



บทนำ

ณ ค่ายดาราศาสตร์ กลุ่มนักเรียนซึ่งประกอบด้วย เมฆ วิน และ เอิร์ท เข้าร่วมค่ายเพื่อศึกษาเรื่องดาราศาสตร์ พวกเขาโชคดีที่ได้ร่วมงานกับดอกเตอร์ซันนี่ นักดาราศาสตร์ประจำหอดูดาวสิรินธร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งได้มอบหมายภารกิจบางอย่างเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเอกภพ หน่วยการเรียนรู้นี้ได้แนะนำกิจกรรมซึ่งครูสามารถนำไปใช้กับนักเรียนที่โรงเรียนได้ ครูสามารถจัดค่ายดาราศาสตร์ที่โรงเรียนของตนเองโดยนักเรียนจะได้เรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้:

- วิวัฒนาการของเอกภพและกาแล็กซี
- การสร้างแบบจำลองของระบบสุริยะ
- การสืบค้นเรื่องความเร็วในการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ต่างๆ
- ศึกษาผลกระทบของดาวเคราะห์น้อยที่มีต่อโลก

หัวข้อ	องค์ประกอบของเอกภพ
ระดับชั้น	ม.3
เวลา	10 ชั่วโมง

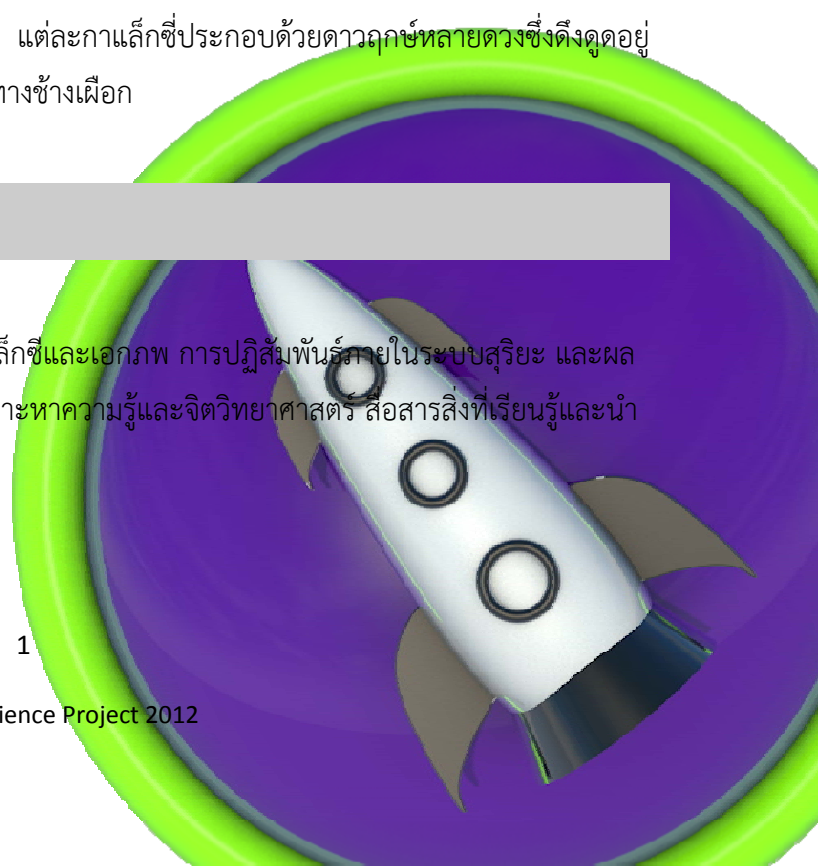
แนวคิดหลัก

จักรวาลประกอบด้วยหลายร้อยพันล้านกาแล็กซี แต่ละกาแล็กซีประกอบด้วยดาวฤกษ์หลายดวงซึ่งดึงดูดอยู่กับดาวเคราะห์ต่างๆ ระบบสุริยะของเราอยู่ในกาแล็กซีทางช้างเผือก

มาตรฐานและตัวชี้วัด

สาระที่ 7: ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์





ตัวชี้วัด

ว 7.1 ม. 3/2 สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และ ระบบสุริยะ

สาระที่ 8: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม .3/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็น หรือ ตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือ ค้นคว้าเรื่องที่น่าสนใจได้อย่างครอบคลุมและน่าเชื่อถือได้

ว 8.1 ม .3/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลายๆ วิธี

ว 8.1 ม .3/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัยโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม

ว 8.1 ม .3/4 รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ว 8.1 ม .3/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม .3/6 สร้างแบบจำลองหรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม .3/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่และอธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

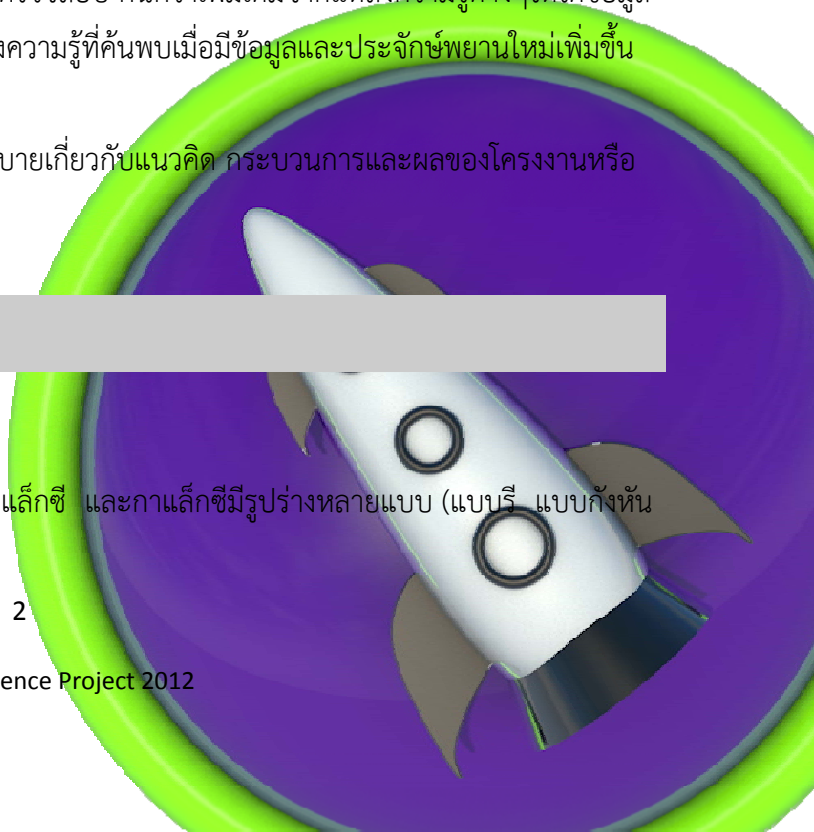
ว 8.1 ม .3/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกตและสำรวจตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้และยอมรับการเปลี่ยนแปลงของความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

ว 8.1 ม .3/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงานและ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ความเข้าใจที่ยั่งยืน

นักเรียนเข้าใจว่า

เอกภพประกอบด้วยกาแล็กซีจำนวนมากหลายร้อยพันล้านกาแล็กซี และกาแล็กซีมีรูปร่างหลายแบบ (แบบรี แบบกังหัน และแบบไม่มีรูปร่าง)





ระบบสุริยะประกอบด้วยดวงอาทิตย์ และวัตถุบริวารต่างๆ (ดาวเคราะห์, ดวงจันทร์ และ ดาวเคราะห์น้อย) ซึ่งโคจรรอบดวงอาทิตย์ วัตถุต่างๆเหล่านี้มีมวลที่จะดึงดูดให้อยู่ในวงโคจรของตัวเองด้วยแรงโน้มถ่วง โลกเป็นส่วนหนึ่งของระบบสุริยะ และมีโอกาสน้อยมากๆ ที่ดาวเคราะห์น้อยดวงใหญ่จะพุ่งชนและทำให้เกิดการทำลายที่รุนแรงต่อโลก

คำถามสำคัญ

ถ้าเอกภพประกอบด้วยกาแล็กซีหลายร้อยพันล้านกาแล็กซี เราจะสามารถบอกตำแหน่งของเราบนเอกภพได้อย่างไร

ความรู้และทักษะสำคัญที่นักเรียนได้รับ

ความรู้

คำสำคัญ: เอกภพ, กาแล็กซี, ทางช้างเผือก, ดวงอาทิตย์, ระบบสุริยะ, ดวงจันทร์, วงโคจร, ระยะเวลา, ดาวเคราะห์, ดาวเคราะห์น้อย, ดาวหาง, อุกกาบาต

องค์ประกอบของเอกภพ

รูปร่างของกาแล็กซี

องค์ประกอบของระบบสุริยะ

วัฏจักรของดาวเคราะห์

ทักษะ

การทำแผนภาพเพื่อแสดงการแบ่งประเภทของกาแล็กซีโดยพิจารณาจากรูปร่างของกาแล็กซี

การเขียนบทบรรยายเกี่ยวกับองค์ประกอบของเอกภพสำหรับวิดีโอ

การสร้างแบบจำลองระบบสุริยะซึ่งแสดงขนาดที่แตกต่างกันของดาวเคราะห์แต่ละดวงและระยะห่างจากดวงอาทิตย์

นำเสนอผลการทดลองเกี่ยวกับแรงสู่ศูนย์กลาง

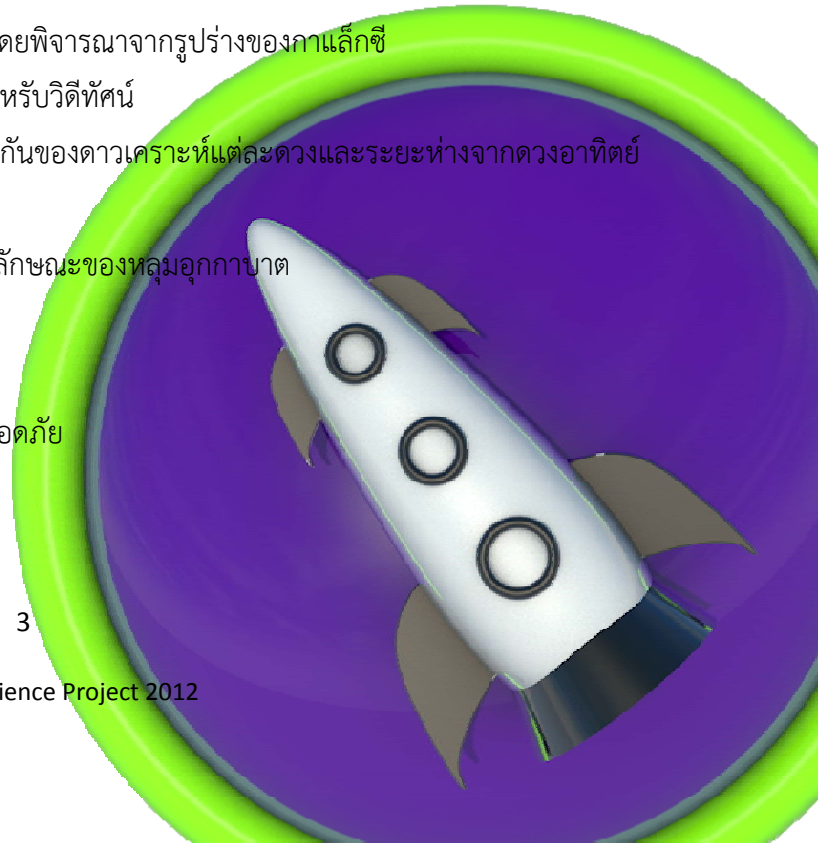
การสืบค้นปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดของหลุมอุกกาบาตและลักษณะของหลุมอุกกาบาต

เจตคติ

การใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์อย่างระมัดระวังและปลอดภัย

การให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

แรงบันดาลใจในการเรียนวิทยาศาสตร์





หลักฐานการเรียนรู้

ภาระงาน

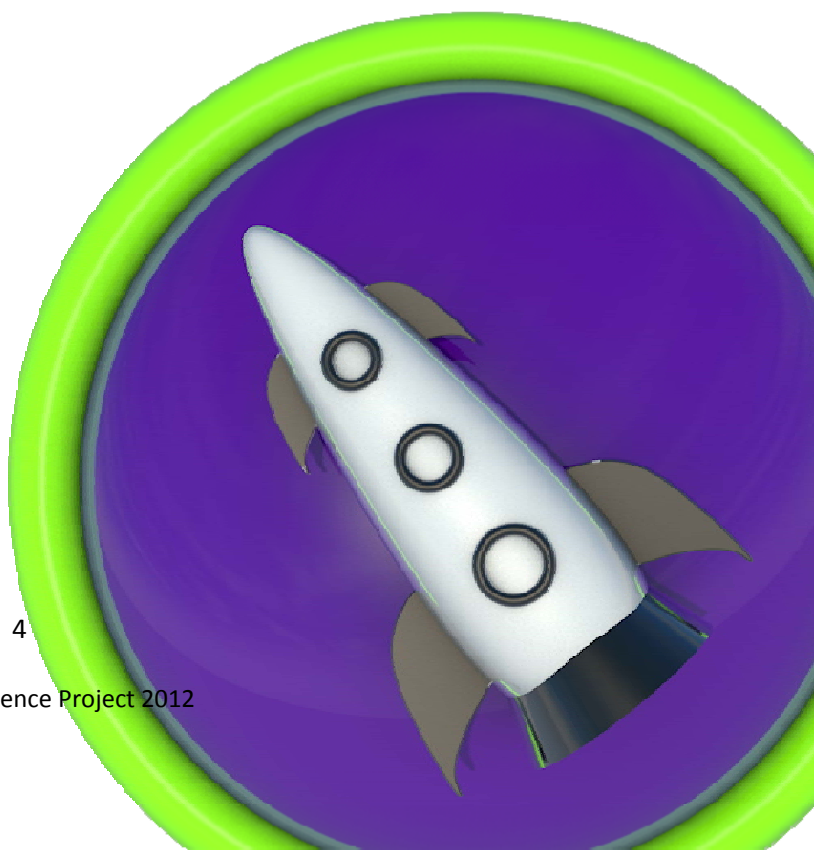
นักเรียนเข้าร่วมค่ายดาราศาสตร์ซึ่งดำเนินงานโดยดอกเตอร์ชั้นนี้ นักวิทยาศาสตร์ของหอดูดาวสิรินธร พวกเขาได้รับมอบหมายให้ทำภารกิจต่างๆ และจบการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้นี้ด้วยการแนะนำหัวข้อ แนะนำกิจกรรมสำหรับการทำค่ายดาราศาสตร์ของโรงเรียน พร้อมทั้งจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนกิจกรรมของค่าย

หลักฐานการเรียนรู้อื่น ๆ โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน

1. การจำแนกประเภทของกาแล็กซี
2. เบาะแสของดาวเคราะห์
3. ข้อมูลของดาวเคราะห์
4. ระยะเวลาของการโคจร
5. กฎของเคปเลอร์
6. ใบกิจกรรมการวางแผนการสืบค้น

การประเมินตนเอง

การประเมินตนเองในการเข้าค่ายดาราศาสตร์





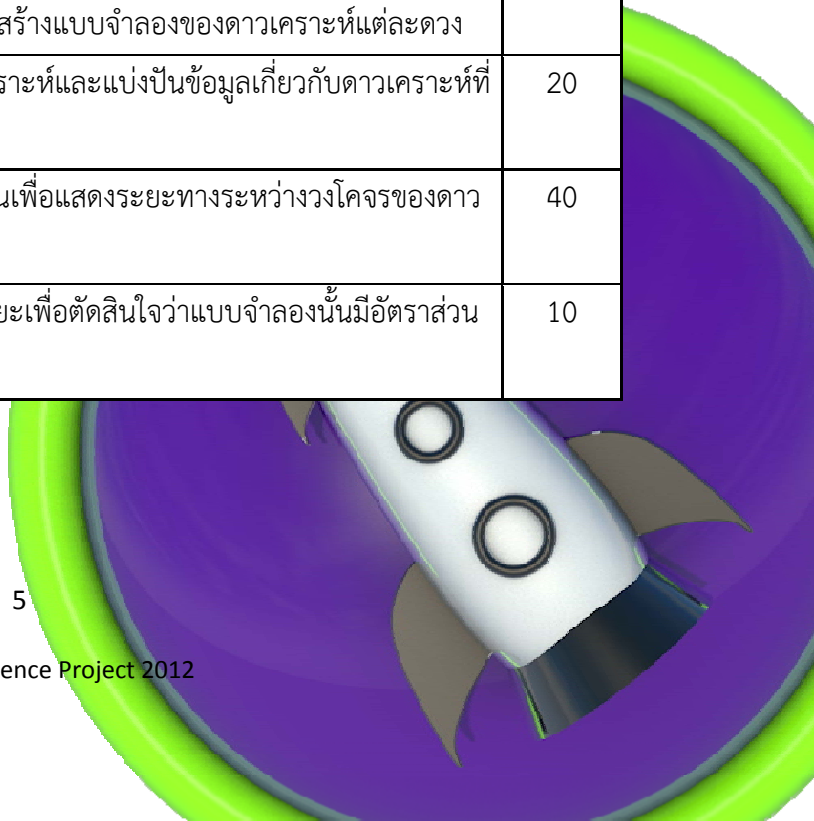
กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1: เอกภพ

ขั้นสร้างความสนใจ	แนะนำนักเรียนเข้าสู่ค่ายและหอดูดาวสิรินทร และเริ่มอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่พบเห็นเมื่อนักเรียนมาถึงค่าย ใช้โอกาสนี้ในการตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียนในเรื่องเกี่ยวกับเอกภพ	20
ขั้นสำรวจและค้นหา	นักเรียนเริ่มศึกษาเกี่ยวกับกาแล็กซี ซึ่งรวมถึงกาแล็กซีทางช้างเผือกของเรา และให้นักเรียนพัฒนาระบบการจำแนกประเภทของกาแล็กซี	30
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	นักเรียนอธิบายว่าพวกเขาจำแนกประเภทกาแล็กซีอย่างไร	30
ขั้นขยายความรู้	นักเรียนพิจารณาว่าทำไมกาแล็กซีถึงมีรูปร่างแตกต่างกันมากมาย	20
ขั้นประเมินผล	นักเรียนเตรียมงานนำเสนอเพื่อสรุปโครงสร้างที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของเอกภพและพหุศาสตร์บรรยายในวิดีโอที่สนเรื่องวิวัฒนาการของกาแล็กซี	15

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2: ระบบสุริยะ

ขั้นสร้างความสนใจ	แนะนำบริบทและตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียนโดยการตั้งคำถาม	30
ขั้นสำรวจและค้นหา	นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อรวบรวมและจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับดาวเคราะห์ ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองของดาวเคราะห์แต่ละดวง	60
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	นักเรียนอธิบายขนาดของวงดาวเคราะห์และแบ่งปันข้อมูลเกี่ยวกับดาวเคราะห์ที่ได้ค้นพบจากการอภิปราย	20
ขั้นขยายความรู้	นักเรียนศึกษาแบบจำลองที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงระยะทางระหว่างวงโคจรของดาวเคราะห์แต่ละดวงในระบบสุริยะ	40
ขั้นประเมินผล	นักเรียนทบทวนแผนภาพระบบสุริยะเพื่อตัดสินใจว่าแบบจำลองนั้นมีอัตราส่วนขนาดที่ถูกต้อง	10





แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3: วงโคจรของดาวเคราะห์

ขั้นสร้างความสนใจ	แนะนำบริบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับขนาดของระบบสุริยะ	10
ขั้นสำรวจและค้นหา	นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อทำการทดลองเกี่ยวกับความคิดของเคปเลอร์ ที่ว่าขนาดของวงโคจรของดาวเคราะห์มีความเชื่อมโยงกับระยะทางระหว่างดาวเคราะห์นั้นๆ กับดวงอาทิตย์	40
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	แนะนำนักเรียนให้รู้จักกับ เคปเลอร์ นักดาราศาสตร์ชาวเยอรมัน และใช้กฎของเขาในการแปลผลข้อมูลการทดลองของนักเรียนเทียบกับข้อมูลดาวเคราะห์ที่มีการตีพิมพ์อยู่ทั่วไป ให้นักเรียนตัดสินใจว่ากฎของเคปเลอร์ถูกต้องหรือไม่	20
ขั้นขยายความรู้	นักเรียนใช้กฎของเคปเลอร์ในการพยากรณ์ตำแหน่งของดาวอังคารในอีก 260 วันในอนาคต (เวลาที่ยานอวกาศใช้ในการเดินทางจากโลกไปยังดาวอังคาร)	20
ขั้นประเมินผล	นักเรียนเขียนผลการทดลองเพื่อแสดงว่าข้อมูลของนักเรียนตรงกับกฎของเคปเลอร์อย่างไร และสามารถช่วยนักเรียนในการพยากรณ์ตำแหน่งของดาวอังคารในอนาคตได้อย่างไร	20

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4: Target Earth!

ขั้นสร้างความสนใจ	แนะนำบริบทและตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียนโดยการตั้งคำถาม ครูแสดงให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของการตกกระทบของอุกกาบาต	15
ขั้นสำรวจและค้นหา	นักเรียนวางแผนและทำการสืบค้นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อขนาดของหลุมอุกกาบาต	50
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	นักเรียนอธิบายผลการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตกกระทบของอุกกาบาต	20
ขั้นขยายความรู้	นักเรียนพิจารณาแนวคิดที่ว่า โลกสามารถถูกปกป้องจากการชนของอุกกาบาตได้	20
ขั้นประเมินผล	นักเรียนช่วยดอกระดานชั้นนี้วางแผนการจัดค่ายดาราศาสตร์ครั้งต่อไป เป็นวิธีให้ครูตรวจดูว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างจากค่ายในครั้งนี้	30

