หน่วยการเรียนการสอน หน่วยที่ 2
เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เอกสารหมายเลข 1
คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับครู

เอกสารหมายเลข 1
คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับครู

1. หน่วยการเรียนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยที่ 7 เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนการสอน 4 หน่วย คือ

หน่วยที่ 1 จักรวาลและระบบสุริยะ

หน่วยที่ 2 ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

หน่วยที่ 3 กลุ่มดาวในจักรราศี

หน่วยที่ 4 การเดินทางในอวกาศ

2. หน่วยการเรียนการสอนย่อยแต่ละหน่วย ประกอบด้วยเอกสาร ดังต่อไปนี้

เอกสารหมายเลข 1 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนสอนสำหรับครู

เอกสารหมายเลข 2 คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน

เอกสารหมายเลข 3 หลักการและเหตุผล

เอกสารหมายเลข 4 แบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารหมายเลข 5 แบบทดสอบหลังเรียน

3. กิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละหน่วย ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน 2 กิจกรรม คือ

กิจกรรมบังคับ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนทุกคนต้องปฏิบัติ

กิจกรรมเลือก เป็นกิจกรรมที่ครูจัดไว้ให้นักเรียนเลือกเรียนตามความสนใจ

สำหรับสื่อการเรียนการสอน ในแต่ละหน่วยการเรียนการสอน ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 จักรวาลและระบบสุริยะ

กิจกรรมบังคับ

- ศึกษาจากสไลด์เสียง

กิจกรรมเลือก

- ศึกษาจากเอกสารเนื้อหา
- ศึกษาจากวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

หน่วยที่ 2 ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

กิจกรรมบังคับ

- ศึกษาจากสไลด์เสียง

กิจกรรมเลือก

- ศึกษาจากเอกสารเนื้อหา

- ศึกษาจากวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

หน่วยที่ 3 กลุ่มดาวในจักรราศี

กิจกรรมบังคับ

- ศึกษาจากสไลด์เสียง

กิจกรรมเลือก

- ศึกษาจากเอกสารเนื้อหา
- ศึกษาจากแผ่นภาพ

หน่วยที่ 4 การเดินทางในอวกาศ

กิจกรรมบังคับ

- ศึกษาจากสไลด์เสียง

กิจกรรมเลือก

- ศึกษาจากเอกสารเนื้อหา
- ศึกษาจากวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

4. ครูผู้สอนศึกษาแผนการสอนประจำหน่วยการเรียนการสอน ในแต่ละหน่วยเพื่อศึกษารายละเอียดของจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

5. ศึกษาขั้นตอนการใช้หน่วยการเรียนการสอน ให้เข้าใจตามลำดับขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นักเรียนศึกษาคู่มือสำหรับนักเรียน (เอกสารหมายเลข 2)
ขั้นที่ 2 ทดสอบก่อนเรียน (เอกสารหมายเลข 4)
ขั้นที่ 3 ศึกษาหลักการและเหตุผล (เอกสารหมายเลข 3)
ขั้นที่ 4 กิจกรรมบังคับ
ขั้นที่ 5 กิจกรรมเลือก
ขั้นที่ 6 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาและนักเรียนทำแบบฝึกหัด
ขั้นที่ 7 ทดสอบหลังเรียน (เอกสารหมายเลข 5)
ขั้นที่ 8 ซ่อมเสริม

6. ครูอธิบายบทบาทของนักเรียน ในการเรียนหน่วยการเรียนการสอน

6.1 นักเรียนต้องศึกษาตามลำดับขั้นตอน ด้วยตนเอง

6.2 นักเรียนต้องทำความเข้าใจขั้นตอน การเรียนด้วยหน่วยการเรียนการสอนทุกขั้นตอน จากหลักการและเหตุผล

6.3 นักเรียนควรตั้งใจทำกิจกรรมการเรียนต่าง ๆ ตามที่เวลากำหนด

6.4 ในขั้นกิจกรรมบังคับนักเรียนทุกคนต้องศึกษ ตามอุปกรณ์ที่ครูจัดเตรียมให้

6.5 ในขั้นกิจกรรมเลือก นักเรียนสามารถเลือกเรียนกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งตามความสนใจ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ ในกรณียังมีเวลาเหลือนักเรียนสามารถเลือกเรียนกิจกรรมอื่นได้อีก

6.6 ในกรณีที่นักเรียนมีความสงสัยในขั้นตอนใด หรือมีปัญหาอื่น ๆ นักเรียนสามารถสอบถามจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา

7. การทดสอบก่อนเรียน ครูต้องจัดเตรียมการคำถามและคำตอบให้ครบกับจำนวนนักเรียน และเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ครูจะต้องตรวจกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งแจ้งผลการทดสอบให้นักเรียนทราบทันที ก่อนที่จะทำกิจกรรมใหม่ต่อไป

8. จากผลการทดสอบ ถ้านักเรียนคนใดผ่านเกณฑ์ 80% ให้ผ่านไปเรียนหน่วยการเรียนการสอนต่อไปได้เลย ส่วนนักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ 80% ก็ให้เข้ากิจกรรมของหน่วยการเรียนการสอนนั้น

9. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมให้เรียบร้อย เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องเล่นวีดิโอ เครื่องรับโทรทัศน์ และครูต้องแจ้งให้นักเรียนทราบถึงเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนเป็นเวลาเท่าใด โดยครูผู้สอนเป็นผู้คอยควบคุมเวลา ทั้งนี้เวลาอาจมีความยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมที่กำหนดไว้ในแผนการสอน ของแต่ละหน่วย

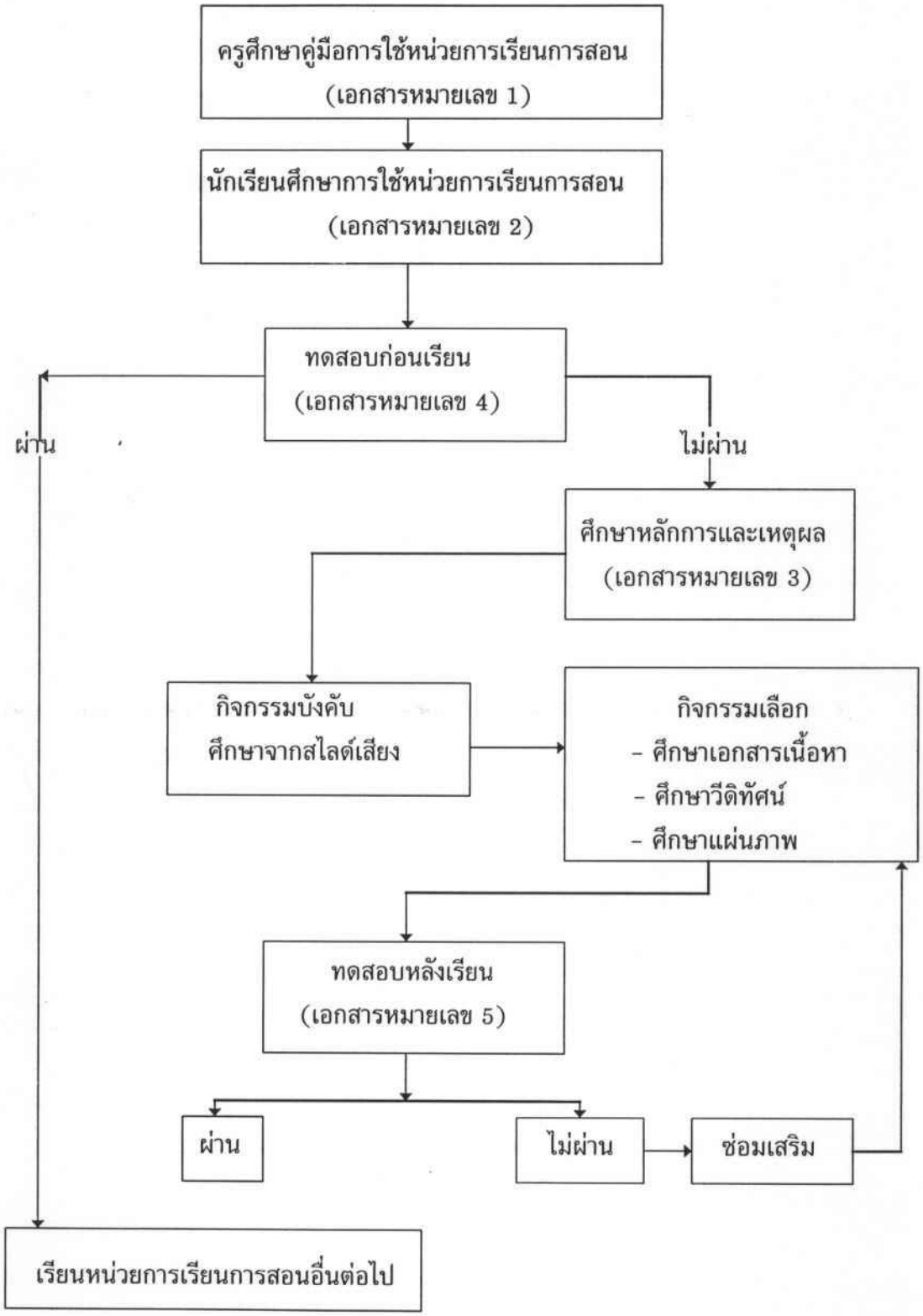
10. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนเสร็จ ให้ครูแนะนำเข้าสู่กิจกรรมใหม่ทันที ซึ่งอาจจะเป็นรายบุคคลก็ได้ โดยไม่ต้องรอให้เสร็จพร้อมกันทุกคน

11. การทดสอบหลังเรียน ครูต้องจัดเตรียมกระดาษคำตอบให้ครบและเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ให้ครูตรวจและแจ้งผลของคะแนนให้นักเรียนทราบทันที ถ้านักเรียนคนใดผ่านเกณฑ์ 80% ถือว่าผ่านจุดประสงค์ของหน่วยการเรียนการสอนนี้ ส่วนนักเรียนที่ไม่ถึงเกณฑ์ 80% ครูจะต้องให้นักเรียนเรียนซ่อมเสริม จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจึงจะไปเรียนหน่วยการเรียนการสอนอื่นต่อไปได้

12. การเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ให้อยู่ในดุลพินิจของครูผู้สอนว่าจะให้นักเรียนซ่อมเสริมโดยย้อนกลับไปศึกษาจากกิจกรรมบังคับ หรือกิจกรรมเลือก แล้วทำการทดสอบนักเรียนหลังจากเรียนซ่อมเสริมแล้ว โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน

13. แผนภูมิการเรียนการสอน โดยใช้หน่วยการเรียนการสอน มีดังนี้

แผนภูมิการเรียนหน่วยการเรียนการสอน



แผนการสอน
หน่วยการเรียนการสอนที่ 2

แผนการสอน หน่วยการเรียนการสอนที่ 2
เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 9 คาบ

มโนภาพ

ดาวหางเป็นบริวารของดวงอาทิตย์ ประกอบด้วยกลุ่มก๊าซ น้ำแข็งและฝุ่นละออง พลังงานจากดวงอาทิตย์ทำให้น้ำแข็งสกปรกที่หัวดาวหางกลายเป็นไอ โคจรเป็นวงรีเข้าหาดวงอาทิตย์ ส่วนสะเก็ดหิน เหล็ก ที่ล่องลอยอยู่ในอวกาศเมื่อเคลื่อนที่เข้าชั้นบรรยากาศของโลก จะเกิดการเสียดสีจนเกิดการเผาไหม้หมดไป ทำให้เห็นแสงสว่างเป็นทางยาวบนท้องฟ้า เราเรียกว่า ดาวตก บางครั้งเผาไหม้ไม่หมดตกลงสู่ผิวโลกเรียกว่า อุกกาบาต

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนหน่วยการเรียนการสอนนี้จบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายและส่วนประกอบของดาวหางได้
2. อธิบายเกี่ยวกับการโคจรของดาวหาง และลักษณะของดาวหางเมื่อโคจรเข้าใกล้ดวงอาทิตย์ได้
3. บอกชื่อและลักษณะการโคจรของดาวหางที่โคจรมาให้มนุษย์บนโลกได้พบเห็นได้
4. บอกความหมายของดาวตก และอุกกาบาตได้
5. อธิบายปรากฏการณ์การเกิดดาวตก หรือผีพุ่งไต้ได้
6. บอกถึงลักษณะและรูปร่างของอุกกาบาตที่ตกมาบนพื้นโลก

เนื้อหา

ดาวหาง เป็นวัตถุบนท้องฟ้าที่อยู่ในระบบสุริยะ ไม่มีแสงสว่างในตัวเองแต่เห็นได้เพราะสะท้อนแสงดวงอาทิตย์มาเข้าตาเรา ดาวหางที่อยู่ห่างไกลจากดวงอาทิตย์จะเห็นเป็นก้อนแข็งที่เรียกว่า ก้อนน้ำแข็งสกปรก ประกอบไปด้วยหิน น้ำแข็ง ตลอดทั้งก๊าซอื่นที่แข็งตัวยึดเหนี่ยวเป็นก้อนเดียวกัน แรงโน้มถ่วงของดวงอาทิตย์จะดึงดาวหางเข้ามาขณะที่ก้อนน้ำแข็งสกปรกเข้าใกล้ดวงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์จะทำให้ ด้านนอกของก้อนน้ำแข็งสกปรกระเหิดกลายเป็นไอ ปรากฏเป็นหัวและหางซึ่งสะท้อนแสงอาทิตย์จนเรามองเห็นได้ ดางหางมีส่วนประกอบ แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนใจกลางหัว หรือนิวเคลียส เป็นของแข็งขนาดเล็ก เราไม่สามารถมองเห็นใจกลางหัวดาวหางได้
2. ส่วนหัว เป็นก๊าซและฝุ่นล้อมรอบใจกลางหัว
3. ส่วนหาง เป็นก๊าซและฝุ่นที่พุ่งออกจากหัวไปในทิศทางตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์

ดาวหางที่โคจรรอบดวงอาทิตย์มีอยู่หลายดวง การโคจรรอบดวงอาทิตย์ใช้เวลา

ไม่เท่ากัน ดาวหางที่เป็นที่รู้จักกันดี คือ ดาวหางฮัลเลย์ ค้นพบโดยนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ชื่อ เอ็ดมอนด์ ฮัลเลย์ ดาวหางฮัลเลย์โคจรรอบดวงอาทิตย์ใช้เวลา 76 ปีมาปรากฏครั้งสุดท้ายเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ.2529

ดาวตก หรือผีพุ่งไต้ อุกกาบาต ดาวตกหรือผีพุ่งไต้เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดในบรรยากาศของโลกเห็นเป็นแสงวูบวาบพุ่งเป็นทางยาว คนโบราณเรียนกว่าผีพุ่งไต้เพราะคิดว่าเป็นการกระทำของผีจับไต้ที่ติดไฟแล้วขว้างเข้าใส่โลก ดาวหางเกิดจากสะเก็ดดาวที่เป็นของแข็ง เมื่อโคจรเข้าใกล้โลกจะถูกแรงดึงดูดของโลกดึงดูดเข้าสู่ชั้นบรรยากาศของโลก และเกิดการเสียดสีจนลุกไหม้หมดก่อนถึงพื้นโลก ถ้าวัตถุที่ไหม้ไม่หมดและเหลือตกมายังโลก เรียกว่า ลูกอุกกาบาต ถ้าลูกอุกกาบาตโตมากจะทำให้เกิดหลุมอุกกาบาตได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการสนทนา เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนมาแล้วจากหน่วยการเรียนการสอนที่ 1 และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดบนท้องฟ้า ใช้เวลาในการนำเข้าสู่บทเรียนประมาณ 10 นาที

2. ครูให้นักเรียนศึกษาคู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน (เอกสารหมายเลข 2) ใช้เวลา 10 นาที

3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (เอกสารหมายเลข 4) จำนวน 10 ข้อ ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนได้ 80% ขึ้นไปให้ผ่านไปเรียนหน่วยการเรียนการสอนต่อไปได้ (หรือในชั่วโมงนี้ให้ศึกษากิจกรรมเลือกทั้งสองกิจกรรมเป็นการเพิ่มเติมความรู้ได้) ส่วนนักเรียนทำคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ ต้องเรียนหน่วยการเรียนการสอนนี้ต่อไปตามขั้นตอนใช้เวลา 20 นาที

4. ครูให้นักเรียนศึกษาหลักการและเหตุผล (เอกสารหมายเลข 3) โดยให้นักเรียนอ่านทำความเข้าใจ และครูผู้สอนคอยอธิบายเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม ใช้เวลา 10 นาที

ขั้นสอน

5. กิจกรรมบังคับ ครูให้นักเรียนศึกษาจากสไลด์ประกอบเสียง ที่จัดเตรียมไว้ใช้เวลา 20 นาที

6. กิจกรรมเลือก ครูชี้แจงเกี่ยวกิจกรรมที่จะศึกษาต่อไป โดยมีกิจกรรมอยู่ 2 กิจกรรม ประกอบด้วย เอกสารเนื้อหา และวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา ให้นักเรียนเลือกเพียงกิจกรรมเดียว ถ้ามีเวลาเหลือนักเรียนอาจศึกษาทุกกิจกรรมได้ ใช้เวลา 20 นาที

ขั้นสรุป

6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหาจากบทเรียน โดยซักถามนักเรียนและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนการสอน ใช้เวลา 10 นาที

7. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (เอกสารหมายเลข 5) จำนวน 10 ข้อ

ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนได้ 80% ขึ้นไป ให้ไปเรียนหน่วยต่อไปได้ ส่วนนักเรียนที่ทำคะแนนต่ำกว่า 80% จะต้องเรียนซ่อมเสริม โดยย้อนกลับไปศึกษากิจกรรมเลือก ศึกษาเอกสารเนื้อหา หลังจากนั้นทำการทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง จนกว่าจะผ่านตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ใช้เวลา 20 นาที

ขั้นวัดผล

8. จากการซักถามระหว่างครูกับนักเรียน
9. จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน
10. จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน (เอกสารหมายเลข 2)
2. หลักการและเหตุผล (เอกสารหมายเลข 3)
3. แบบทดสอบก่อนเรียน (เอกสารหมายเลข 4)
4. แบบทดสอบหลังเรียน (เอกสารหมายเลข 5)
5. สไลด์ประกอบเสียง
6. เอกสารเนื้อหา
7. วีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

การประเมินผล

1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน
   1.1 จากความสนใจร่วมกิจกรรม
   1.2 จากการตอบคำถาม
2. ประเมินจากคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

แบบฝึกหัด
หน่วยการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

.....

ให้นักเรียนเติมคำ หรือข้อความลงในช่องให้ได้ใจความถูกต้อง

1. ดาวหางจะมีหางยาวที่สุดเมื่อใด.....
2. ดาวหางดวงใดที่จะมาปรากฏให้คนบนโลกเห็นทุก ๆ 76 ปี.....
3. ส่วนประกอบของดาวหาง มีกี่ส่วน ประกอบด้วย.....
4. เมื่อดาวหาง อยู่ห่างจากดวงอาทิตย์มาก ๆ หางจะมีลักษณะอย่างไร.....
5. ส่วนที่เป็นน้ำแข็งสกปรก ของดาวหาง คือส่วนใด.....
6. ดาวตก หรือผีพุ่งไต้ เราเห็นได้ในเวลาใด.....
7. อุกกาบาต คือ.....
8. หินหรือโลหะที่มีขนาดใหญ่ และตกมายังพื้นโลก ทำให้เกิดลักษณะเช่นใดบนพื้นโลก.....
9. เพราะเหตุใดดาวตกจึงมีแสงส่วาง.....
10. เพราะหตุใดเราจึงไม่สามารถมองเห็นดาวหางได้ในเวลากลางวัน.....

เฉลยแบบฝึกหัด
หน่วยการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

ข้อ 1 ตอบ เมื่อโคจรเข้าใกล้ดวงอาทิตย์
ข้อ 2 ตอบ ดาวหางฮัลเลย์
ข้อ 3 ตอบ มี 3 ส่วน คือ ส่วนใจกลางหัว ส่วนหัว ส่วนหาง
ข้อ 4 ตอบ หางจะสั้นลง
ข้อ 5 ตอบ ส่วนใจกลางหัว
ข้อ 6 ตอบ กลางคืน
ข้อ 7 ตอบ หินแลโลหะที่มีขนาดใหญ่ ที่ตกมายังโลก
ข้อ 8 ตอบ หลุมอุกกาบาต
ข้อ 9 ตอบ เกิดจากการเสียดสีกับบรรยากาศของโลก
ข้อ 10 ตอบ เพราะมีแสงสว่างมากเกินไป

เอกสารหมายเลข 2

คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน

เอกสารหมายเลข 2
คู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน

คำนำ

หน่วยการเรียนการสอน เรื่องจักรวาลและอวกาศ เป็นหน่วยการเรียนการสอน ที่นักเรียนสามารถศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความสนใจของนักเรียน ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำต่าง ๆ กับนักเรียน ดังนั้น นักเรียนต้องศึกษาคู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนให้เข้าใจ เพื่อการเรียนของนักเรียนจะได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนหน่วยการเรียนการสอนนี้

คำชี้แจง

1. นักเรียนต้องศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะปฏิบัติอย่างละเอียดรอบครอบจากคู่มือการใช้หน่วยการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน (เอกสารหมายเลข 2) ทำความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนการสอนทุกขั้นตอน

2. นักเรียนทุกคนจะทำแบบทดสอบก่อนเรียน (เอกสารหมายเลข 4) โดยครูจะเตรียมกระดาษคำถามและคำตอบไว้ให้นักเรียน การทำแบบทดสอบก่อนเรียนจะต้องทำก่อนที่จะเริ่มกิจกรรมการเรียนตามขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไป

3. ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมที่กำหนดให้ในหน่วยการเรียนการสอน ครูจะเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาแนะนำขั้นตอนต่าง ๆ ให้กับนักเรียน นักเรียนทุกคนจึงมีอิสระในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจของแต่ละคนโดยมีระยะเวลาตามแต่ละขั้นตอนกำหนดไว้ ซึ่งครูผู้สอนจะคอยควบคุมเวลาให้กับนักเรียน

4. หลังจากนักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ครบตามขั้นตอนแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน (เอกสารหมายเลข 5) ที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้ ถ้านักเรียนสามารถทำคะแนนผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนจะผ่านไปเรียนหน่วยการเรียนการสอนต่อไป ส่วนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องเรียนซ่อมเสริมและทดสอบหลังเรียนอีก จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

5. เมื่อนักเรียนศึกษาในแต่ละหน่วยการเรียนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ นักเรียนช่วยกันเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อยก่อนที่จะไปศึกษาหน่วยการเรียนการสอนต่อไป

ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ

หน่วยการเรียนการสอนเรื่อง จักรวาลและอวกาศ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ประกอบด้วยหน่วยการเรียนการสอน 4 หน่วยย่อย คือ

หน่วยที่ 1 เรื่อง จักรวาลและระบบสุริยะ จำนวน 9 คาบ
หน่วยที่ 2 เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต จำนวน 6 คาบ
หน่วยที่ 3 เรื่อง กลุ่มดาวในจักรราศี จำนวน 5 คาบ
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเดินทางในอวกาศ จำนวน 6 คาบ

ในแต่ละหน่วยจะใช้เวลาแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของแต่ละคน ซึ่งในแต่ละหน่วยการเรียนการสอนจะมีขั้นตอน ดังนี้

1. นักเรียนศึกษาคู่มือสำหรับนักเรียน (เอกสารหมายเลข 2)
2. ทดสอบก่อนเรียน (เอกสารหมายเลข 4)
3. ศึกษาหลักการและเหตุผล (เอกสารหมายเลข 3)
4. ศึกษากิจกรรมบังคับ
5. ศึกษากิจกรรมเลือก
6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา และนักเรียนทำแบบฝึกหัด
6. ทดสอบหลังเรียน (เอกสารหมายเลข 5)
7. เรียนซ่อมเสริม

การทดสอบก่อนเรียน

นักเรียนต้องทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งนักเรียนที่ทำคะแนนผ่านเกณฑ์ 80% นักเรียนสามารถผ่านจุดประสงค์การเรียนการสอนในหน่วยนี้ไปได้ แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมตามที่กำหนดในหน่วยการเรียนการสอนนี้

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน มี 2 กิจกรรม คือ

1. กิจกรรมบังคับ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนทุกคนจะต้องศึกษา ประกอบด้วย
   - การศึกษาจากสไลด์เสียง

2. กิจกรรมเลือก เป็นกิจกรรมหลังจากที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมบังคับเสร็จเรียบร้อยแล้ว และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกกิจกรรมตามความถนัด ความสนใจและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน จึงให้เลือกกิจกรรมที่กำหนดให้ 1 กิจกรรม แต่ถ้ายังมีเวลาเหลือนักเรียนสามารถทำกิจกรรมอื่นได้อีก ซึ่งกิจกรรมเลือกประกอบด้วย
   - การศึกษาจากเอกสารเนื้อหา
   - การศึกษาจากวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

การทดสอบหลังเรียน

เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่างครบตามขั้นแล้ว นักเรียนจะต้องทดสอบหลังเรียน โดยใช้ข้อทดสอบแบบเลือกตอบที่จัดเตรียมไว้ให้ทุกคน โดยจะต้องผ่านเกณฑ์ 80%

การเรียนซ่อมเสริม

ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 80% จะต้องย้อนกลับไปเรียนกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งตามที่ครูกำหนดให้ และจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้งหนึ่งจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารหมายเลข 4

(แบบทดสอบก่อนเรียน)

หน่วยการเรียนการสอนที่ 2 ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

เอกสารหมายเลข 4
แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนที่ 2 เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

1. ข้อใด ไม่ใช่ ส่วนประกอบของดาวหาง
   ก. ส่วนวงแหวน
   ข. ส่วนหัว
   ค. ส่วนแกนกลาง
   ง. ส่วนหาง
2. ทุกข้อต่อไปนี้ เป็นลักษณะของดาวหาง ยกเว้นข้อใด
   ก. ดาวหางเป็นดาวที่มีแสงเป็นลำยาวคล้ายหาง
   ข. ดาวหางโคจรรอบดวงอาทิตย์
   ค. ดาวหางเป็นดาวเคราะห์
   ง. ดาวหางฮัลเลย์
3. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน
   ก. ดาวหาง : ก้อนน้ำแข็งสกปรก
   ข. ดาวหาง : วงแหวน
   ค. ดาวหาง : ใจกลาง ส่วนหัว ส่วนหาง
   ง. ดาวหาง : พลังความร้อนจากดวงอาทิตย์
4. วงโคจรของดาวหางมีลักษณะอย่างไร
   ก. เป็นวงรีโคจรตามดาวเคราะห์ดวงอื่น
   ข. เป็นวงรีโคจรตัดกับดาวดวงอื่น
   ค. วงโคจรมีขนาดไม่แน่นอน
   ง. ใช้เวลาในการโคจรใน 1 รอบไม่แน่นอน
5. ทุก ๆ 76 ปี มนุษย์บนโลกจะเห็นการปรากฏตัวของดาวหางดวงใด
   ก. ดาวหางชูเมกเกอร์ เลวี 9
   ข. ดาวหางอยา กูตาเกะ
   ค. ดาวหางเวสต์
   ง. ดาวหางฮัลเลย์

6. จากคำกล่าวที่ว่า "เมื่อดาวหางปรากฏให้เห็น จะเกิดเหตุการณ์ร้ายแรงบนโลก และมีอิทธิพลต่อโลกในด้านต่าง ๆ "นักเรียนคิดว่าคำกล่าวนั้นเป็นจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด
   ก. จริง เพราะดาวหางใช้เวลานานมาก จึงจะมาปรากฏให้เห็น
   ข. จริง เพราะดาวหางมีขนาดใหญ่
   ค. ไม่จริง เพราะดาวหางเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอย่างหนึ่ง
   ง. ไม่จริง เพราะดาวหางไม่ได้อยู่ในระบบสุริยะ
7. เมื่อกล่าวถึงความแตกต่างระหว่าง ดาวตกและอุกกาบาต เหตุผลในข้อใด เหมาะสมที่สุด
   ก. ความแตกต่างในด้านระยะทาง
   ข. ความแตกต่างในด้านขนาดและน้ำหนัก
   ค. ความแตกต่างในด้านสถานที่เกิด
   ง. ความแตกต่างในด้านส่วนประกอบของดาว
8. เพราะเหตุใด อุกกาบาตจำนวนมากจึงไม่ตกสู่ผิวโลก
   ก. เพราะในระบบสุริยะไม่มีอุกกาบาต
   ข. เพราะอุกกาบาตในอวกาศไปตกที่ดวงจันทร์ซึ่งมีแรงดึงดูดมากกว่าโลก
   ค. เพราะอุกกาบาตเสียดสีกับบรรยากาศของโลก เกิดการลุกไหม้ ก่อนตกสู่ผิวโลก
   ง. เพราะโลกหมุนรอบตัวเองเร็วจนอุกกาบาตกระเด็นออกนอกวงโคจร
9. เทหวัตถุในท้องฟ้าที่หลุดตกมายังพื้นโลก เรียกว่าอะไร
   ก. ผีพุ่งไต้
   ข. อุกกาบาต
   ค. ดาวหาง
   ง. ดาวตก
10. อุกกาบาตที่ตกสู่พื้นโลกมีลักษณะอย่างไร
   ก. เป็นก้อนน้ำแข็งสกปรกขนาดใหญ่ะ
   ข. เป็นหินและโลหะขนาดใหญ่
   ค. เป็นกลุ่มก๊าซที่เกาะรวมกัน
   ง. ยังไม่สามารถบอกลักษณะได้

เอกสารหมายเลข 3

(หลักการและเหตุผล)

หน่วยการเรียนการสอนที่ 2 ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

เอกสารหมายเลข 3
หลักการและเหตุผล
หน่วยการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต เวลา 6 คาบ

หลักการและเหตุผล

ดาวหางเป็นบริวารของดวงอาทิตย์มีทางโคจรเป็นวงรีมากกว่าดาวเคราะห์ และตัดกับวงโคจรของดาวเคราะห์ ดาวหางประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด น้ำแข็งและฝุ่นละออง ขณะที่อยู่ไกลจากดวงอาทิตย์จะไม่มีหาง แต่เมื่อเคลื่อนเข้ามาใกล้ดวงอาทิตย์หางก็จะยิ่งยาวขึ้น โดยพลังงานจากดวงอาทิตย์ทำให้น้ำแข็งสกปรกที่หัวดาวหางกลายเป็นไอ ดาวหาง ไม่มีแสงในตัวเอง แต่สะท้อนแสงจากดวงอาทิตย์ ดาวหางที่สุกสว่างมาก ๆ อาจมองเห็นจากโลกเป็นเวลาหลายสัปดาห์ ดาวหางเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ไม่มีผลใด ๆ ต่อโลก หรือคนบนโลกแต่อย่างใด

ดาวตกหรือผีพุ่งไต้ เป็นก้อนวัตถุที่ลอยเข้าสู่แรงดึงดูดของโลกมีลักษณะเป็นหินและโลหะ เมื่อพุ่งเข้าสู่บรรยากาศของโลกก็จะเกิดการเสียดสีกับบรรยากาศของโลกทำให้เกิดการลุกไหม้ และหลอมละลายเกิดเป็นแสงวูบวาบ ถ้าวัตถุไหม้ไม่หมดและเหลือตกมายังโลกเรียกว่า ลูกอุกกาบาต ถ้าลูกอุกกาบาตโตมากจะทำให้เกิดหลุมอุกกาบาตที่มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่มาก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนหน่วยการเรียนการสอนนี้จบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายและส่วนประกอบของดาวหางได้
2. อธิบายเกี่ยวกับการโคจรของดาวหาง และลักษณะของดาวหางเมื่อโคจรเข้าใกล้ดวงอาทิตย์ได้
3. บอกชื่อและลักษณะการโคจรของดาวหางที่โคจรมาให้มนุษย์บนโลกได้พบเห็นได้
4. บอกความหมายของดาวตก และอุกกาบาตได้
5. อธิบายปรากฏการณ์การเกิดดาวตก หรือผีพุ่งไต้ได้
6. บอกถึงลักษณะและรูปร่างของอุกกาบาตที่ตกมาบนพื้นโลก

สมรรถภาพพื้นฐาน

นักเรียนมีความรู้เรื่องปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ที่เรียนมาแล้วในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และผ่านการเรียนหน่วยการเรียนการสอนที่ 1 มาแล้ว

การประเมินผลเบื้องต้น

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ถ้านักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนตั้งแต่ 8 คะแนน ขึ้นไป แสดงว่านักเรียนมีความรู้เรื่อง จักรวาลและระบบสุริยะเป็นอย่างดีแล้ว จึงสามารถไปเรียนหน่วยการเรียนการสอน ต่อไปได้ สำหรับนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่า 8 คะแนน จะต้องทำกิจกรรมที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนการสอนนี้

กิจกรรมการเรียน

นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมต่อไปนี้

1. กิจกรรมบังคับ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนทุกคนต้องเรียน ประกอบด้วย
   - ศึกษาจากสไลด์ประกอบเสียง เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต
2. กิจกรรมเลือก เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนเลือกตามความสนใจ และความถนัดและความสามารถของแต่ละคน ให้เลือกเพียง 1 กิจกรรม หากมีเวลาเหลืออาจเลือกทุกกิจกรรมได้ ประกอบด้วย
   - ศึกษาเอกสารเนื้อหา
   - ศึกษาจากวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

การประเมินหลังเรียน

การประเมินผลหลังเรียน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยต้องผ่าน เกณฑ์ 80%

การเรียนซ่อมเสริม

ถ้านักเรียนคนใดทำคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ให้นักเรียนย้อนกลับไปศึกษากิจกรรมเลือก แล้วทำการทดสอบหลังเรียนอีกครั้งหนึ่ง จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารหมายเลข 5

(แบบทดสอบหลังเรียน)

หน่วยการเรียนการสอนที่ 2 ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

เอกสารหมายเลข 5

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนที่ 2 เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

1. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน
   - ก. ดาวหาง : ก้อนน้ำแข็งสกปรก
   - ข. ดาวหาง : วงแหวน
   - ค. ดาวหาง : ใจกลาง ส่วนหัว ส่วนหาง
   - ง. ดาวหาง : พลังความร้อนจากดวงอาทิตย์
2. เทหวัตถุในท้องฟ้าที่หลุดตกมายังพื้นโลก เรียกว่าอะไร
   - ก. ผีพุ่งไต้
   - ข. อุกกาบาต
   - ค. ดาวหาง
   - ง. ดาวตก
3. ข้อใด ไม่ใช่ ส่วนประกอบของดาวหาง
   - ก. ส่วนวงแหวน
   - ข. ส่วนหัว
   - ค. ส่วนแกนกลาง
   - ง. ส่วนหาง
4. วงโคจรของดาวหางมีลักษณะอย่างไร
   - ก. เป็นวงรีโคจรตามดาวเคราะห์ดวงอื่น
   - ข. เป็นวงรีโคจรตัดกับดาวดวงอื่น
   - ค. วงโคจรมีขนาดไม่แน่นอน
   - ง. ใช้เวลาในการโคจรใน 1 รอบไม่แน่นอน
5. ทุก ๆ 76 ปี มนุษย์บนโลกจะเห็นการปรากฏตัวของดาวหางดวงใด
   - ก. ดาวหางชูเมกเกอร์ เลวี 9
   - ข. ดาวหางอยา กูตาเกะ
   - ค. ดาวหางเวสต์
   - ง. ดาวหางฮัลเลย์

6. ทุกข้อต่อไปนี้ เป็นลักษณะของดาวหาง ยกเว้นข้อใด
   ก. ดาวหางเป็นดาวที่มีแสงเป็นลำยาวคล้ายหาง
   ข. ดาวหางโคจรรอบดวงอาทิตย์
   ค. ดาวหางเป็นดาวเคราะห์
   ง. ดาวหางฮัลเลย์
7. จากคำกล่าวที่ว่า "เมื่อดาวหางปรากฏให้เห็น จะเกิดเหตุการณ์ร้ายแรงบนโลก และมีอิทธิพลต่อโลกในด้านต่าง ๆ "นักเรียนคิดว่าคำกล่าวนั้นเป็นจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด
   ก. จริง เพราะดาวหางใช้เวลานานมาก จึงจะมาปรากฏให้เห็น
   ข. จริง เพราะดาวหางมีขนาดใหญ่
   ค. ไม่จริง เพราะดาวหางเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอย่างหนึ่ง
   ง. ไม่จริง เพราะดาวหางไม่ได้อยู่ในระบบสุริยะ
8. เพราะเหตุใด อุกกาบาตจำนวนมากจึงไม่ตกสู่ผิวโลก
   ก. เพราะในระบบสุริยะไม่มีอุกกาบาต
   ข. เพราะอุกกาบาตในอวกาศไปตกที่ดวงจันทร์ซึ่งมีแรงดึงดูดมากกว่าโลก
   ค. เพราะอุกกาบาตเสียดสีกับบรรยากาศของโลก เกิดการลุกไหม้ ก่อนตกสู่ผิวโลก
   ง. เพราะโลกหมุนรอบตัวเองเร็วจนอุกกาบาตกระเด็นออกนอกวงโคจร
9. อุกกาบาตที่ตกสู่พื้นโลกมีลักษณะอย่างไร
   ก. เป็นก้อนน้ำแข็งสกปรกขนาดใหญ่ะ
   ข. เป็นหินและโลหะขนาดใหญ่
   ค. เป็นกลุ่มก๊าซที่เกาะรวมกัน
   ง. ยังไม่สามารถบอกลักษณะได้
10. เมื่อกล่าวถึงความแตกต่างระหว่าง ดาวตกและอุกกาบาต เหตุผลในข้อใด เหมาะสมที่สุด
   ก. ความแตกต่างในด้านระยะทาง
   ข. ความแตกต่างในด้านขนาดและน้ำหนัก
   ค. ความแตกต่างในด้านสถานที่เกิด
   ง. ความแตกต่างในด้านส่วนประกอบของดาว

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

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

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

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

บทสไลด์เทปประกอบเสียง

หน่วยการเรียนการสอน หน่วยที่ 2

เรื่อง ดาวหาง ดาวตก และอุกกาบาต

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง/คำบรรยาย
1	FOCUS	ดนตรี
2	CAPTION "สไลด์ประกอบเสียง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 7 จักรวาลและอวกาศ"	ดนตรี
3	CAPTION เรื่อง ดาวหาง ดาวตกและ อุกกาบาต	ดนตรี
4	ภาพดาวหางวิ่งผ่านภูเขา	คนในสมัยโบราณมีความรู้สึกกลัว ตื่นเต้นและยำเกรงต่อการปรากฏของดาวหางมาก นักดาราศาสตร์ของจีน เรียกดาวหางว่า ดาวไม้กวาดมากว่า 2000 ปีมาแล้ว นอกจากนี้ชาวกรีก เชื่อว่าดาวหางเป็นดาวอัปมงคลที่น่าโรคร้าย ทุพภิกขภัย ความหายนะ กบฏและสงครามมาสู่มวลมนุษยชาติ
5	ภาพดาวหางแสดงส่วนหัว	คนบางคนก็คิดไปว่าการโคจรของดาวหางผ่านใกล้โลก จะทำให้ดินฟ้าอากาศของโลกร้อนขึ้น ทำให้เกิดแผ่นดินไหว และภูเขาไฟระเบิด

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง/คำบรรยาย
6	ภาพดาวหางวิ่งผ่านดาวเทียม	แต่เมื่อโลกมีการพัฒนาขึ้น วิทยาศาสตร์มีความก้าวหน้า ความเข้าใจในธรรมชาติของดาวหางก็มีมากขึ้นตามลำดับ ซึ่งดาวหางเป็นเพียงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่น่าตื่นเต้นและสวยงามมากอย่างหนึ่งเท่านั้น และเป็นสิ่งที่ท้าทายให้มนุษย์ได้ศึกษาค้นคว้ากันต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด
7	ภาพดาวหางผ่านยอดไม้	ดาวหางมีทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก มักถูกค้นพบโดยนักดาราศาสตร์ นักดูดาวที่ใช้กล้องส่องดูดาว ดาวหางมีส่วนประกอบที่บางเบา จึงไม่มีอิทธิพลอะไรต่อโลก การวิ่งชนโลกนั้นเป็นไปได้ยากยิ่ง และความเชื่อที่เมื่อดาวปรากฏให้เห็นจะต้องเกิดเหตุการณ์ร้ายแรงนั้น จึงเป็นสิ่งที่ไม่จริง
8	ภาพดาวหางสีเหลือง	ดาวหางเป็นวัตถุที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง เมื่อดาวหางโคจรเข้าใกล้ดวงอาทิตย์ ความร้อนจากดวงอาทิตย์จะทำให้น้ำแข็งละลายน้ำจะระเหยเป็นแก๊สและฝุ่นละอองจากหินบนดาวจะพุ่งกระจัดกระจาย ส่วนของดาวหางที่เป็นฝุ่นจะถูกพลังแสงอาทิตย์ผลักส่วนที่เป็นแก๊สจะถูกลมสุริยะปะทะทำให้ก้อนน้ำแข็งสกปรกนี้ มีหางออกมา

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง/คำบรรยาย
9	ภาพการโคจรของดาวหาง	ดาวหางจะเคลื่อนที่รอบดวงอาทิตย์เป็นวงรี ขณะที่อยู่ไกลดวงอาทิตย์จะไม่มีหาง เมื่อโคจรเข้ามาใกล้ดวงอาทิตย์หางก็จะยาวออกไปทุกที และเมื่อเข้าใกล้ดวงอาทิตย์มากที่สุดหางก็จะยาวออกมากที่สุดเช่นกัน และหางจะหันออกจากดวงอาทิตย์
10	ภาพหัวของดาวหาง	นักดาราศาสตร์พบว่าดาวหางประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นหัว และส่วนที่เป็นหาง
11	ภาพดาวหางแสดงส่วนหัว	ส่วนที่เป็นหัว เป็นส่วนที่ขนาดใหญ่ มีผงฝุ่นมีไอน้ำที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งจากการได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ ส่วนหัวจะห่อหุ้มใจกลางเอาไว้ ใจกลางจะเป็นส่วนที่สุกใส ประกอบด้วย ก๊าซ น้ำแข็งและผงฝุ่นของวัตถุอื่นประปนกัน
12	ภาพดาวหางแสดงส่วนหาง	ส่วนเป็นหาง จะเป็นส่วนที่พุ่งออกมาส่วนใจกลางและส่วนหัว ส่วนหางจะพุ่งในทิศทางตรงข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ พลังความร้อนจากดวงอาทิตย์จะทำให้ส่วนประกอบของส่วนหัวและใจกลางกลายสภาพเป็นก๊าซ

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง/คำบรรยาย
13	ภาพดาวหางฮัลเลย์	ดาวหางฮัลเลย์ เป็นดาวหางที่รู้จักกันดี จะโคจรมาให้คนบนโลกเห็นทุก ๆ 75 ปี ซึ่งถูกค้นพบโดยนายฮัลเลย์ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2074
14	ภาพดาวหางเฮลล์-บอป์	ค้นพบโดยนาย เอ.เฮลล์ และ นายที.บอป์ป นักดาราศาสตร์ชาวอเมริกา ดาวหางเฮลล์-บอป์ป จะโคจรอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์ 1000 ล้าน กม. และจะใกล้ดวงอาทิตย์มากที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ.2540 ที่ระยะทาง 200 ล้านกิโลเมตรและจะมาเยือนดวงอาทิตย์ทุก ๆ 3000 ปี
15	ภาพดาวตกจำนวนมาก	ในเวลากลางคืนบนท้องฟ้า สิ่งที่พบเห็นเป็นแสงสว่างแวบวาบที่วิ่งเป็นทางยาวแล้วหายไปนั้น ซึ่งคนทั่วไปเรียกว่า ดาวตก หรือ ผีพุ่งไต้
16	ภาพดาวตก	ดาวตก หรือผีพุ่งไต้ แท้ที่จริงก็คือสะเก็ดหิน เหล็ก นิกเกิล ที่ลอยอยู่ทั่วไปในอวกาศและเมื่อเคลื่อนที่เข้าบรรยากาศของโลก จะเกิดการเสียดสีจนเกิดความร้อนสูงและลุกไหม้สว่างจ้าขึ้น เห็นแสงสว่างเป็นทางยาวแล้วหายลับไป
17	ภาพดาวตกจำนวนมาก	ในทุกคืนจะเห็นดาวตกวิ่งผ่านไปมาเป็นจำนวนมาก ซึ่งเราสามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า และมีความตั้งใจในการสังเกตที่ต้องใช้เวลานาน

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง/คำบรรยาย
18	ภาพสะเก็ดหิน	ดาวตกที่เป็นสะเก็ดหินขนาดเล็กก็จะลุกไหม้หายไป ส่วนที่เป็นสะเก็ดใหญ่ จะลุกไหม้ไม่หมด บางส่วนจึงตกมาสู่พื้นดิน ซึ่งมีรูปร่างแตกต่างกันไป และมีขนาดที่แตกต่างกัน
19	ภาพสะเก็ดหิน	สะเก็ดหินที่ลุกไหม้ไม่หมด และเมื่อตกลงมายังพื้นโลกจึงยังมีขนาดใหญ่ เราเรียกว่า อุกกาบาต
20	ภาพหลุมอุกกาบาต	เนื่องจากอุกกาบาต เป็นสะเก็ดที่ใหญ่มากมีขนาดแตกต่างกันไปเมื่อตกลงสู่พื้นโลกจึงทำให้เกิดเป็นหลุมขนาดใหญ่ เรียกว่า หลุมอุกกาบาต
21	ภาพหลุมอุกกาบาต	ตัวอย่างหลุมอุกกาบาตที่พบในอเมริกา พบว่าเป็นหลุมที่มีขนาดใหญ่มาก ซึ่งมีความกว้างถึง 10 ไมล์
22	CAPTION โดย นายวารนันท์ นิติศักดิ์ นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ดนตรี

ลำดับภาพ	ภาพ	เสียง/คำบรรยาย
23	CAPTION ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.สันทัด ภิบาลสุข ดร.พิมพ์ใจ ภิบาลสุข ผศ.วรรณิภา ศุกรียพงศ์	ดนตรี
24	สวัสดี	ดนตรี

บทวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา
หน่วยการเรียนการสอน หน่วยที่ 2
เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต

ลำดับภาพ	ภาพ	คำบรรยาย
1	Title Caption วีดิทัศน์เพื่อการศึกษา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 7 เรื่อง จักรวาลและอวกาศ	ดนตรี
2	Title Caption เรื่อง ดาวหาง ดาวตก อุกกาบาต	ดนตรี
3	ภาพการโคจรของดาวหาง	ดาวหางคือผู้พเนจรในระบบสุริยะของเราบางดวงจะเดินทางเป็นวงโคจรรูปวงรี และชนกับดาวเคราะห์ต่าง ๆ ดาวหางคามิกาเซพุ่งตรงเข้าสู่ดวงอาทิตย์ ดวงอื่นเฉียดผ่านผิวที่ลุกไหม้ของดวงอาทิตย์ แล้วไม่ย้อนกลับมาอีกเลย เรื่องราวของดาวหางเกิดขึ้นมานานแล้ว อาจจะทำความเข้าใจในที่มาและความสำคัญของมัน ผ่านเวลาย้อนกลับไป 5 ล้านล้านปี ไปยังจุดกำเนิดของระบบสุริยะ

ลำดับภาพ	ภาพ	คำบรรยาย
4	ภาพเนบิวลา	มีกลุ่มเนบิวลาช่วงแรก ๆ องค์ประกอบมีน้ำหนักมากประสานกันเป็นรูปร่างของดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์รอบ ๆ เช่น โลก และดาวลังคาร
5	ภาพก้อนน้ำแข็งออสคราวน์	เมื่อดวงอาทิตย์ร้อนขึ้นทำให้เกิดลม และลมนี้ก็องค์ประกอบที่มีน้ำหนักเบากว่าไปสร้างเป็นดาวเคราะห์รอบนอกที่มีกลุ่มก๊าซปกคลุมอยู่อย่างเช่น ดาวเสาร์ และดาวเนปจูน เหนือดาวนั้นไป 3 เท่าของระยะทาง ระหว่างดวงดาวใกล้ ลมของระบบสุริยะนี้สะสมกลุ่มโคลนและน้ำแข็ง ที่รู้จักกันในชื่อออสคราวน์
6	ภาพของดาวหาง	หลังจากออสนี้เองที่ดาวหางตกลงมา เนื่องจากการกระทบจากดวงดาวข้างเคียง เป็นความสมดุลของพลังงานภายในออส ดาวหางจึงล่วงลงมาพุ่งสู่ดวงอาทิตย์ ศูนย์กลางของดาวหางก็คือก้อนน้ำแข็งสกปรก ส่วนใหญ่เท่ากับขนาดฟุตบอล จนกระทั่งเท่าเมืองใหญ่ ๆ และมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากผลกระทบของอุณหภูมิและกาลเวลา ที่เป็นอนุสรณ์ของระบบสุริยะของเรา

ลำดับภาพ	ภาพ	คำบรรยาย
7	ภาพดาวหางพุ่งเข้าสู่ดวงอาทิตย์	เมื่อเคลื่อนที่เข้าใกล้ดวงอาทิตย์ น้ำแข็งเริ่มระเหยเป็นไอของก๊าซ เมื่อดาวหางเคลื่อนที่รวมกับระบบสุริยะ พัดไปที่ทางด้านหลัง และเริ่มต้นนับเป็นล้านล้านไมล์
8	ภาพหางของดาวหาง	หางของดาวหางสามารถยื่นออกไปได้ ร้อยล้านไมล์ในอากาศ แต่จะปรากฏหางขึ้นก็ต่อเมื่อเคลื่อนที่เข้าสู่อากาศที่อบอุ่นในดาวเคราะห์วงใน ๆ และเมื่อดาวหางเคลื่อนที่ไป ดาวเคราะห์วงนอกที่มีอากาศเย็นกว่า หางนี้จะหายไปจากบนโลก ดาวหางใช้เวลาเคลื่อนผ่านท้องฟ้าเป็นอาทิตย์
9	ภาพดาวหางคิเคยะเซกิ	นี้คือดาวหาง คิเคยะเซกิ พบในปี คศ.1965
10	ภาพดาวหางเบส์ส	และนี้ดาวหางเบส์ส ในปี คศ.1976 คิดว่ามีความเร็วในการเคลื่อนที่หลายไมล์ต่อวินาที ภาพที่เราเห็นกับเหมือน ไม่มีการเคลื่อนที่บนท้องฟ้า ในความสวยงาม และปลอดโปร่งของท้องฟ้า ดางหางดูไกลจากชีวิตปรกติของเรา
11	ภาพดาวตก	ตั้งแต่อดีตกาล ดาวหางวิ่งชนโลกมาหลายครั้งแล้ว การรับรู้เรื่องดาวหาง ก็ทำให้รู้เรื่องดาวตกด้วย

ลำดับภาพ	ภาพ	คำบรรยาย
12	วงโคจรของดาวหาง	ดาวหางคือแมลงตัวเล็ก ๆ อยู่ในจักรวาล หางของมันไปข้างหลัง เมื่อชนกับบรรยากาศโลก ด้วยความเร็วมากกว่า 40 ไมล์ต่อวินาที ส่วนสิ่งที่เกิดจากการเสียดสีกับบรรยากาศ แม้เป็นชิ้นเล็กก็จุดประกายสว่างในยามค่ำคืน ในฐานะดาวตก
13	ภาพลูกไฟกำลังตก	เศษวัสดุจากยานอวกาศชิ้นใหญ่นี้ ทำให้เกิดลูกไฟ ซึ่งหากมีขนาดใหญ่มากพอ มันจะเหลือจากการลุกไหม้มาชนผิวโลก
14	ภาพลูกไฟระเบิด	ชายผู้นี้มีกล้องวีดิโอ สามารถจับภาพลูกไฟระเบิดเหนือฟ้าของเมืองพริตสเบอร์ก ในปี 1992 สำหรับใครก็ตามที่ค้นหาสมบัติ จากลูกไฟที่ล่วงหล่นลงมานี้ คือ สถานที่ดาวตกพุ่งเข้าชน ซึ่งยังคงไม่ถูกรบกวนจากสภาวะอากาศและความเจริญ
15	ภาพหลุมอุกกาบาต	หลุมนี้ปรากฏขึ้นโดยดาวตกที่เรียกว่า อุกกาบาตอังเกอร์รี หลุมนี้คือหลุมอุกกาบาตวอกส์ครีค ก็ถูกกระแทกวัตถุที่มาจากอวกาศ มันมีความกว้างมาก ที่กรอสชีสบอกซ์ ก็เกิดการกระทบอีกก้อน มีความกว้างถึง 2 ไมล์ และมีอายุเท่ากับ 20 ล้านปี

ลำดับภาพ	ภาพ	คำบรรยาย
16	ภาพดาวหางชูเมกเกอร์	มีดาวหางดวงอื่น ๆ ผ่านเข้าใกล้ดาวพฤหัส ดาวหางดวงนี้เหมือนกับดาวหางชูเมกเกอร์ เลวี่ ที่เปลี่ยนชุดการโคจรตลอดกาล
17	ภาพดาวหางฮัลเลย์	เนื่องจากแรงดึงดูดมหาศาลของดวงดาวมหิมานี้ ดาวนั้นคือ ดาวหางฮัลเลย์ ทุกวันนี้ดาวหางฮัลเลย์เดินทางเป็นวงโคจรรูปวงรี จึงนำไปหมุนกับที่ดาวเนปจูน แล้วโคจรกลับมาผ่านดวงอาทิตย์ ต้องขอบคุณดาวพฤหัส ดาวหางฮัลเลย์ถูกล็อกวงโคจรไว้ที่ 76 ปี ครั้งสุดท้ายที่มันผ่านโลกคือ ปี คศ.1986 และมันจะโคจรอีกครั้งในปี คศ.2061 ความเข้าใจของเราเกี่ยวกับดาวหางเริ่มต้นที่ดาวหางฮัลเลย์มากกว่าดวงอื่น ดาวหางฮัลเลย์ช่วยเปิดเผยความลับของจุดกำเนิดของดาวหาง เรื่องนี้เกิดขึ้นโดยนักดาราศาสตร์ ในศตวรรษที่ 17 ชื่อ เอส มอส ฮัลเลย์ ในยุคของฮัลเลย์นั้นยังเชื่อว่าดาวหาง จะผ่านมาเพียงครั้งเดียว พวกดาวหางผ่านโลกแล้ว จะไม่โคจรมาอีกเลย
18	ภาพไอแซค นิวตัน	แต่ใน คศ.1680 เพื่อนของฮัลเลย์ ชื่อ ไอแซค นิวตัน ทำการสังเกตอย่างละเอียดผลงานของเขาก็คือ ดาวหางโคจรรอบดวงอาทิตย์ ผลงานนี้เป็นส่วนหนึ่ง ของทฤษฎีแรงดึงดูดของเขา

ลำดับภาพ	ภาพ	คำบรรยาย
		นิวตัน มีข้อเสนอว่า ดาวหางที่มีวงโคจรขนาดเล็กน่าจะสามารถทำได้ซ้ำครั้งแล้วครั้งเล่า ตามรอบวงโคจรเพื่อทดสอบแนวคิดนี้ เอส มอส ฮัลเลย์ วิเคราะห์ดาวหาว 24 ดวง สังเกตอยู่ 2 จุด คือ 1 มีดาวหางอยู่ 3 ดวง มีวงโคจรครบรอบ 76 ปีเหมือนกันหมด 2 คือดาวหาง 3 ดวงนี้มีข้อเท็จจริงที่ว่า แต่ละดวงมีวงโคจรเฉพาะตัวมันเอง เป็นไปได้หรือไม่ว่า ดาวหางเหล่านั้นเป็นดาวหางดวงเดียวกัน ถ้าข้อสันนิฐานเป็นจริง มันจะผ่านมาอีกทีในปี คศ.1758
19	ภาพดาวหางฮัลเลย์	ถูกต้องที่สุดในวันคริสมาส ปี คศ.1758 หลังจากฮัลเลย์ถึงแก่กรรมไปนานดาวหางถึงปรากฏอีกครั้ง จึงได้ชื่อว่า ดาวหางฮัลเลย์
20	ภาพวาดดาวหางในอดีต	การเปิดโปงนี้ทำให้ นักดาราศาสตร์ ค้นหาข้องรอย การหมุนกลับของดาวหาง เป็นส่วนหนึ่งในรูปภาพของสุสาน ยืนยันการปรากฏตัวของดาวหางฮัลเลย์ 200 ปีก่อนคริสศักราช และเหรียญในจักรพรรดิจูเลียสซีซา ก็มีสัญลักษณ์ของดาวหางฮัลเลย์ ซึ่งพบในช่วงจักรพรรดิทรงพระเยาว์ และเนื่องจากปี คศ.1648 เป็นสิ่งที่ทุกคนเรียกว่าดาวไม้กวาด มันก็คือดาวหางดวงเดียวกัน

ลำดับภาพ	ภาพ	คำบรรยาย
21	ภาพดาวหางฮัลเลย์	ในปี คศ.1301 นักเขียนชาวอิตาลี ชื่อ จอรส์โต วาดดาวหางฮัลเลย์เป็นดาวแห่งเกรชเบแฮม จากการปรากฏการณ์ของดาวหางฮัลเลย์ ในปี คศ. 1910 ในโลกเริ่มมีการเผยแพร่และจับประเด็นเกี่ยวกับดาวหางดวงสำคัญดวงนี้ นักวิทยาศาสตร์ ต้อนรับการกลับมาของดาวหางฮัลเลย์ด้วยอุปกรณ์สมัยใหม่ การถ่ายภาพภาพที่ได้มีรายละเอียดน้อยเกินไป
22	ภาพรายละเอียดของดาวงหางฮัลเลย์	ดาวหางนี้ยังคงมีความลับอยู่ 3 ใน 4 ช่วงศตวรรษหลัง ในปี คศ.1945 ดาวหางฮัลเลยกลับมาอีกครั้ง เวลานั้นกล้องถ่ายภาพที่มีความละเอียดสูง กล้องดูดาวขนาดใหญ่ และกองทัพผู้ค้นคว้ารออยู่ นี้คือภาพที่เปิดเผยความลับฮัลเลย เป็นครั้งแรก นี้คือท่อนหัวของดาวหาง ที่มีสายของก๊าซกำลังวิ่งผ่านอวกาศ
23	ภาพถ่ายดาวหางฮัลเลย์จากส่วนต่าง ๆ บนโลก	ในปี คศ.1986 ภาพที่ดีที่สุดมาจากซีกโลกใต้ หลังจากดาวหางฮัลเลยไปวนรอบดวงอาทิตย์ และนี่มาจากฟ้าโปร่ง กิ่งกลางแอฟริกา หมอกพร่ามัวที่เห็นเรียกว่า โคม่า ปรากฏการณ์ให้เห็นโดยรอบนิวเคลียส์ของดาวหาง

ลำดับภาพ	ภาพ	คำบรรยาย
24	ภาพแสดงส่วนปนะกอบของดาวหาง	ส่วนหัวของดาวหางที่เกิดจากฝุ่นสีเหลือง เมื่อมองเห็นด้วยตาเปล่า และนี่คือหางที่เป็นเส้นตรงของก๊าซสว่างสีฟ้าเห็นกันเป็นระยะมากกว่าล้านไมล์ อีกภาพหนึ่งของแอฟริกา ในระยะแรกนักวิทยาศาสตร์ทำมากกว่าสังเกต ดาวหางผ่าน ๆ พวกเขาพยายามทำความเข้าใจมัน
25	ภาพดาวเทียมศึกษาดาวหาง	เมื่อดาวหางฮัลเลย์ผ่าน มียานดาวเทียมที่รอจะวับภาพและศึกษามัน 2 ดวงเป็นของโซเวียตและ 2 ดวงเป็นของญี่ปุ่น และของยุโรปที่ทำการค้นคว้าชื่อ จอสส์โต เป็นดวงที่เคลื่อนเข้าใกล้มากที่สุด นักวิทยาศาสตร์ วางแผนที่จะบังคับ จอสส์โตเข้าไปยังโคม่า ส่วนของดาวหางฮัลเลย์ และเก็บภาพออกมาเป็นวีดิโอ
26	ภาพดาวเทียมจอสส์โต	เมื่อจอสส์โตเดินทางกลับมา คอมพิวเตอร์วาดภาพดาวหางออกมา ให้สีที่ไม่ถูกต้องสิ่งนี้จึงอนุญาตให้นักวิทยาศาสตร์ ค้นเข้าไปในดาวหาง แต่ภาพที่ได้ไม่เป็นที่พอใจ สำหรับผู้สังเกตที่ดูทาง โทรทัศน์
27	ภาพดาวหางจากคอมพิวเตอร์	18 เดือนหลังจากนั้น ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์สร้างภาพสำเร็จ ภาพที่ได้ปรากฏสู่สาธารณชนมาในปัจจุบัน

ลำดับภาพ	ภาพ	คำบรรยาย
28	ภาพดาวหางเดินทางผ่านความเย็น	ที่ศูนย์กลางนิวเคลียส์รูปถั่วของดาวหางเป็นก้อนวัตถุที่มีขนาด 6 ส่วน 9 ไมล์ ก้อนน้ำแข็งของก๊าซระเหยเป็นไอ ทุก 20 ตันต่อวินาที เมื่อมองผ่านกลุ่มหมอกนี้คือหน้าตาของดาวหางฮัลเลย์ ภาพที่ได้จากวีดิโอแสดงภาพที่ได้จาก ระยะน้อยกว่า 1000 ไมล์ ที่จะต้องไปให้ถึง แต่จอสส์โตก็ทำการเปิดเผย เปลือกที่ดำมืดและแข็งแกร่งที่น้ำแข็งอยู่ภายใน จากโลกดาวหางฮัลเลย์แสดงภาพที่ดีที่สุด หลังจากเดินทางกลับจากดวงอาทิตย์ เกิดขึ้นในช่วงหลายเดือน ดาวหางมีหางที่ยาวขึ้นและสั้นลงวันต่อวันและรวบถึงความสุกสว่างของดาวหางที่เห็นได้เช่นกัน นักดาราศาสตร์ทำการสังเกต ลักษณะของลมในระบบสุริยะ ที่เปลี่ยนไปจากองค์ประกอบของส่วนหน้าดาวหาง เช่นเดียวกับลักษณะการหมุนรอบนิวเคียสส์ของมัน จากการเดินทางผ่านความเย็นเยือกของดาวเนปจูน ไปยังดวงอาทิตย์ ผิวของดาวหางฮัลเลย์เพิ่มความร้อนมีอุณหภูมิสูงกว่า 200 องศาฟาเรนไฮ ในช่วงปลายศตวรรษที่ 18 เมื่อดาวหางฮัลเลย์ถอยออกไป ผิวของดาวหางก็จะมีสีจางลง

ลำดับภาพ	ภาพ	คำบรรยาย
		แต่แล้วในปี คศ.1991 ก็กลับสุกสว่างขึ้นอีกครั้ง เป็นได้หรือไม่ว่า ดาวหางเกิดจากการรวมตัวของบางสิ่งบางอย่าง เราค้นหาความจริงอีกครั้งเมื่อมันมาในคศ.2061
29	ภาพดาวหางก้อนน้ำแข็ง	ดาวหางก้อนน้ำแข็งที่มาเยือนจากส่วนลึก ของจักรวาล สำหรับพวกเราคงจะต้องมองมันด้วยความพิศวงกับข้อมูลที่ยังไม่สมบูรณ์ สักวันหนึ่งเราคงสัมพัสข้อความที่มาจากดาว ที่อยู่เหนือเราได้สำเร็จ
30	Caption โดย นายวารนันท์ นิติศักดิ์ นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
31	อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.สันทัด ภิบาลสุข ดร.พิมพ์ใจ ภิบาลสุข ผศ.วรรณิภา ศุภรียพงศ์	
32	ขอบคุณศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา	
33	สวัสดี	