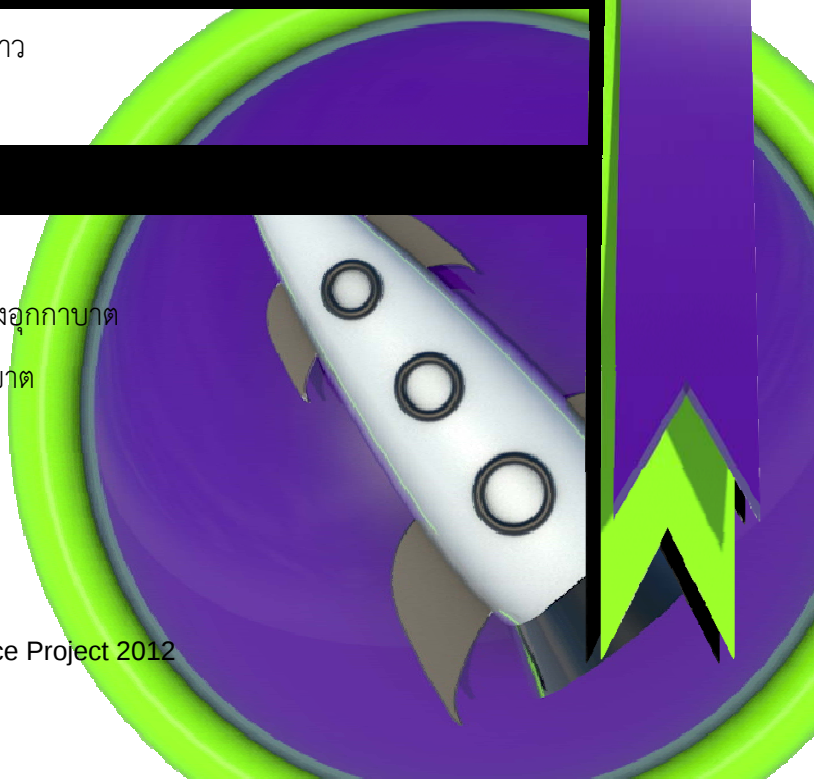
คำศัพท์

เทหวัตถุ, ดาวหาง, อุกกาบาต, ดาวตก, สะเก็ดดาว

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ :

- จำลองความเสียหายที่เกิดจากการตกกระทบของอุกกาบาต
- ค้นคว้าหาปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดของหลุมอุกกาบาต





ขั้นสร้างความสนใจ

15 นาที

แนะนำเนื้อหาวิชาและตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียน ครูต้องแสดงให้เห็นความสำคัญของ

- สไลด์ 1 แนะนำบทเรียนใหม่แก่นักเรียน
- สไลด์ 2 อธิบายวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
- สไลด์ 3 นำเสนอคลิปวิดีโอเกี่ยวกับผลกระทบของอุกกาบาตที่ตกลงมาสู่โลก ข้อมูลออนไลน์ที่สามารถนำมาใช้ได้ เช่น <http://www.youtube.com/watch?v=OHSSjCdI0TY>
- สไลด์ 4 ให้นักเรียนชมคลิปวิดีโอ เช่น http://www.youtube.com/watch?v=9_EZfxvTmNA เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพรวมของอุกกาบาตว่ามันคืออะไร พบได้ที่ไหน ซึ่งความรู้เหล่านี้สามารถดูได้จากสไลด์ถัดไป
- สไลด์ 5 - 9 ใช้สไลด์ที่ 5-9 ในการอธิบายในชั้นเรียนเกี่ยวกับอุกกาบาต และนำไปสู่เรื่องขนาดของหลุมที่เกิดจากการตกกระแทกของอุกกาบาต โดยสไลด์ที่ 6 จะอธิบายเกี่ยวกับความหมายของศัพท์เฉพาะทางในบทนี้

ขั้นสำรวจและค้นหา

50 นาที

ให้นักเรียนวางแผนและทำการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดของหลุมอุกกาบาต

- สไลด์ 10 ให้นักเรียนแสดงความเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดของหลุมอุกกาบาต “ขนาด” ของอุกกาบาตเป็นตัวอย่างที่เห็นได้ชัด แต่ให้ตั้งประเด็นกับนักเรียนว่า “ขนาด” หมายถึงเส้นผ่านศูนย์กลางหรือหมายถึงมวลของอุกกาบาต อุกกาบาตที่มีขนาดใหญ่แต่มีน้ำหนักเบาแน่นน้อยจะส่งผลกระทบน้อยกว่าอุกกาบาตที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่าแต่ประกอบด้วยหินที่มีหนาแน่นมากกว่าหรือไม่ ให้ครูคอยถามนักเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสร้างสมมติฐานที่สามารถพิสูจน์ได้มากกว่าการให้แค่แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับขนาดของอุกกาบาต
- สไลด์ 11- 13 สไลด์กลุ่มนี้จะช่วยนักเรียนในการพิสูจน์สมมติฐานที่นักเรียนอาจคิดว่ายากต่อการพิสูจน์โดยใช้ ใบงานสำหรับนักเรียน ที่ชื่อ ใบงานการวางแผนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ช่วยวางแผนการทดลอง เมื่อครูเห็นว่านักเรียนเข้าใจการทดลองแล้ว ให้แบ่งนักเรียนออกเป็น 4-5 กลุ่มทำการทดลอง



วิธีการทดลองนี้้ง่ายมาก คือ ให้นักเรียนโยน “อุกกาบาต” (ก้อนดินเผาปั้น) ลงในถาดแบ่งที่มีชั้นของสีโปสเตอร์บางๆ หรือรอยผ้งแบ่งสีบางๆ ทับหลุมไว้ จากนั้นวัดขนาดของหลุมที่เกิดขึ้นและการกระจายของผ้งแบ่ง ซึ่งชั้นของสีโปสเตอร์หรือผ้งแบ่งสีทำให้เห็นรูปร่างของหลุมชัดขึ้น นักเรียนมักจะเข้าใจได้รวดเร็วในการทดลองนี้และไม่ต้องการการช่วยเหลือมากนัก แม้ว่าอาจจะมีนักเรียนบางคนที่ต้องการคำชี้แนะเกี่ยวกับเครื่องมือ เป็นต้น ซึ่งสไลด์ที่ 13 จะเป็นตัวช่วยนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือได้ดี ให้ครูตั้งคำถามนักเรียนอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น อะไรที่เข้าแทนที่อุกกาบาต ทำไมต้องใช้สายวัดในการวัดขนาด คำถามเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาเครื่องมือทดลองของตนเองได้

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

20 นาที

นักเรียนอภิปรายผลการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการตกกระแทกของอุกกาบาต

สไลด์ 14 - 15 ให้นักเรียนวิเคราะห์ผลการทดลองของตนเอง ว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในตอนต้นหรือไม่ นักเรียนเห็นด้วยกับผลการทดลองในสไลด์ที่ 12 หรือไม่ ซึ่งครูควรใช้โอกาสนี้ในการอธิบายว่าแม้ผลการทดลองจะไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้ ไม่ได้หมายความว่าผลการทดลองล้มเหลว ซึ่งนักเรียนควรเรียนรู้ที่จะแก้ไขแนวความคิดที่ผิด นักเรียนทั้งชั้นควรได้แสดงผลการทดลองให้ทุกคนเห็น ซึ่งการนำเสนอไม่จำเป็นต้องเล่าข้อมูลทุกอย่างอย่างละเอียด ให้นำเสนอเฉพาะผลสรุปของหลุมอุกกาบาตที่นักเรียนวาดได้ ถ้ามีผลการสรุปใดที่แตกต่างออกไป ครูจึงจะให้นักเรียนกลุ่มนั้นออกมาเล่าวิธีการทดลองอย่างละเอียดเพื่อหาสาเหตุของความแตกต่างของผลการทดลองนั้น การประเมินวิธีการทดลองนี้สำคัญเพื่อให้แน่ใจว่าผลการทดลองน่าเชื่อถือ

ขั้นขยายความรู้

20 นาที

นักเรียนกำหนดแนวคิดในการป้องกันโลกจากการถูกชนจากอุกกาบาต

สไลด์ 16 นำเสนอวิดีโอที่นักวิทยาศาสตร์พูดถึงเกี่ยวกับวิธีการปกป้องโลกจากการชนของอุกกาบาต โดยใช้วิดีโอจาก <http://www.youtube.com/watch?v=w6JS8FtqX04> จับกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คนอภิปรายว่าการป้องกันการชนของอุกกาบาตมีความเป็นไปได้จริงหรือไม่ อะไรจะเกิดขึ้นถ้าอุกกาบาตขนาดใหญ่พุ่งตรงมายังโลก อะไรจะเกิดขึ้นถ้าอุกกาบาตนั้นระเบิดออกเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วอะไรจะเกิดขึ้นถ้าอุกกาบาตนั้นถูกทำให้เปลี่ยนวิถีเป็นวงผ่านโลกโดยไม่เกิดการชน ในตอนท้ายนักเรียนควรลงความเห็นว่าการะบบการป้องกันการชนของอุกกาบาตนั้นเป็นไปได้จริงหรือไม่



ขั้นประเมินผล

30 นาที

นักเรียนควรช่วยคุณชั้นนี้ในการวางแผนค่ายดาราศาสตร์ครั้งต่อไป เพื่อดูว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากครั้งนี้

สไลด์ 17 - 18 คุณชั้นนี้กล่าวขอบคุณนักเรียนสำหรับผลงานของนักเรียนในการจัดค่าย และได้ขอให้นักเรียนช่วยวางแผนการจัดค่ายดาราศาสตร์ครั้งต่อไป ซึ่งนักเรียนต้องระบุแนวคิดหลัก 5 อย่างที่ครอบคลุม (โดยสามารถนำมาจากบทเรียนต่างๆในนี้หรือจากงานอื่นภายในโรงเรียน) และบอกว่าทำไมจึงนับเป็นแนวคิดหลัก

นักเรียนควรออกแบบกิจกรรมที่สนับสนุนแนวคิดหลัก ซึ่งทรัพยากรที่จำเป็นในการทำงานควรมีใบแสดงข้อเท็จจริง และกิจกรรมฝึกปฏิบัติพร้อมด้วยแหล่งทรัพยากรที่จะช่วยสนับสนุนการทำ ทรัพยากรของค่ายควรจะเหมาะสมสำหรับนักเรียนในช่วงอายุ 11-16 ปี ในตอนท้ายนักเรียนจะต้องทำโปสเตอร์โฆษณาค่ายดาราศาสตร์ครั้งใหม่ ซึ่งผลงานที่ผ่านการตรวจของครูจะทำให้การแสดงผลงานในชั้นเรียนที่น่าสนใจ

การประเมินผลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

การประเมินผลย่อย

ครูจะต้องประเมินความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับหัวข้อเรียน โดยประเมินจากคุณภาพของสมมติฐานที่ตั้ง ความซับซ้อนของวิธีการทดลองของนักเรียน ระดับความต้องการการช่วยเหลือในการพัฒนาวิธีการทดลอง วิธีการทำการทดลอง การวิเคราะห์ และการประเมินผลการทดลองของนักเรียน สำหรับระดับความเข้าใจในบทเรียนนี้ นักเรียนจะถูกประเมินโดยดูจาก ความเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดค่ายดาราศาสตร์ครั้งต่อไป

ความแตกต่างระหว่างบุคคล

เตรียมพร้อมที่จะช่วยเหลือนักเรียนในการพัฒนาการทดลองที่น่าจะไม่สามารถให้ผลการทดลองที่น่าเชื่อถือได้ เนื่องจากการควบคุมตัวแปรที่ไม่มีคุณภาพ วิธีการวัดผลที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น

การเตรียมบทเรียน

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้

ใบงานสำหรับนักเรียน (SS1): ใบงานการวางแผนการทดลองทางวิทยาศาสตร์

วิดีโอ 1-2: การตกระแทกโลกของอุกกาบาต

วิดีโอ 3: การปกป้องโลก

การนำเสนอด้วยพาวเวอร์พอยท์ (ppt) : มุ่งสู่โลก!

เครื่องมือที่ใช้



ชั้นสร้างความสนใจ

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อหาวิดีโอคลิป

ชั้นสำรวจและค้นหา

จำนวนต่อ 1 กลุ่ม

- | | |
|---|--------|
| 1. กล่องกระดาษขนาด $10 \times 10 \times 10$ ซม. | 1 ชุด |
| 2. หนังสือพิมพ์/กระดาษบุฟ/ถุงดำขนาดใหญ่ | 2 แผ่น |
| 3. สเกลวัด Scales/ ไม้บรรทัด | 1 อัน |
| 4. เวอร์เนียคาลิเปอร์ | 1 อัน |
| 5. ดินน้ำมัน | 3 ก้อน |
| 6. ลูกปิงปอง | 1 ลูก |
| 7. สายวัด หรือไม้เมตร | 1 อัน |
| 8. ตะแกรงร่อน | 1 อัน |
| 9. แป้งมัน หรือแป้งสาลีขาว | 1 ถุง |
| 10. ทรายละเอียด | 1 ถุง |
| 11. สีสผสมอาหาร หรือสีโปสเตอร์ | 1 สี |
| 12. ใบงานสำหรับนักเรียน (SS1): ใบงานการวางแผนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ | |

ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

ไม่มี

ชั้นขยายความรู้

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อหาวิดีโอคลิป

ชั้นประเมินผล

กระดาษแผ่นใหญ่ และปากกาสีที่กำหนด กรรไกร กาว เป็นต้น เครื่องปริ้นเตอร์ และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต น่าจะเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียนที่ต้องการค้นหาภาพประกอบจากแหล่งข้อมูลออนไลน์

ค่ายดาราศาสตร์ 4 มุ่งสู่โลก!

