รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ (1)

ครูผู้สอน ครูวัชริยา เดชาสิทธิ์

ครูรติรส พงษาวดาร

เรื่อง

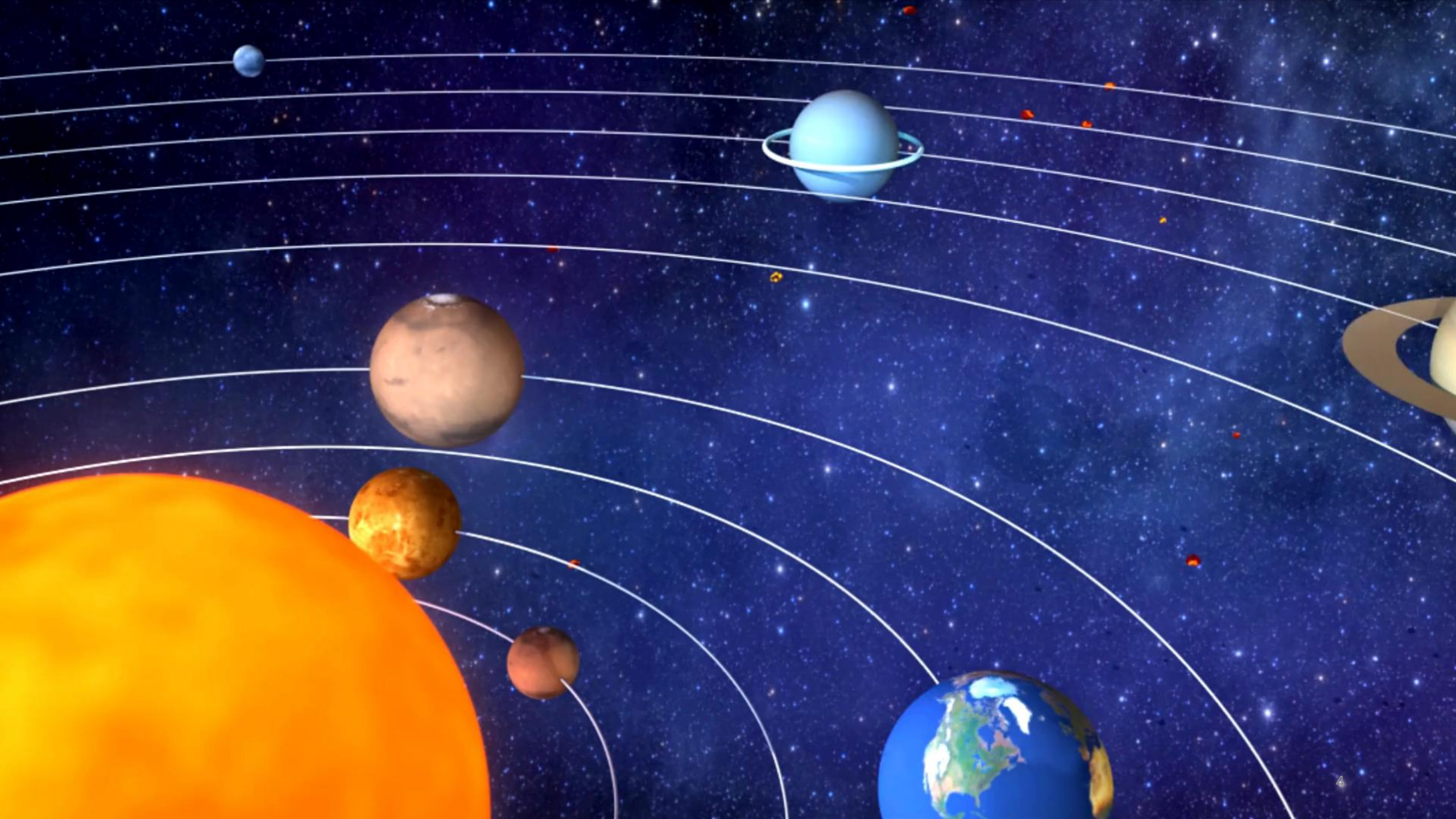
การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ (1)

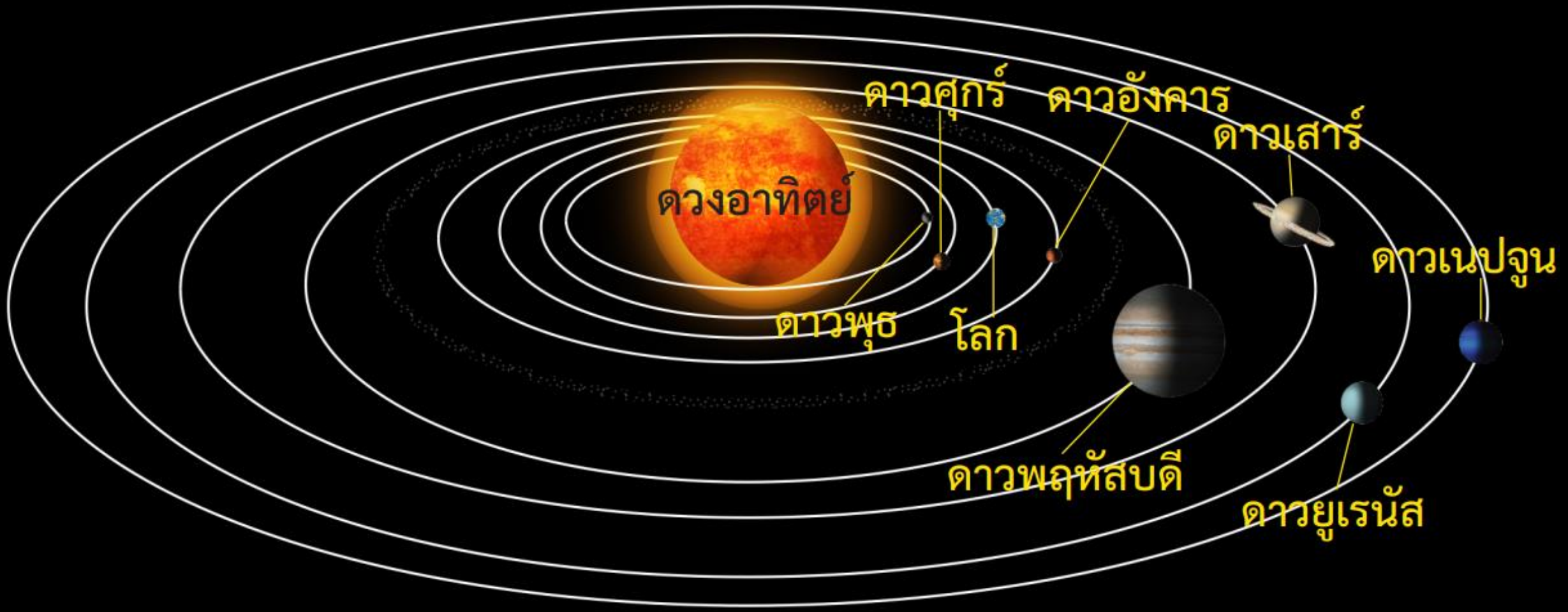
จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์

ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการ

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$




ดาวศุกร์
ดาวอังคาร
ดาวเสาร์
ดวงอาทิตย์
ดาวเนปจูน
ดาวพุธ
โลก
ดาวพฤหัสบดี
ดาวยูเรนัส

คำถามชวนคิด

นักเรียนทราบหรือไม่

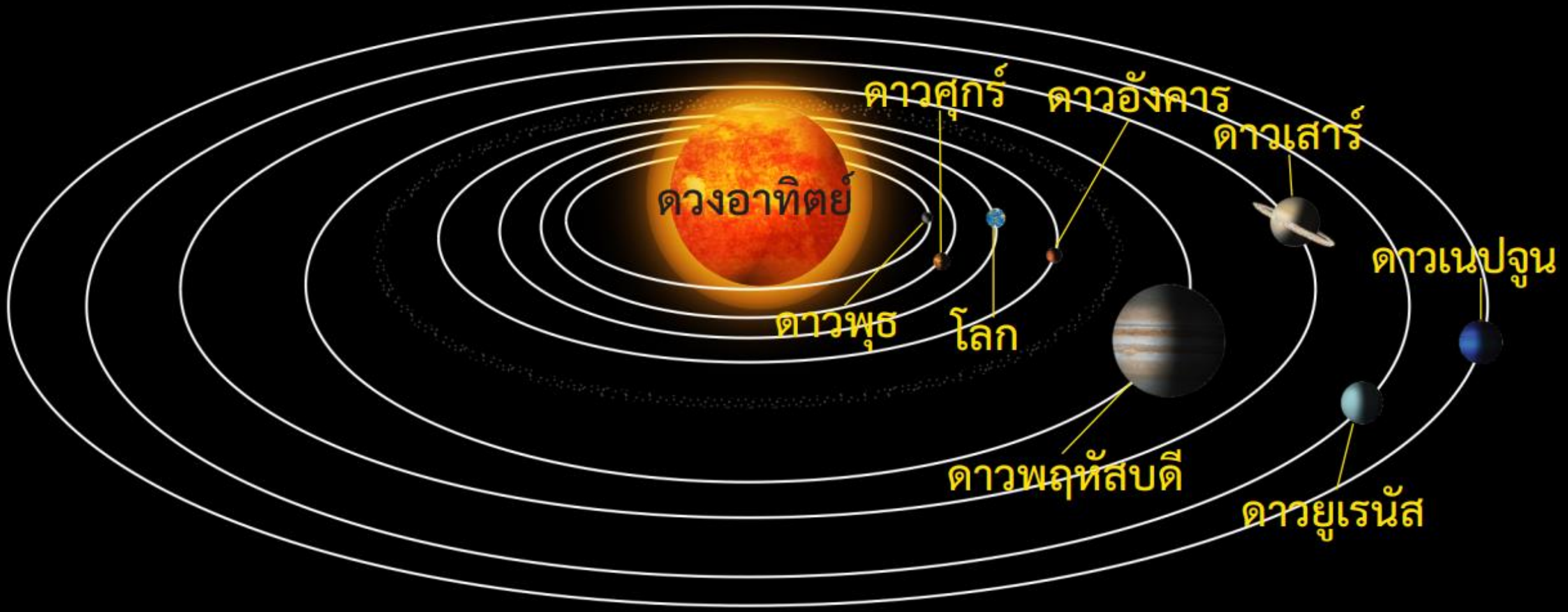
ว่าทำไมโลกของเราและดาวเคราะห์อื่น ๆ

ในระบบสุริยะจึงโคจรรอบดวงอาทิตย์

คำถามชวนคิด

“โลกมีแรงโน้มถ่วงดึงดูดวัตถุต่าง ๆ ให้ตกลงบนผิวโลก”

แล้วดวงอาทิตย์และดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ มีแรงโน้มถ่วงหรือไม่ อย่างไร


ดาวศุกร์
ดาวอังคาร
ดาวเสาร์
ดวงอาทิตย์
ดาวเนปจูน
ดาวพุธ
โลก
ดาวพฤหัสบดี
ดาวยูเรนัส

คำถามชวนคิด

ถ้าดวงอาทิตย์มีแรงโน้มถ่วงกระทำต่อดาวเคราะห์

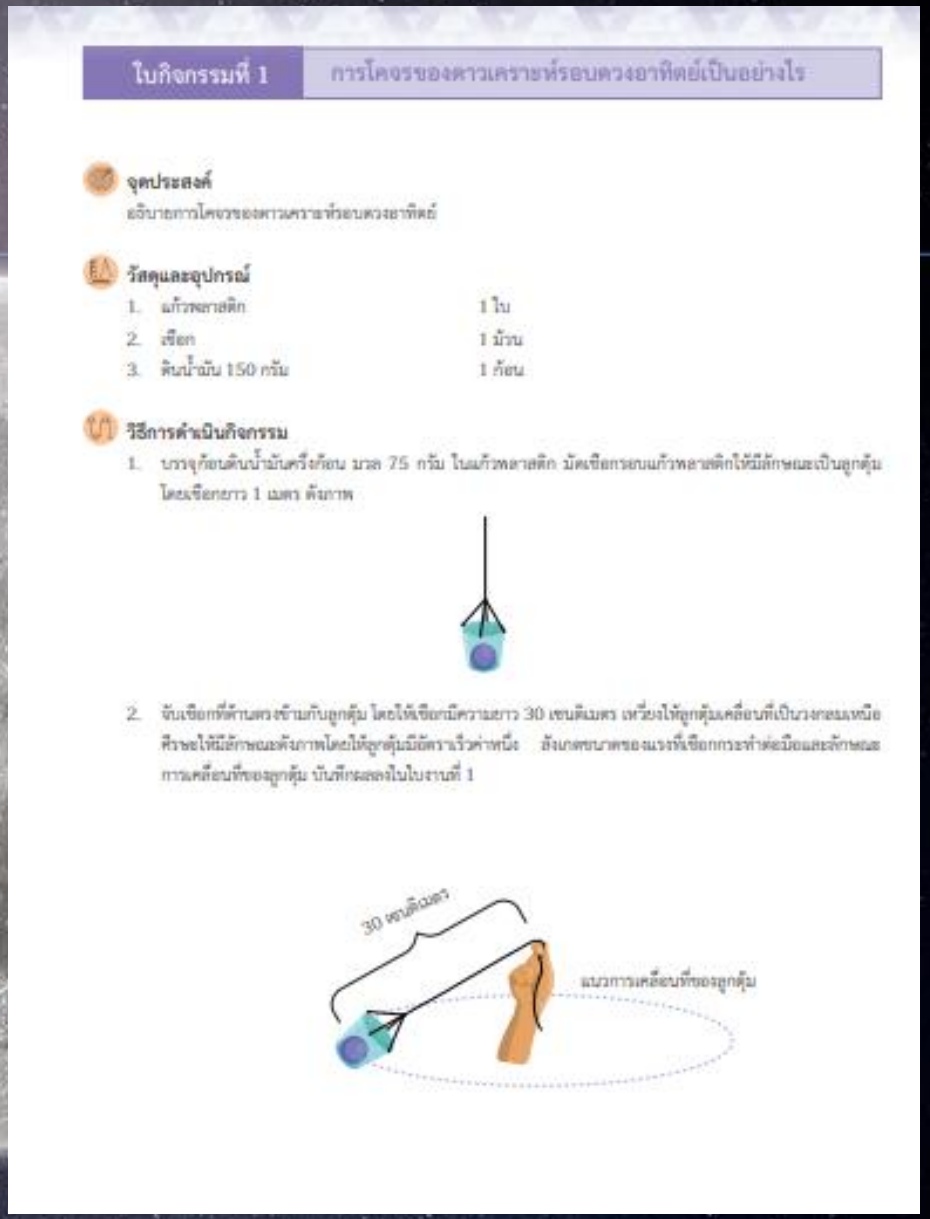
แต่ทำไมดาวเคราะห์จึงเคลื่อนที่รอบดวงอาทิตย์

ไม่เคลื่อนที่เข้าหาดวงอาทิตย์

ใบกิจกรรมที่ 1

การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์เป็นอย่างไร

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก www.dltv.ac.th



ใบกิจกรรมที่ 1 การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์เป็นอย่างไร

จุดประสงค์

อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์

วัสดุและอุปกรณ์

1. แก้วพลาสติก 1 ใบ
2. เชือก 1 ม้วน
3. ดินน้ำมัน 150 กรัม 1 ก้อน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. บรรจุก้อนดินน้ำมันครึ่งก้อน มวล 75 กรัม ในแก้วพลาสติก มัดเชือกรอบแก้วพลาสติกให้มีลักษณะเป็นลูกตุ้ม โดยเชือกยาว 1 เมตร ดังภาพ

2. จับเชือกที่ด้านตรงข้ามกับลูกตุ้ม โดยให้เชือกมีความยาว 30 เซนติเมตร เหวี่ยงให้ลูกตุ้มเคลื่อนที่เป็นวงกลมแนวนอน ศึกษาให้มีลักษณะดังภาพโดยให้ลูกตุ้มมีอัตราเร็วค่าหนึ่ง สังเกตขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือและลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกตุ้ม บันทึกผลลงในใบงานที่ 1

ก่อนเริ่มทำกิจกรรม

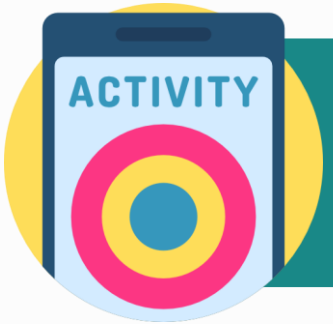
- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร
- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร
- วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร
- นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง

กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

คำตอบ

การโคจรของดาวเคราะห์
รอบดวงอาทิตย์



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

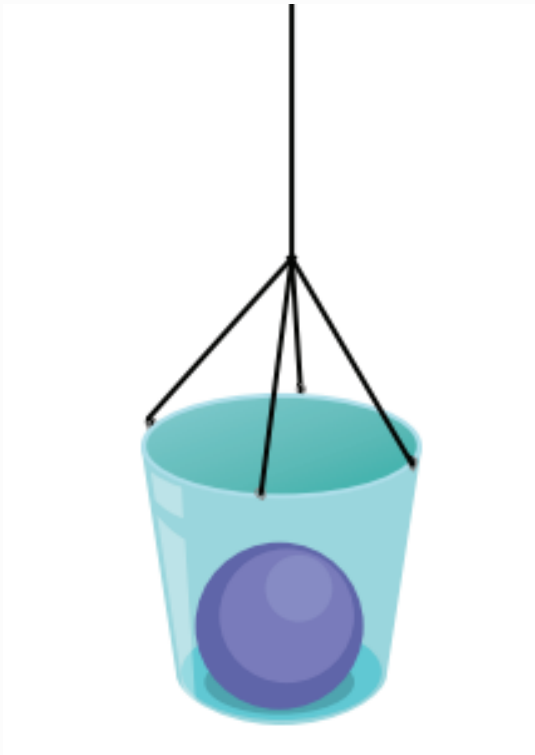
กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

คำตอบ

อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์

วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



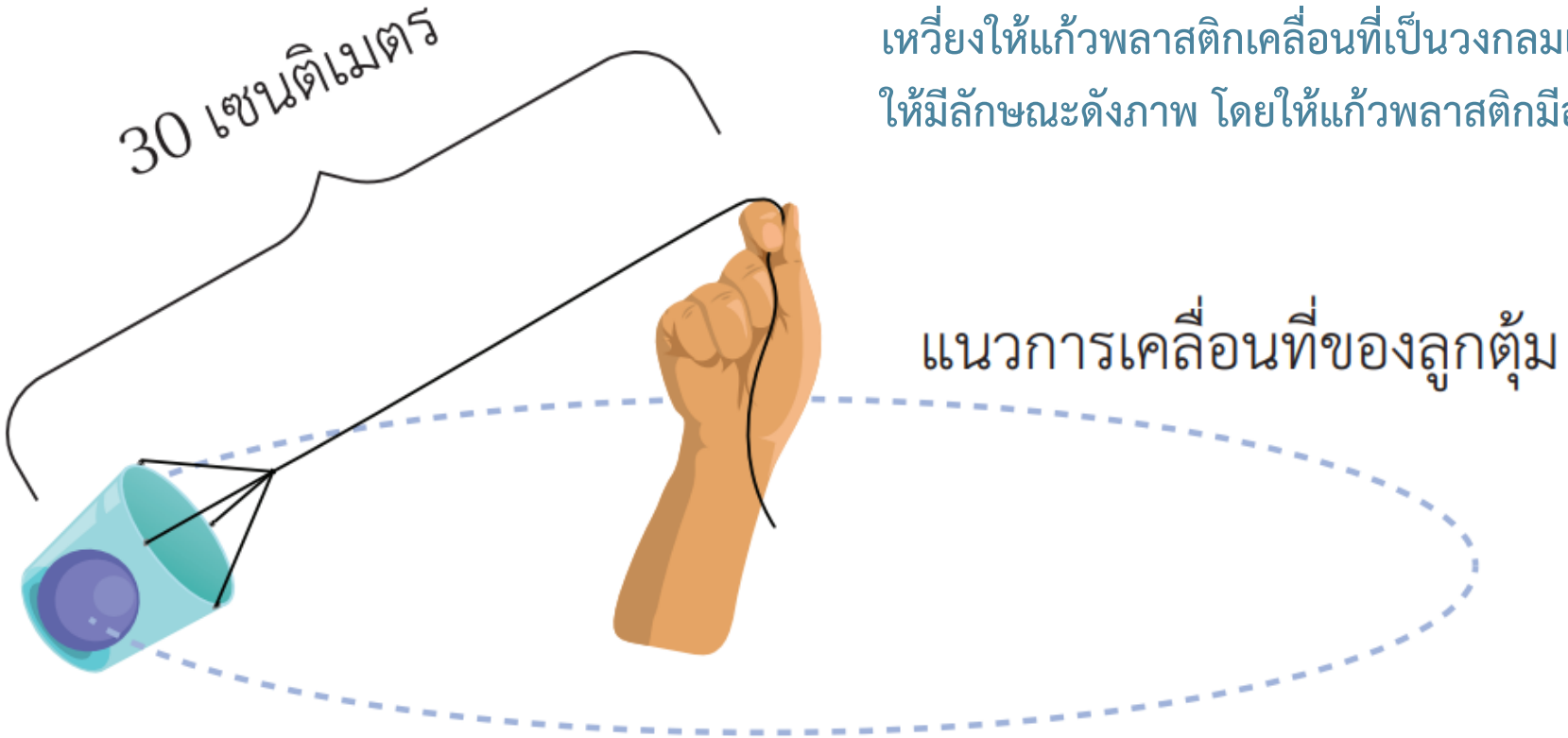
บรรจุดินน้ำมันในแก้วพลาสติกมัดด้วยเชือกให้มีลักษณะเป็นลูกตุ้ม

วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

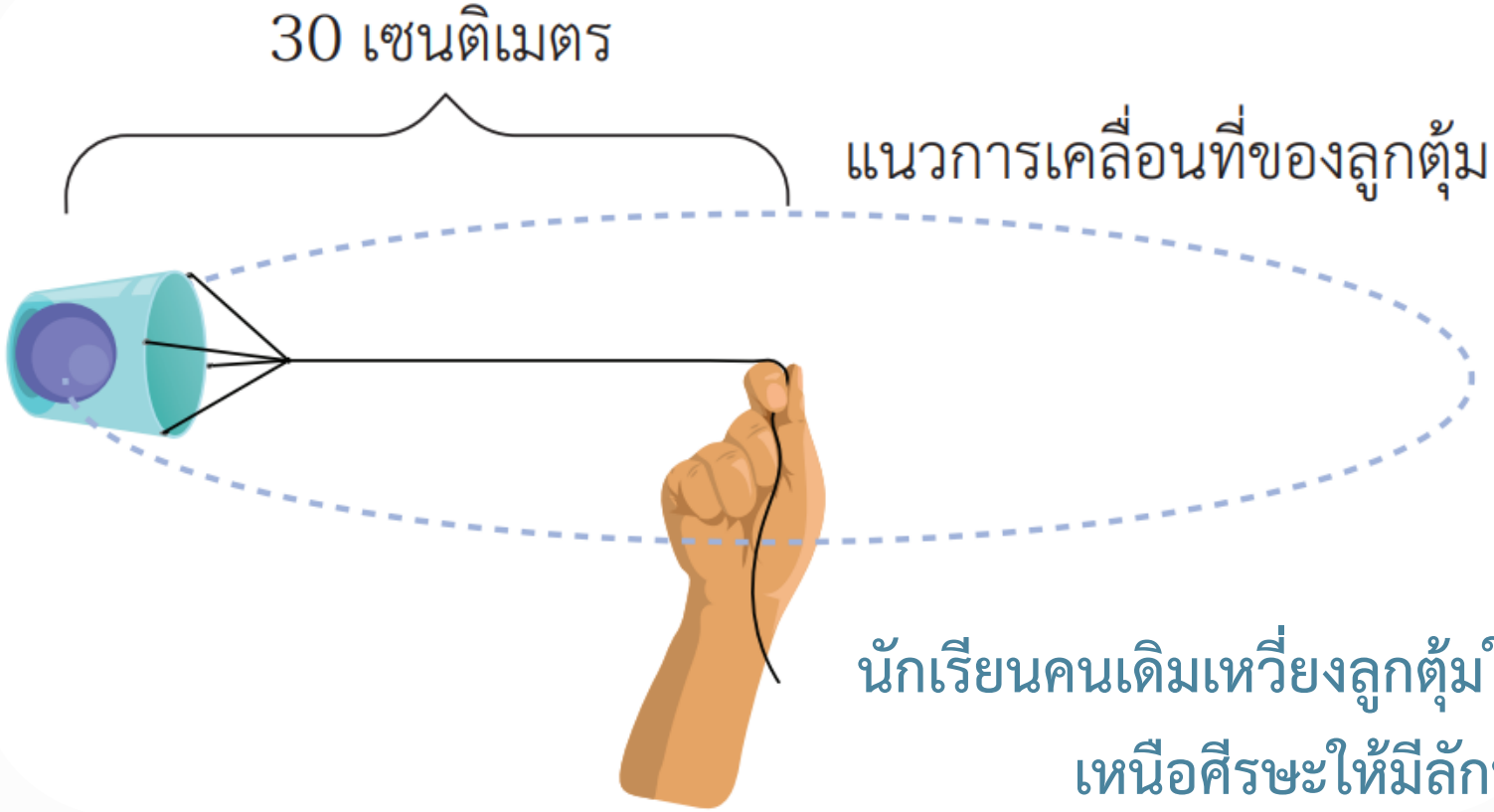
เหวี่ยงลูกตุ้มให้เคลื่อนที่เป็นวงกลม
ด้วยอัตราเร็วต่างกัน

วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

เหวี่ยงให้แก้วพลาสติกเคลื่อนที่เป็นวงกลมเหนือศีรษะ
ให้มีลักษณะดังภาพ โดยให้แก้วพลาสติกมีอัตราเร็วค่าหนึ่ง



วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



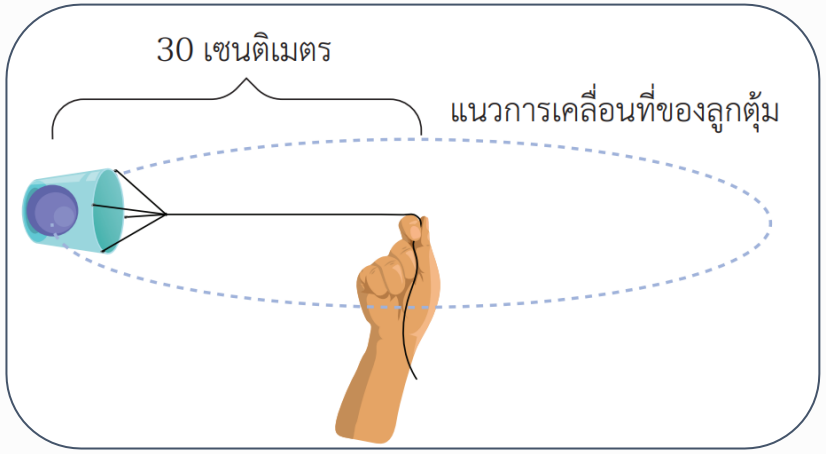
นักเรียนคนเดิมเหวี่ยงลูกตุ้มให้เคลื่อนที่เป็นวงกลม
เหนือศีรษะให้มีลักษณะดังภาพ

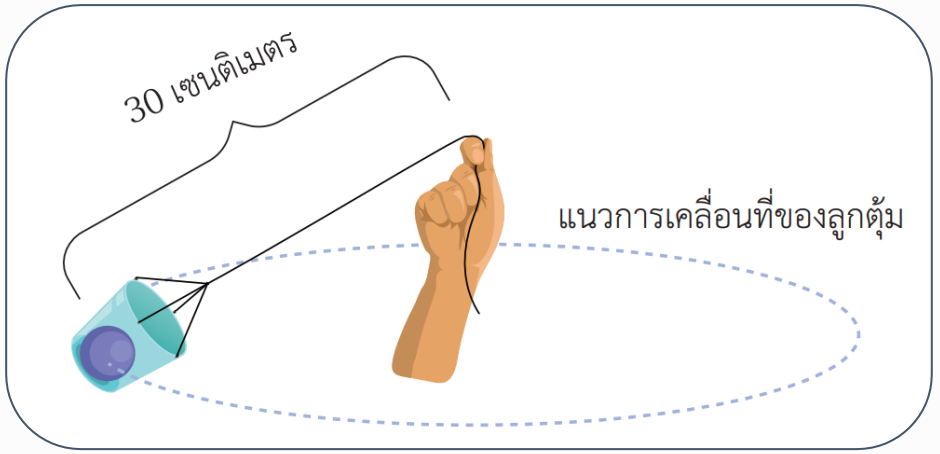
วิธีดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

ศึกษาใบความรู้ที่ 1
เรื่อง การโคจร

นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง

สังเกตอัตราเร็วของลูกตุ้มขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือ และลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกตุ้ม

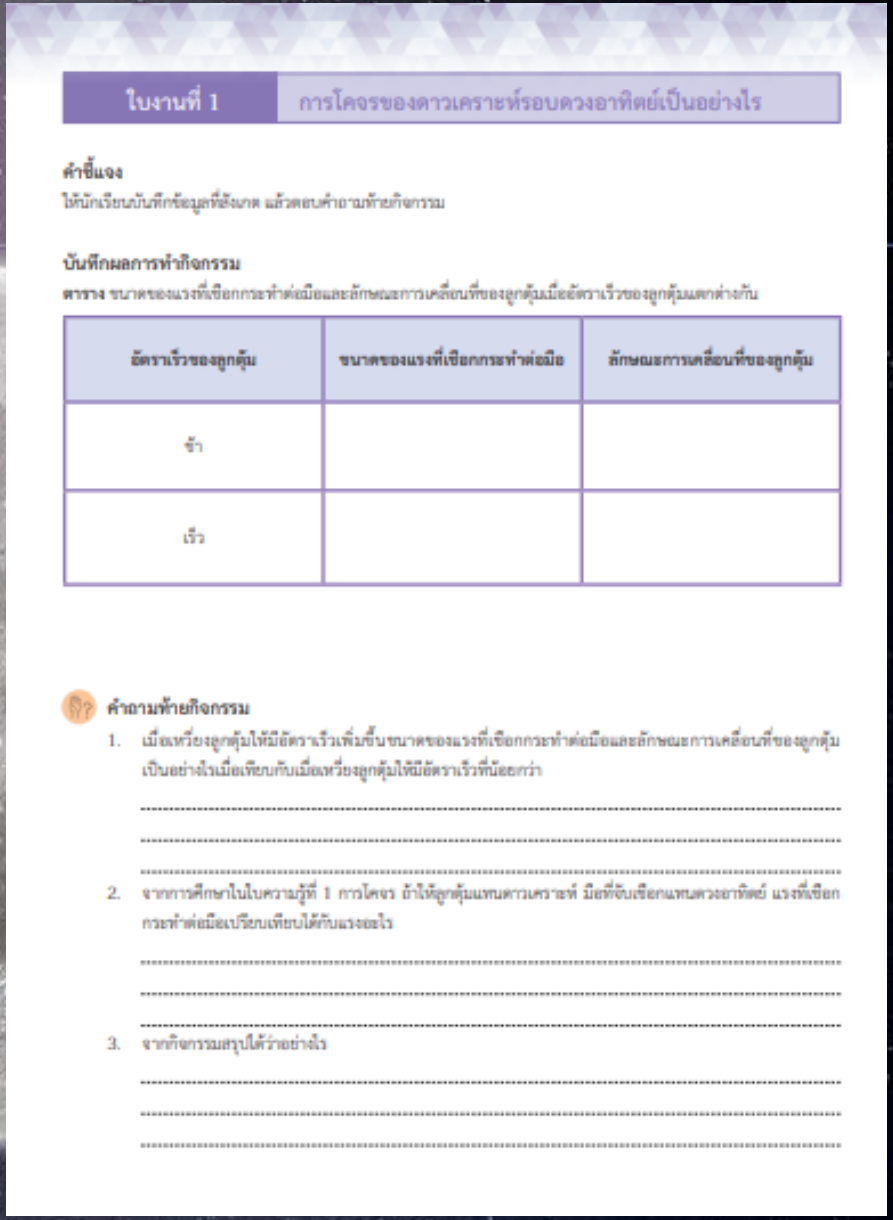




ใบงานที่ 1

การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์เป็นอย่างไร

ดาวน์โหลดใบงานได้จาก www.dltv.ac.th



ใบงานที่ 1 การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์เป็นอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือและลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกตุ้มเมื่ออัตราเร็วของลูกตุ้มแตกต่างกัน

อัตราเร็วของลูกตุ้ม	ขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือ	ลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกตุ้ม
ช้า		
เร็ว		

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อเหวี่ยงลูกตุ้มให้มีอัตราเร็วเพิ่มขึ้น ขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือและลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกตุ้มเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับเมื่อเหวี่ยงลูกตุ้มให้มีอัตราเร็วที่น้อยกว่า

.....

.....

.....

2. จากการศึกษาในใบความรู้ที่ 1 การโคจร ถ้าให้ลูกตุ้มแทนดาวเคราะห์ มือที่จับเชือกแทนดวงอาทิตย์ แรงที่เชือกกระทำต่อมือเปรียบเทียบได้กับแรงอะไร

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

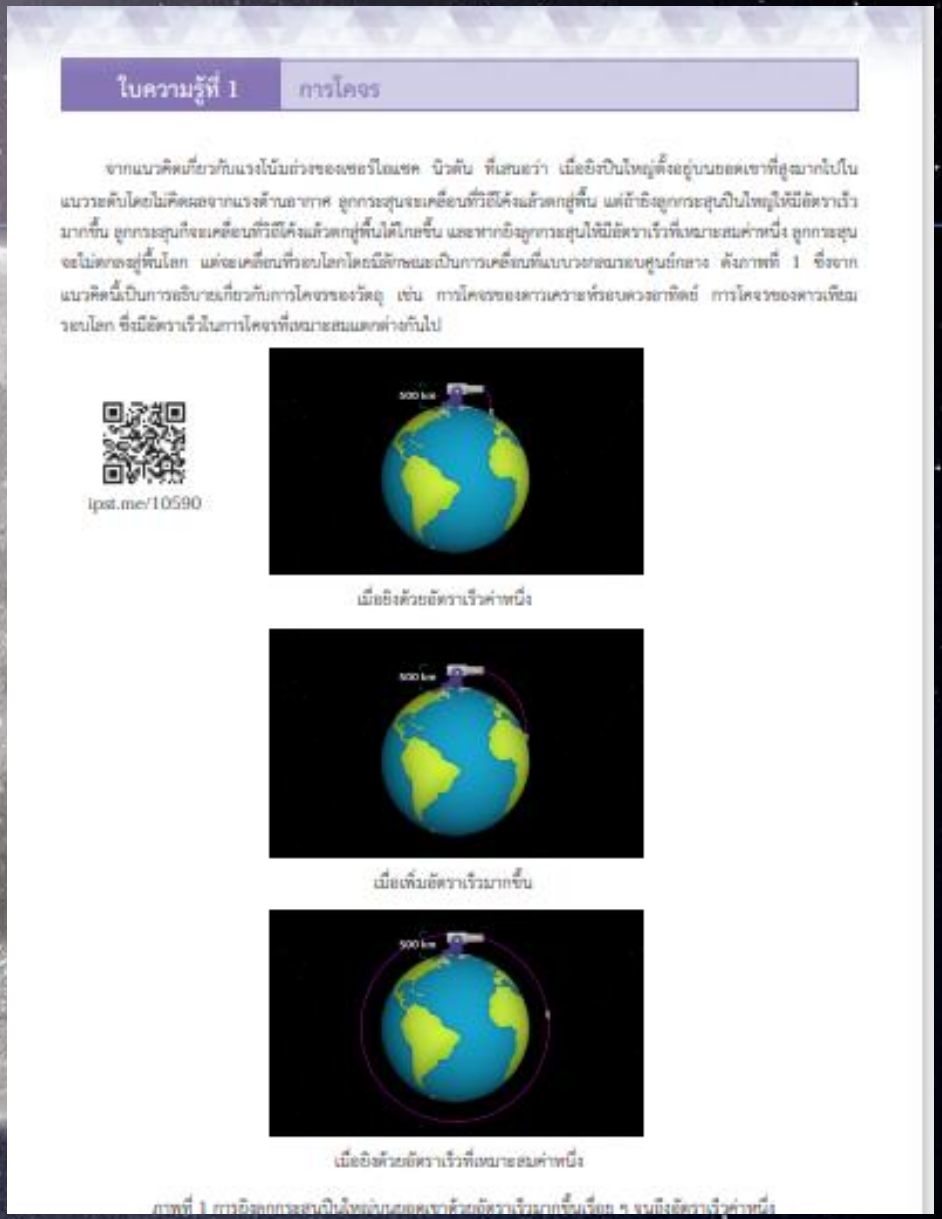
.....

.....

ใบความรู้ที่ 1

การโคจร

ดาวน์โหลดใบความรู้ได้จาก www.dltv.ac.th



ใบความรู้ที่ 1 การโคจร

จากแนวคิดเกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงของเซอร์ไอแซค นิวตัน ที่เสนอว่า เมื่อยิงปืนใหญ่ตั้งอยู่บนยอดเขาที่สูงมากไปในแนวราบด้วยไม่คิดผลจากแรงต้านอากาศ ลูกกระสุนจะเคลื่อนที่วิถีโค้งแล้วตกสู่พื้น แต่ถ้ายิงลูกกระสุนปืนใหญ่ให้มีอัตราเร็วมากขึ้น ลูกกระสุนก็จะเคลื่อนที่วิถีโค้งแล้วตกสู่พื้นได้ไกลขึ้น และหากยิงลูกกระสุนให้มีอัตราเร็วที่เหมาะสมค่าหนึ่ง ลูกกระสุนจะไม่ตกลงสู่พื้นโลก แต่จะเคลื่อนที่รอบโลกโดยมีลักษณะเป็นการเคลื่อนที่แบบวงกลมรอบศูนย์กลาง ดังภาพที่ 1 ซึ่งจากแนวคิดนี้เป็นการอธิบายเกี่ยวกับการโคจรของวัตถุ เช่น การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การโคจรของดาวเทียมรอบโลก ซึ่งมีอัตราเร็วในการโคจรที่เหมาะสมแตกต่างกันไป

ipst.me/10590

เมื่อยิงด้วยอัตราเร็วค่าหนึ่ง

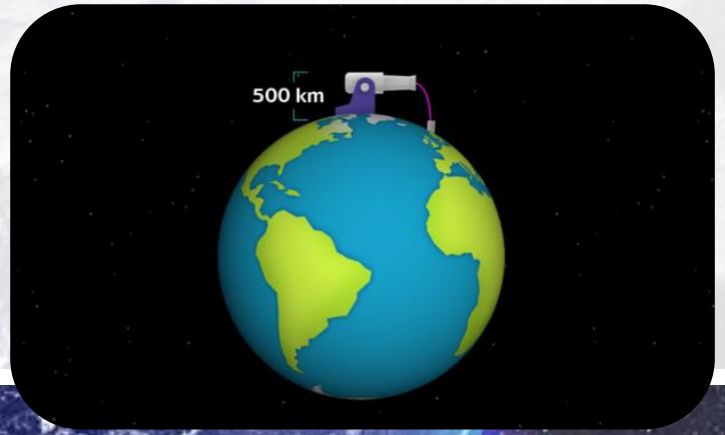
เมื่อเพิ่มอัตราเร็วมากขึ้น

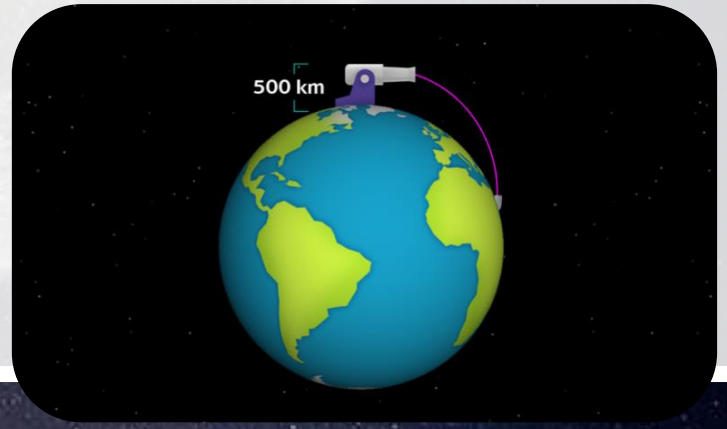
เมื่อยิงด้วยอัตราเร็วที่เหมาะสมค่าหนึ่ง

ภาพที่ 1 การยิงลูกกระสุนปืนใหญ่บนยอดเขาด้วยอัตราเร็วมากขึ้นเรื่อย ๆ จนยิงอัตราเร็วค่าหนึ่ง

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การโคจร

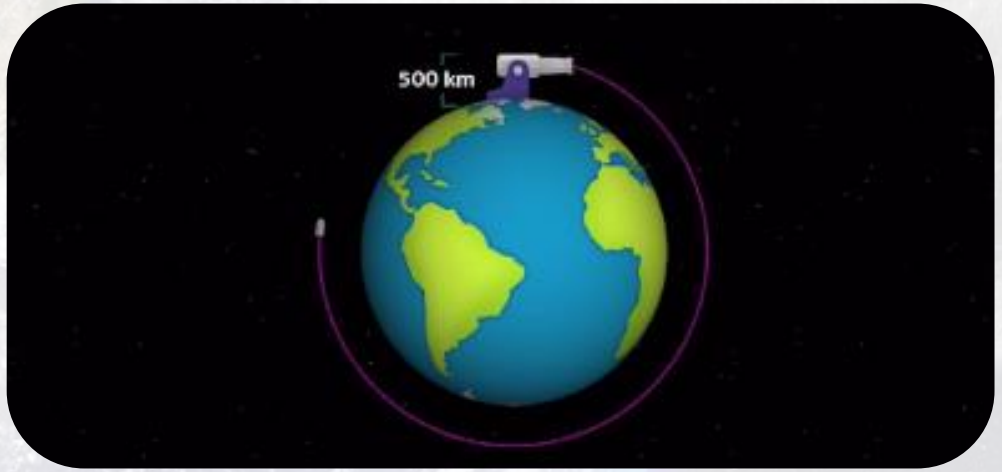
จากแนวคิดเกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงของเซอร์ไอแซค นิวตัน ที่เสนอว่า เมื่อยิงปืนใหญ่ตั้งอยู่บนยอดเขาที่สูงมาก ไปในแนวระดับโดยไม่คิดผลจากแรงต้านอากาศ ถ้าลูกกระสุนปืนใหญ่มีอัตราเร็วน้อยลูกกระสุนจะเคลื่อนที่วิถีโค้งแล้วตกสู่พื้น และถ้ายิงลูกกระสุนปืนใหญ่ให้มีอัตราเร็วมากขึ้น ลูกกระสุนก็จะเคลื่อนที่วิถีโค้งแล้วตกสู่พื้นได้ไกลขึ้น





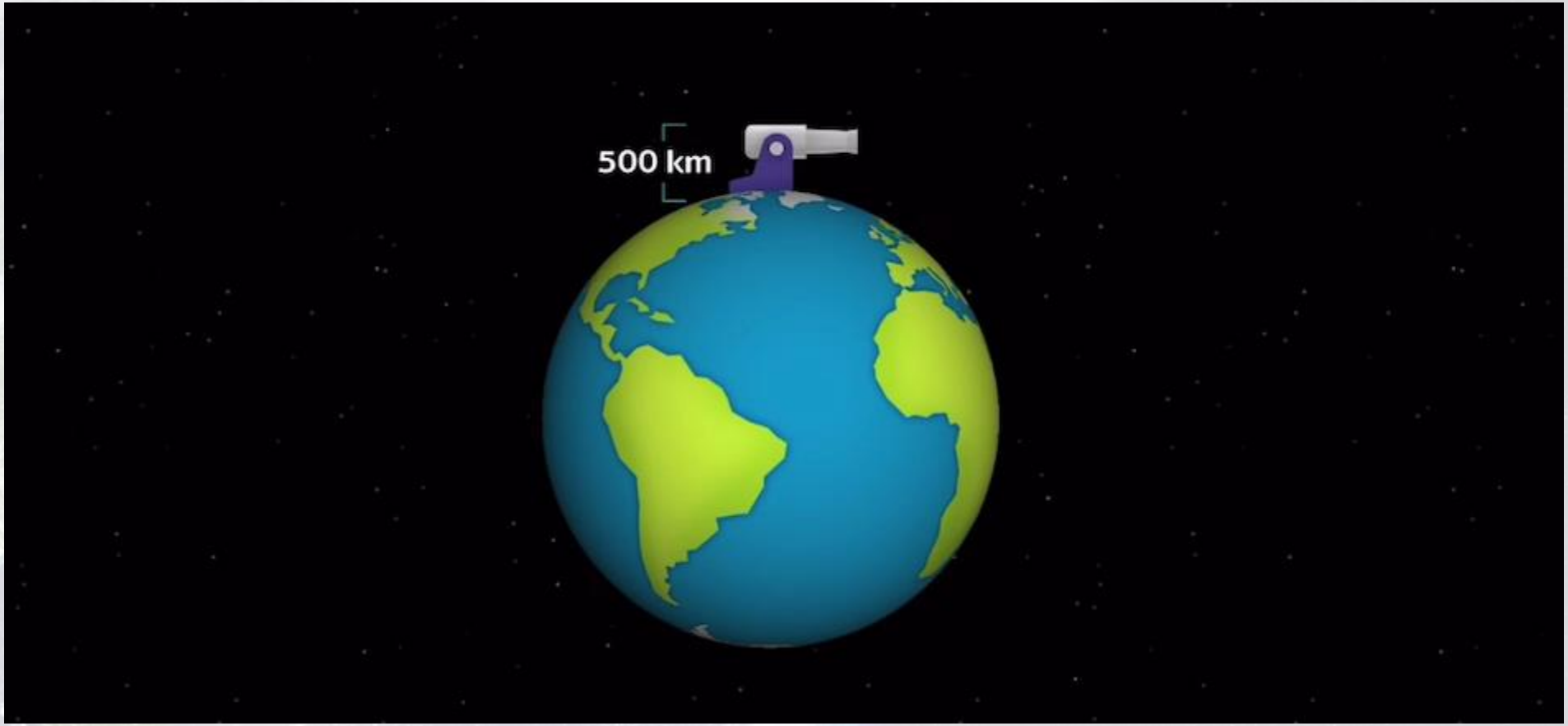
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การโคจร

และหากยิงลูกกระสุนให้มีอัตราเร็วที่เหมาะสมค่าหนึ่ง ลูกกระสุนจะไม่ตกลงสู่พื้นโลก แต่จะเคลื่อนที่รอบโลกโดยมีลักษณะเป็นการเคลื่อนที่แบบวงกลมรอบศูนย์กลาง แต่ถ้าลูกกระสุนมีอัตราเร็วมากเกินไปก็จะหลุดาวโคจรไม่สามารถเคลื่อนที่เป็นวงกลมรอบโลกได้ ดังภาพ



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง การโคจร



ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การโคจร

ซึ่งจากแนวคิดนี้เป็นการอธิบายเกี่ยวกับการโคจรของวัตถุ เช่น การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การโคจรของดาวเทียมรอบโลก ซึ่งมีอัตราเร็วในการโคจรที่เหมาะสมแตกต่างกันไป

คำถามท้ายกิจกรรม

เมื่อเหวี่ยงแก้วพลาสติกให้มีอัตราเร็วเพิ่มขึ้น ขนาดของแรงที่เชือกกระทำต่อมือมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

คำตอบ

ขนาดของแรงจะเพิ่มขึ้น
เมื่ออัตราเร็วของลูกตุ้มเพิ่มขึ้น

คำถามท้ายกิจกรรม

เมื่อเหวี่ยงแก้วพลาสติกให้มีอัตราเร็วเพิ่มขึ้น ลักษณะการเคลื่อนที่ของแก้วพลาสติกเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับเมื่อเหวี่ยงลูกตุ้มที่มีอัตราเร็วที่น้อยกว่า

คำตอบ

ลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกตุ้มก็จะเคลื่อนที่เป็นวงกลม
เหมือนเดิม แต่คนละระนาบ

คำถามท้ายกิจกรรม

จากการศึกษาในใบความรู้ที่ 1 ถ้าให้แก้วพลาสติกแทนดาวเคราะห์ มือที่จับเชือกแทนดวงอาทิตย์ แรงที่เชือกกระทำต่อมือเปรียบเทียบได้กับแรงอะไร

คำตอบ

แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวเคราะห์

สรุป
บทเรียนในวันนี้

สรุป

บทเรียนในวันนี้

ดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์ โดยมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางการโคจร ซึ่งดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์ได้ด้วยแรงโน้มถ่วงที่ดวงอาทิตย์กระทำกับดาวเคราะห์

บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง

เรื่อง การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ (2)

สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 2 ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด
2. ใบงานที่ 2 ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับปริมาณใด
3. ใบความรู้ที่ 2 แรงโน้มถ่วง

สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลที่ได้

จากการทำกิจกรรม