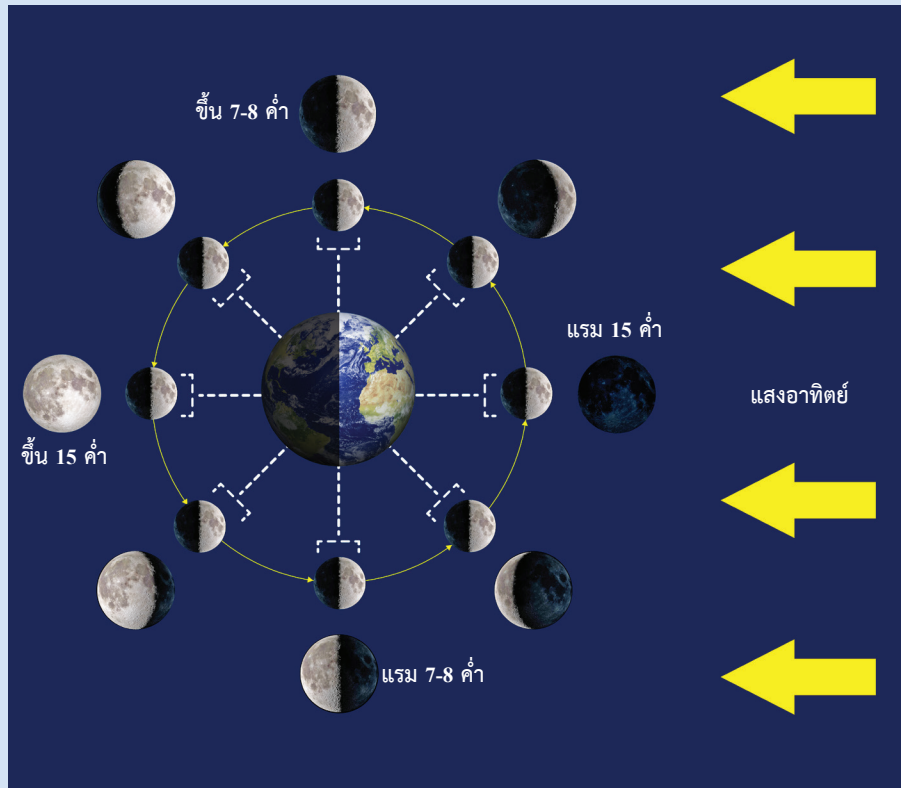




เสริมสมอง : ข้างขึ้นข้างแรม

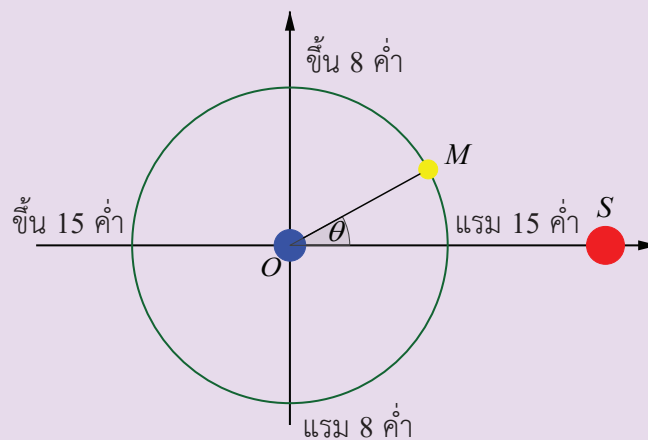


ข้างขึ้นข้างแรม หรือดิถีจันทร์ (phases of the moon) คือ ปรากฏการณ์ที่เห็นดวงจันทร์มีเสี้ยวสว่างแตกต่างกัน เกิดจากการที่ดวงจันทร์ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์และโคจรรอบโลก ทำให้คนบนโลกมองเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์แตกต่างกันไปในแต่ละคืน โดยดวงจันทร์ใช้เวลาโคจรรอบโลกประมาณ 29.5 วัน วันที่ดวงจันทร์สว่างเต็มดวง เรียกว่า วันขึ้น 15 ค่ำ หรือจันทร์เพ็ญ ซึ่งเป็นวันที่ดวงจันทร์โคจรมาอยู่ด้านตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ ช่วงที่ส่วนสว่างค่อย ๆ ลดลงจนกระทั่งมืดทั้งดวง เรียกว่า ข้างแรม วันที่ดวงจันทร์มืดทั้งดวง เรียกว่า วันแรม 15 ค่ำ หรือจันทร์ดับ ซึ่งเป็นวันที่ดวงจันทร์อยู่ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ และช่วงที่ดวงจันทร์ค่อย ๆ สว่างจนเต็มดวงอีกครั้ง เรียกว่า ข้างขึ้น

45 สมมติให้วงโคจรของดวงจันทร์ที่โคจรรอบโลกเป็นวงกลม โดยโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์อยู่ในระนาบเดียวกัน และกำหนดให้โลกอยู่ที่จุดกำเนิด ดวงจันทร์อยู่ที่จุด M ดวงอาทิตย์อยู่ที่จุด S และ θ แทนขนาดของมุม MOS ซึ่งเกิดจากโลกเป็นจุดหมุน จะสามารถจำลองการเกิดปรากฏการณ์ข้างขึ้นข้างแรมได้ดังรูป และสามารถดูภาพเคลื่อนไหวของภาพจำลองปรากฏการณ์ข้างขึ้นข้างแรมได้ที่



ipst.me/8453



โดยที่

เมื่อ $\theta = 0^\circ$ จะเป็นวันแรม 15 ค่ำ

เมื่อ $0^\circ < \theta < 180^\circ$ จะเป็นข้างขึ้น โดยเมื่อ $\theta = 90^\circ$ จะเป็นวันขึ้น 8 ค่ำ

เมื่อ $\theta = 180^\circ$ จะเป็นวันขึ้น 15 ค่ำ

เมื่อ $180^\circ < \theta < 360^\circ$ จะเป็นข้างแรม โดยเมื่อ $\theta = 270^\circ$ จะเป็นวันแรม 8 ค่ำ

ถ้า $f(\theta) = 50(1 - \cos\theta)$ เป็นฟังก์ชันแสดงร้อยละของพื้นที่ภาพของดวงจันทร์ที่สามารถมองเห็นได้ เมื่อ $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$

จงเขียนกราฟของ f พร้อมทั้งหา

- 1) เรนจ์ของ f
- 2) ร้อยละของพื้นที่ภาพของดวงจันทร์ที่สามารถมองเห็นได้ ในวันแรม 15 ค่ำ วันขึ้น 8 ค่ำ วันขึ้น 15 ค่ำ และวันแรม 8 ค่ำ
- 3) θ ในวันที่ดวงจันทร์มีลักษณะเป็นเสี้ยวที่มีร้อยละของพื้นที่ภาพของดวงจันทร์ที่สามารถมองเห็นได้เป็น 25