

## ปรากฏการณ์ Earth Shine คืออะไร

นำเสนอเมื่อ : 1 ธ.ค. 2551

ผู้คนบนโลกได้สังเกตเห็น และรู้ความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง กับเหตุการณ์ข้างขึ้นข้างแรม ของดวงจันทร์มานานหลายพันปีก่อนที่นิวตัน จะอธิบายได้ว่า อุบัติการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น เป็นเพราะดวงจันทร์สูงแรงดึงดูดแบบโน้มถ่วงกระทำต่อน้ำบนโลก นอกจากดวงจันทร์จะมีอิทธิพลต่อโลกในเรื่องนี้แล้ว เมื่อไม่นานมานี้เองนักวิทยาศาสตร์ก็ยิ่งได้พบอีกว่าแรงดึงดูดแบบโน้มถ่วงจากดวงจันทร์ ยังสามารถทำให้ชั้นหินบนโลกอยู่ในสภาพเครียดได้ และทำให้กระแสลมบนโลกแปรปรวนอีกด้วย ดังที่นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยอริโซนา ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้พบเมื่อต้นปี 2532 ว่าในคืนวันเพ็ญอุณหภูมิของอากาศที่ระยะความสูง 6 กิโลเมตร จะสูงขึ้นประมาณ 0.2 องศาเซลเซียส เพราะแสงอาทิตย์ที่สะท้อนจากผิวดวงจันทร์ กลับมาสู่โลกได้นำพลังงานความร้อน มาสู่ชั้นบรรยากาศเหนือโลก

นักวิทยาศาสตร์ได้รู้มานานแล้วว่า ผิวดวงจันทร์สะท้อนแสงได้ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นเอง ดังนั้นมันจึงสะท้อนแสงดีพอๆ กับยางแอสฟัลท์ที่ไชราดถนน เมื่อเป็นเช่นนี้ดวงจันทร์วันเพ็ญ จึงมีความสว่างน้อยกว่าดวงอาทิตย์ประมาณ 5 แสนเท่า และในยามข้างแรมเมื่อดวงจันทร์ปรากฏบนฟ้าเป็นเสี้ยว เราก็มองเห็นดวงจันทร์สว่างจางนั้น เป็นส่วนที่สะท้อนแสงอาทิตย์ ส่วนเสี้ยวจันทร์ที่สลัวๆ นั้นก็เป็นส่วนที่ได้รับแสงสะท้อนจากโลก ซึ่งเราเรียกว่าแสงโลก แสงโลกเกิดจากแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบก้อนเมฆ หิมะ ภูเขาไฟแข็ง ฯลฯ บนโลกแล้วสะท้อนกลับสูดวงจันทร์

D.Huffman แห่งมหาวิทยาลัย Arizona และ S. Koonin แห่ง California Institute of Technology ในสหรัฐอเมริกา กำลังใช้แสงโลกนี้ ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพะดินฟ้าอากาศบนโลก โดยเขาทั้งสองได้พบว่า หากความสว่างไสวของแสงโลกที่ปรากฏบนดวงจันทร์ลดลง 1 เปอร์เซ็นต์นั้นก็หมายความว่าอุณหภูมิของอากาศบนโลกได้ลดลง 1 องศาเซลเซียส ดังนั้นหากเขาทั้งสอง สามารถวัดความเข้มของแสงโลกได้อย่างถูกต้อง และต่อเนื่องเป็นเวลานาน เขาก็สามารถสรุปสถานภาพของปรากฏการณ์เรือนกระจก ที่กำลังคุกคามโลกได้ทันที

โครงการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศ บนโลกตามปกติเป็นโครงการวิจัยที่ต้องการเงินมาก และต้องการเวลาศึกษานาน ในอดีตนักวิทยาศาสตร์ นิยมใช้ดาวเทียมในการศึกษาเรื่องนี้ แต่วิธีนี้ก็ยังมีปัญหาหลายประการ เช่น ปัญหาเงินงบประมาณที่ต้องใช้ในการสร้างดาวเทียม และจรวดสำหรับส่งดาวเทียมขึ้นไป ซึ่งต้องเผชิญกับการเสี่ยงเรื่องการทำงานบกพร่องของจรวด และการมีชีวิตทำงานที่ค่อนข้างสั้นของดาวเทียม แต่ข้อจำกัดที่สำคัญที่สุดคือ ดาวเทียมนั้นสามารถศึกษาลม และอากาศของโลกได้เฉพาะเหนือพื้นที่แคบๆ หากใครรอบคอบลุ่มพื้นที่ที่กว้างไม่

A. Danjon คือนักดาราศาสตร์ชาวฝรั่งเศสคนแรก ที่ได้พบในปี พ.ศ. 2468 ว่าเงาจันทร์นั้นคือ แสงโลกนั่นเอง เขาจึงสร้างกล้องโทรทรรศน์ที่มีปริซึมภายใน และปริซึมใต้ออกภาพของดวงจันทร์ข้างแรม ออกเป็นสองภาพที่เหมือนกันทุกประการ เขาได้หริ้แสงของเสี้ยวจันทร์สว่างที่สว่าง จนกระทั่งมีความเข้มเท่ากับส่วนที่ไม่สว่าง ความเข้มแสงที่ถูกหริ้ลง ชี้บอกปริมาณแสงที่สะท้อนจากโลก

นักวิทยาศาสตร์หลายคน  
ยังไม่ค่อยมีความมั่นใจในความถูกต้องของการศึกษาสภาพของลมฟ้าอากาศบนโลกโดยใช้แสงโลกนัก  
เพราะมีความเห็นว่า มีแสงอาทิตย์หลายส่วนที่เวลาตกกระทบโลกแล้วไม่สะท้อนสู่ดวงจันทร์  
ดังนั้นแสงโลกส่วนนี้จะหายไป แต่ผลการคำนวณของ Huffman และ Koonin  
ที่ใช้คอมพิวเตอร์ศึกษาแสงสะท้อนจากโลก ได้พิสูจน์ให้เห็นว่า โดยเฉลี่ยแล้ว 30  
เปอร์เซ็นต์ของแสงสะท้อนจากโลกจะตกลงบนดวงจันทร์ และถ้าเราสามารถวัดความเข้มแสงชนิดนี้ได้อย่างละเอียด  
และถูกต้องโดยผิดพลาดไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์  
เราจะสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศได้อย่างผิดพลาดไม่เกิน 0.2 เปอร์เซ็นต์  
นอกจากนี้เทคนิคการศึกษาแสงโลกยังมีราคาถูกกว่าเทคนิคการใช้ดาวเทียม ซึ่งแพง  
และให้ภาพรวมของลมฟ้าอากาศในระยะยาวได้ดีกว่าดาวเทียมมาก

จึงนับว่าความคิดของ Danjon เมื่อ 70 ปีก่อนโน้นนั้นแยบยลและหลักแหลม ทั้งๆ ที่เขาไม่มีอุปกรณ์ใดๆ  
ที่จะศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เขาใคร่รู้  
แต่การมีสติปัญญาที่เฉียบคมทำให้เขาสามารถเอาชนะข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีของเขาได้  
ทุกวันนี้ นักวิจัยสภาวะเรือนกระจกบางคนกำลังใช้วิธีการของ Danjon เป็นกระจกศึกษาสภาวะอากาศของโลก

ที่มา : ดร.สุทัศน์ ยกส้าน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

## อธิบายเพิ่มเติมการเกิดปรากฏการณ์แสงโลก

แสงโลก (earthlight หรือ Earth Shine) คือ แสงสะท้อนของแสงอาทิตย์จากโลกคล้าย ๆ  
กับแสงจันทร์ที่เป็นแสงอาทิตย์สะท้อนจากดวงจันทร์ ต่อกันไปในอนาคตเมื่อมนุษย์ไปอาศัยอยู่อย่างถาวรบนดวงจันทร์  
ก็จะเห็นโลกสว่างนวลด้วยแสงสะท้อนของแสงอาทิตย์ แต่จะสว่างกว่าแสงจันทร์มากหลายเท่า  
เพราะโลกมีขนาดใหญ่กว่าดวงจันทร์ (มนุษย์กับจักรวาล ตอนที่ 3 (18))

ปรากฏการณ์แสงโลก Earth Shine เกิดจากแสงอาทิตย์ที่สะท้อนกับผิวโลกไปยังดวงจันทร์  
และสะท้อนกลับมายังผู้สังเกตบนโลกอีกต่อหนึ่ง ทำให้ผู้สังเกตบนโลกเห็นแสงจางๆจากดานกลางคืนของดวงจันทร์  
(วิญ รุโจปการ , เอกภพเพื่อความเข้าใจในจักรวาล , 2547 , หน้า 187)

\* เป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์ ผู้สังเกตบนโลก  
โดยมีแสงจากดวงอาทิตย์สองมาที่พื้นโลก(กลางวัน)แสงนี้ก็สะท้อนไปถึงดวงจันทร์ ดังนั้นในวันขึ้น 1 - 3 ค่ำ หรือ  
แรม 12 - 14 ค่ำ เราจะเห็นแสงเรื่อๆ จากดานมืดของดวงจันทร์  
แสงนี้ไม่ใช่แสงจากดวงอาทิตย์โดยตรง(กลางคืนดานมืดของดวงจันทร์)  
แต่เป็นแสงจากดวงอาทิตย์ที่สะท้อนแสงจากผิวโลกไปยังดวงจันทร์และแสงนี้จะสะท้อนมายังผู้สังเกตบนโลกอีกครั้ง  
หนึ่ง\*

\*ถ้าเราสังเกตจากบนโลกโดยมองไปที่ดวงจันทร์ในข้างขึ้นและข้างแรมในคืนวันดังกล่าว  
เราจะเห็นดวงจันทร์เป็นทรงกลมมีแสงอยู่ 2 ส่วน ส่วนที่ 1  
เป็นแสงจากดวงอาทิตย์โดยตรงมองเห็นดวงจันทร์ปรากฏเป็นเสี้ยวบางๆแบบขึ้น 1 - 3 ค่ำ หรือ แรม 12 - 14 ค่ำ  
เป็นเฟสบางๆนั่นเอง(แสงจากดวงอาทิตย์) ส่วนที่ 2 ที่ดานมืดของดวงจันทร์  
(ไม่ได้รับแสงของดวงอาทิตย์โดยตรงแต่จะได้รับแสงสะท้อนจากผิวโลกซึ่งที่ผิวโลกจะได้รับแสงจากดวงอาทิตย์โดย

ตรง) ดังนั้นเมื่อมนุษย์มองดวงจันทร์ด้านที่เป็นกลางคืนมนุษย์บนโลกจะสังเกตเห็นแสงเรืองๆ จากด้านมืดของดวงจันทร์แสงนี้ก็คือ แสงโลก ครับ\*

หมายเหตุ แสงโลก ถ้ามองดวงจันทร์จากโลกก็คือส่วนที่ 2 ครับ

สำหรับประโยชน์ของแสงโลก

ถ้าจะหมายถึงการใช้ประโยชน์ดังเช่นที่มนุษย์ใช้ประโยชน์ของแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานหรือเป็นตัวพลังงานในลักษณะเป็นเชื้อเพลิง นำไปใช้งานโดยตรงในรูปของความร้อน หรือนำไปเปลี่ยนเป็นไฟฟ้า ดังเช่น เซลล์สุริยะ หรือ solar cell แล้ว แสงโลกก็ใช้ประโยชน์ไม่ได้ เพราะไม่แรงหรือเข้มพอ ประโยชน์ที่เห็นชัดเจนของแสงโลก ก็จะเป็นประโยชน์คล้าย ๆ กับที่มนุษย์โลกใช้แสงจันทร์นั่นเอง คือ ชับไล่ความมืดบนดวงจันทร์ได้ และอย่างค่อนข้างดี อีกทั้งยังมีผลทางอารมณ์สำหรับมนุษย์บนดวงจันทร์ในอนาคต ดังเช่นมนุษย์โลกตั้งแต่อดีตกาลนานมาได้รับอิทธิพลของแสงจันทร์ด้านความรู้สึคนั้นแหละครับ

ดวงจันทร์ขึ้นช้าวันละประมาณ 50 นาที ครับ

ลองศึกษาจากลิงค์ การขึ้นและตกของดวงจันทร์ ดูก่อนนะครับ

<http://www.vcharkarn.com/include/vcafe/showkratoo.php?Cid=101&Pid=24387>



ภาพการเกิดปรากฏการณ์แสงโลก

ภาพคัดลอกจาก (วิภู รุโจปการ , เอกภพเพื่อความเข้าใจในจักรวาล , 2547 , หน้า 187)

ปรากฏการณ์แสงโลกเกิดจากแสงอาทิตย์ที่สะท้อนกับผิวโลกไปยังดวงจันทร์ และสะท้อนกลับมายังผู้สังเกตบนโลกอีกต่อหนึ่ง ทำให้ผู้สังเกตบนโลกเห็นแสงจางๆ จากด้านกลางคืนของดวงจันทร์ (วิภู รุโจปการ , เอกภพเพื่อความเข้าใจในจักรวาล , 2547 , หน้า 187)

ที่มา เว็บไซต์รศ.วิชาดาราศาสตร์