

ชกฟอกกาติเลโอ

6 มีอวาล์วร้อยปีก่อน กาติเลโอ กาติออี
เกิดความสงสัยในความเชื่อบางอย่าง
ของคนในยุคหนึ่ง

จึงได้ทำการทดลองอันลือลั่นด้วยการหย่อน
สิ่งของหลายชิ้นลงมาจากหอเอนแห่งเมืองปิซา
ผลคือ

ของทุกชิ้นไม่ว่าจะหนักหรือเบาตกลงด้วย
ความเร็วเท่ากัน การค้นพบนี้ขัดแย้งกับความ
เชื่อในยุคหนึ่ง

และเป็นที่มาของหลักสมมูล (Equivalence
Principle) อันเป็นการเปิดประตูสู่ยุคใหม่ของ
วิทยาศาสตร์ และเป็นรากฐานของทฤษฎีต่างๆ
ในปัจจุบัน

แม้แต่ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปของ อัลเบิร์ต
ไอน์สไตน์ ก็ตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าหลักสมมูล
เป็นความจริง

แต่แนวคิดนี้กำลังถูกท้าทาย

จิม วิลเลียมส์ นักฟิสิกส์จากห้องปฏิบัติการเจ
พีแอลของนาซา กล่าวว่า ทฤษฎีใหม่ๆ หลาย
ทฤษฎีสนับสนุนว่าความเร่งเนื่องจากความโน้ม

ถ่วงขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ
ของวัตถุด้วย หากแนวคิดนี้
เป็นจริง ย่อมหมายถึงการ
ปฏิวัติทางฟิสิกส์ครั้งใหญ่เลย
ทีเดียว

นักวิทยาศาสตร์กำลังจะ
พิสูจน์ทฤษฎีนี้

แต่ความคลาดเคลื่อนของ
หลักสมมูลเพียงน้อยนิดไม่
อาจวัดได้จากการทดลองทั้ง
ก่อนหินจากหอเอนหรือจาก
การทดลองอย่างอื่นบนโลก

แต่จำเป็นต้องสร้างห้อง
ทดลองและหา "ก้อนหิน" ที่
ใหญ่กว่าเดิม

และขณะนี้ก็พบก้อนหิน

สอง ก้อนที่จะใช้ทดสอบแล้ว นั่นคือโลกและดวง
จันทร์

เมื่อกว่า 30 ปีที่แล้ว นักบินอวกาศจากโครงการ
อะพอลโลที่ไปเหยียบดวงจันทร์

ได้นำแผงสะท้อนแสงไปวางไว้บนดวงจันทร์

อุปกรณ์นี้มีประโยชน์อย่างมากในการวัด
ระยะห่างระหว่างโลกกับดวงจันทร์ได้อย่าง
แม่นยำ

การวัดกระทำโดยการยิงแสงเลเซอร์จาก
โลกไปที่แผงสะท้อนแสงนี้แล้ววัดระยะเวลาใน
การสะท้อนกลับมายังโลก

เมื่อได้ระยะเวลาก็ทราบระยะทางได้เนื่อง
จากทราบอัตราความเร็วของแสงอยู่แล้ว

การทดสอบที่นักดาราศาสตร์กำลังจะ
ทดสอบหลักสมมูลจะใช้ประโยชน์จากแผง
สะท้อนแสงนี้อีกครั้ง

แต่แทนที่จะวัดการตกของลูกบอลจากหอ
เอนเมืองปิซา

กลับวัดอัตราเร่งของโลกและดวงจันทร์สู่ดวง
อาทิตย์

โดยจะสังเกตการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย
ของวงโคจรดวงจันทร์ โลกและดวงจันทร์มีองค์
ประกอบต่างกัน มวลต่างกัน

หากวัตถุทั้งสองมีอัตราเร่งสู่ดวงอาทิตย์เท่า
กัน นั่นก็จะเป็นการยืนยันความถูกต้องของหลัก
สมมูล แต่ถ้าไม่เท่ากัน ก็ถึงเวลาต้องชำระวิชา
ฟิสิกส์ขนานใหญ่

นักวิทยาศาสตร์ได้วัดระยะห่างระหว่างโลก
กับดวงจันทร์มาตั้งแต่ยุคอะพอลโลแล้ว

ตัวเลขที่แม่นยำที่สุดในปัจจุบันคือ
385,000 กิโลเมตร

ความคลาดเคลื่อนประมาณ 1.7 เซนติเมตร
แต่การวัดใหม่นี้

นาซาและมูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติสหรัฐ
อเมริกาจะเริ่มปฏิบัติการใหม่ เรียกว่า

ปฏิบัติการวัดระยะทางของดวงจันทร์ด้วย
เลเซอร์หรือดูดาวอาปาเช่พอยต์ หรือปฏิบัติการ
อะพอลโล (APOLLO-Apache Point
Observatory Lunar Laser-ranging Operation)

ปฏิบัติการนี้จะวัดระยะทางใช้วิธีการยิง
เลเซอร์ไปยังดวงจันทร์เพียงช่วงสั้นๆ

เพียงหนึ่งในล้านล้านวินาทีแล้ววัดระยะเวลา
ในการสะท้อนกลับ

และกล้องโทรทรรศน์ที่ใช้ในการวัดแสง
สะท้อนกลับก็ใช้กล้องขนาดใหญ่ถึง 3.5 เมตร
จากเดิมที่ใช้กล้องขนาด 0.72 เมตร ปฏิบัติการ
นี้จะมีแม่นยำกว่าวิธีที่ใช้เดิมๆ ถึง 10 เท่า

(ต่อหน้าหลัง) ... →

ให้ความคลาดเคลื่อนเพียง 1-2 มิลลิเมตรเท่านั้น

ความแม่นยำระดับนี้จึงน่าจะเพียงพอที่จะพิสูจน์หลักสมมูลได้

คาดว่าปฏิบัติการนี้จะเริ่มต้นราวปลายปีนี้

เรื่องนี้อยู่เป็นที่น่ายินดีสำหรับนักฟิสิกส์

เพราะเป็นเวลานับสิบปีมาแล้วที่ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปกับกลศาสตร์ควอนตัมซึ่งเป็นทฤษฎีที่อธิบายพฤติกรรมของธรรมชาติที่สำคัญไม่สอดคล้องกัน

จึงมีแนวคิดของการหาทฤษฎีใหม่ที่รวมทฤษฎีทั้งหมดเข้าด้วยกันซึ่งจะอธิบายธรรมชาติได้ทุกอย่าง

เป็นที่รู้จักกันในชื่อ ทฤษฎีสรรพสิ่ง (Theory of Everything)

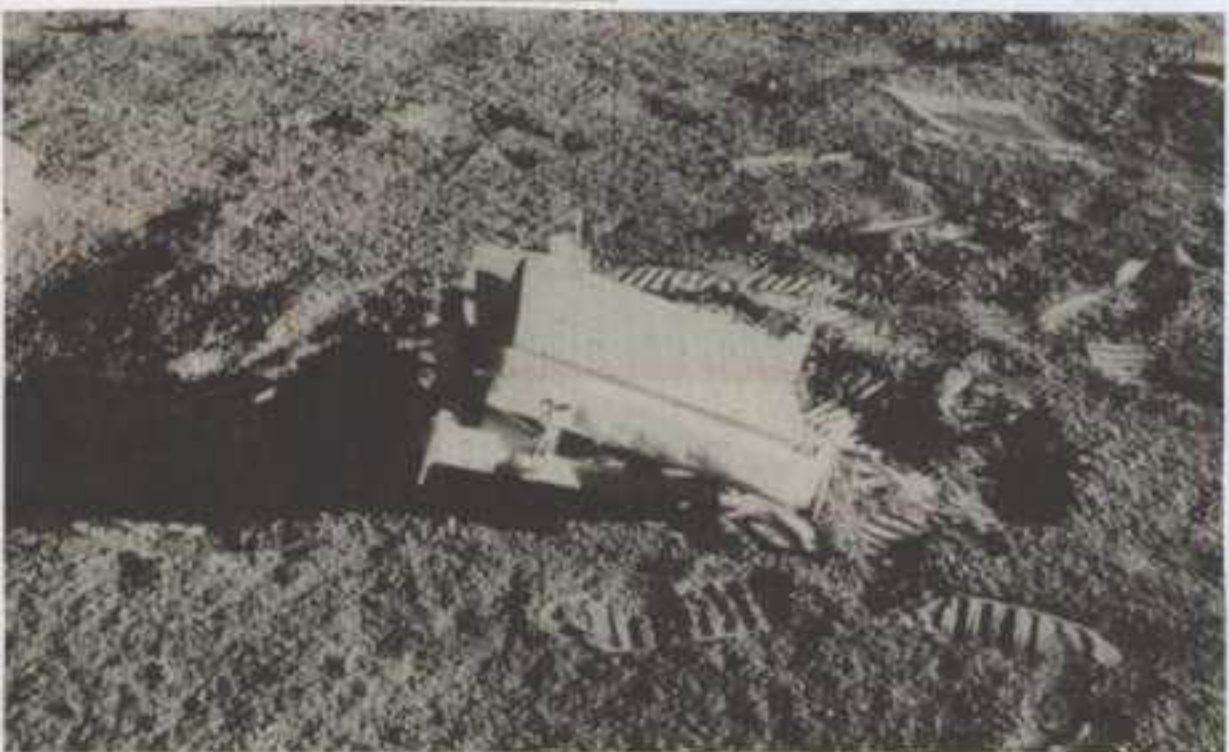
หากการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้อาจก่อให้เกิดการปฏิวัติทางฟิสิกส์ อันเป็นการนำเราเข้าใกล้ทฤษฎีในฝันยิ่งขึ้นก็เป็นได้

วิมุติ วสะหลาย

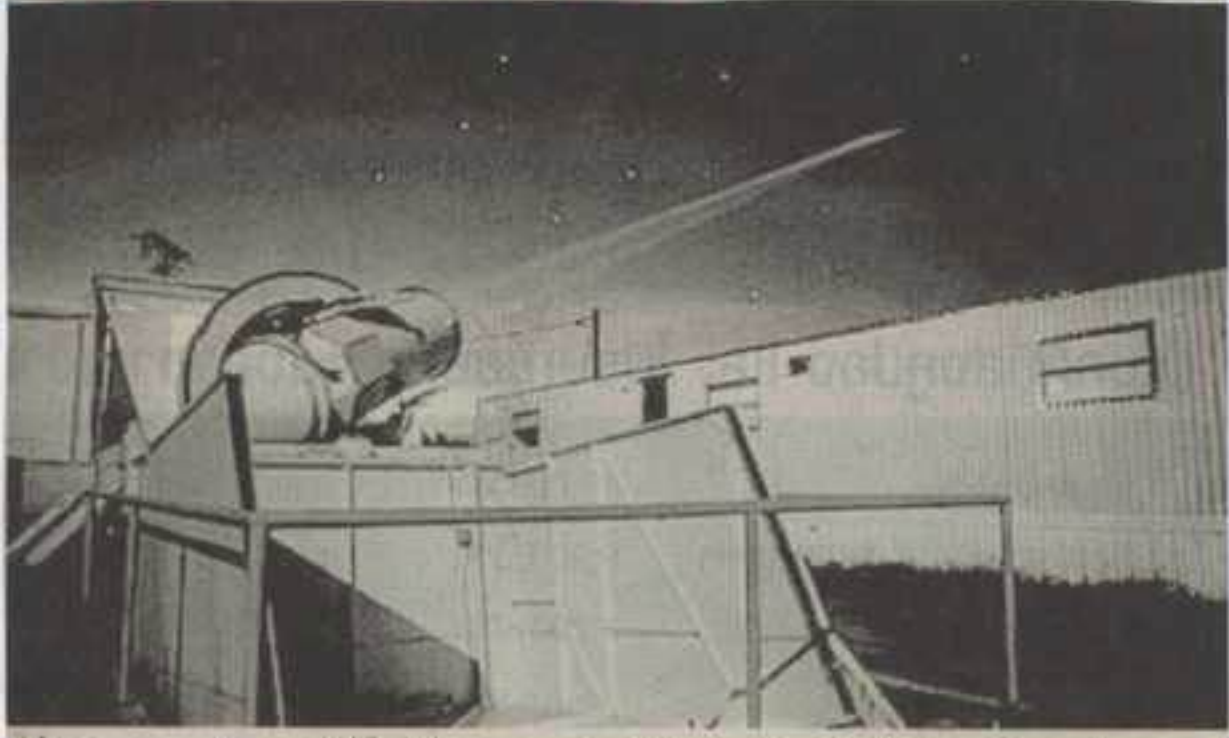
(wimut@hotmail.com)



ตำแหน่งบนดวงจันทร์ที่มีจุดสะท้อนแสงติดตั้งไว้ จุดเอ คือ จุดที่ยานอะพอลโลลงจอด จุดแอล คือ จุดที่ยานลูโนคอดของโซเวียตลงจอด



แผงสะท้อนแสงบนดวงจันทร์ที่ติดตั้งโดยนักบินอวกาศจากโครงการอะพอลโล 14 นอกจากอะพอลโล 14 แล้ว ยังมีภารกิจอื่นๆ ที่มีการนำอุปกรณ์ชนิดนี้ไปติดตั้งบนดวงจันทร์เหมือนกัน ได้แก่ อะพอลโล 11 อะพอลโล 15 และยานลูโนคอด(Lunokhod) ของสหภาพโซเวียตอีกสองลำ



เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์ที่ตั้งอยู่ที่หอดูดาวแมกโดนัลด์ของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด การวัดระยะทางของดวงจันทร์ทำโดยอิงแสงเลเซอร์เป็นเวลานานๆ ไปยังแผงสะท้อนแสงที่ตั้งไว้บนดวงจันทร์ และวัดระยะเวลาในการสะท้อนกลับ