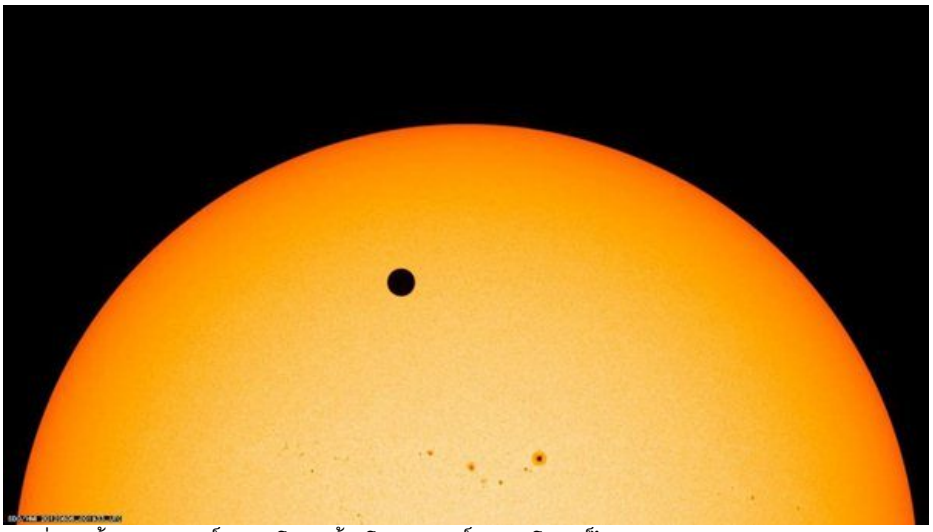
ปรากฏการณ์ดาวศุกร์โคจรตัดหน้าดวงอาทิตย์

นำเสนอเมื่อ : 11 พ.ย. 2555



ภาพขณะดาวศุกร์กำลังจะผ่านหน้าดวงอาทิตย์บันทึกโดยกล้องโทรทรรศน์อวกาศโซลาร์ไดนามิค (Solar Dynamics Observatory) เมื่อวันที่ 6 มิ.ย.55 (นาซา/สเปซด็อทคอม)

Venus ในเทพนิยาย คือ เทพธิดาแห่งความรักและความงาม ผู้ที่สวยดังภาพวาดของ Sandro Botticelli แต่ในดาราศาสตร์ Venus คือ ชื่อของดาวเคราะห์ที่โคจรอยู่ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ และอยู่ไกลจากดวงอาทิตย์ยิ่งกว่าดาวพุธ
แม้จะเป็นดาวเคราะห์ที่อยู่ใกล้โลกมากที่สุด แต่กลับเป็นดาวลึกลับ เพราะมีเมฆปกคลุมตลอดเวลา
จนในอดีตไม่มีใครเคยเห็นพื้นผิวของดาวดวงนี้เลย จนกระทั่งปี 1988 เมื่อนักดาราศาสตร์แห่งหอสังเกตการณ์ Arecibo ที่ Puerto Rico ได้ส่งเรดาร์ไปกระทบผิวดาว แล้วฟังเสียงสะท้อน เพื่อศึกษาภูมิประเทศของดาว ว่ามีภูเขาไฟที่ยังมีชีวิตอยู่หรือไม่ ผลปรากฏว่าไม่มีเลย ซึ่งเป็นเรื่องแปลก เพราะโลกและดาวศุกร์ถือกำเนิดพร้อมๆ กัน มีขนาดไล่เลี่ยกัน แต่โลกยังมีภูเขาไฟที่คุกรุ่นอยู่มากมาย ดังนั้นปริศนาหนึ่งที่คางคาใจในวงการดาราศาสตร์คือ ความร้อนในดาวศุกร์หนีหายไปได้อย่างไร

ในปี 2006 เมื่อ NASA ส่งยานอวกาศชื่อ Venus Express ไปวนสำรวจดาวศุกร์ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์บนยานได้รายงานว่า ความดันบรรยากาศบนดาวมีค่าประมาณ 90 เท่าของโลก ดาวหมุนรอบตัวเองทุก 243 วัน พายุบนดาวสามารถพัดไปรอบดาวภายในเวลา 4 วัน อุณหภูมิที่ผิวดาวสูงประมาณ 460 องศาเซลเซียส เพราะอุณหภูมิสูงมากเช่นนี้ สิ่งมีชีวิตจึงไม่น่าจะอาศัยอยู่บนดาวได้ ดังนั้น นักดาราศาสตร์จึงหันไปสนใจศึกษาดาวอังคารแทน ด้วยการส่งยานอวกาศไปสำรวจถึง 16 ครั้ง ในขณะที่ส่งยานไปศึกษาดาวศุกร์เพียง 2 ครั้งเท่านั้นเอง

ในอดีตเมื่อประมาณ 400 ปี ก่อนนี้ดาวศุกร์เป็นดาวที่นักดาราศาสตร์สนใจมาก และบุคคลแรกที่ได้เน้นให้เห็นบทบาทของดาวศุกร์ในการกำหนดขนาดของสุริยจักรวาล คือ Johannes Kepler ผู้ได้พยากรณ์ว่า ในวันที่ 7 พฤศจิกายน ค.ศ.1631 ผู้คนบนโลกจะเห็นดาวพุธโคจรตัดหน้าดวงอาทิตย์ และเมื่อถึงวันที่ 6 ธันวาคม ค.ศ.1631 ดาวศุกร์ก็จะโคจรตัดหน้าดวงอาทิตย์ให้ชาวโลกเห็นอีก แต่ Kepler มิได้มีบุญเห็นปรากฏการณ์ทั้งสองนี้ เพราะเขาได้เสียชีวิตไปตั้งแต่ปี 1630 และไม่มีนักดาราศาสตร์คนใดได้เห็นเหตุการณ์นี้เช่นกัน

จนกระทั่งถึงปี 1639 Jeremiah Horrock จึงได้สังเกตเห็นดาวศุกร์โคจรตัดหน้าดวงอาทิตย์เป็นคนแรก โดยได้เฝ้าดูเหตุการณ์นี้ที่ Much Hoole ซึ่งอยู่ใกล้เมือง Liverpool ส่วน William Crabtree ได้สังเกตเหตุการณ์เดียวกันนี้ที่เมือง Manchester ซึ่งอยู่ห่างจาก Much Hoole ประมาณ 40 กิโลเมตร เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม ค.ศ.1639 ดังนั้น ทั้งสองจึงเป็นสองบุคคลแรกที่เห็นปรากฏการณ์นี้ ซึ่งมิได้เกิดขึ้นบ่อย

สาเหตุที่เราไม่เห็นเหตุการณ์เช่นนี้บ่อยครั้ง เพราะระนาบวงโคจรของดาวศุกร์กับโลก มิได้อยู่ในแนวเดียวกัน แต่เอียงทำมุม 3.4 องศากัน ดังนั้น เวลาที่โลก ดาวศุกร์ และดวงอาทิตย์จะอยู่ในเส้นตรงเดียวกัน จะเกิดได้เพียง 4 ครั้งเท่านั้นในทุก 243 ปี
และในเวลาที่เหลือดาวศุกร์จะอยู่เหนือกว่าหรือต่ำกว่าระนาบวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ดาวทั้งสามจึงมิได้อยู่ในแนวเดียวกัน การคำนวณทางดาราศาสตร์ยังแสดงให้เห็นอีกว่า เหตุการณ์ที่โลก ดาวศุกร์ และดวงอาทิตย์ อยู่ในเส้นตรงเดียวกันได้อุบัติในปี 1639, 1761, 1769, 1874, 1882, 2004 และ 2012 โดยมีข้อสังเกตว่ามี 2 ครั้งที่เกิดห่างกัน 8 ปีคือ 1761 กับ 1769, 1874 กับ 1882 และ 2004 กับ 2012 แล้วเว้นช่วงระหว่างคู่ปีเป็น 105 ปี กับ 122 ปี เช่นนี้ไปเรื่อยๆ

ในปี 1716 นักดาราศาสตร์อังกฤษชื่อ Edmond Halley ผู้มีชื่อประจำดาวหาง Halley ได้เสนอความเห็นว่า การศึกษาเหตุการณ์ดาวศุกร์โคจรตัดหน้าดวงอาทิตย์อย่างละเอียด โดยการจับเวลาที่เห็นมันเคลื่อนที่ผ่านตัดหน้าดวงอาทิตย์ จากตำแหน่ง 2 ตำแหน่งบนโลกที่นักดาราศาสตร์รู้ระยะระหว่าง 2 ตำแหน่งนั้นจะทำให้รู้ระยะทางจากโลกถึงดวงอาทิตย์ได้ และถ้านักดาราศาสตร์รู้ระยะทางนี้ โดยการใช้กฎข้อที่สามของ Kepler นักดาราศาสตร์ก็จะรู้ขนาดของสุริยจักรวาลอย่างแม่นยำ

ดังนั้นในคริสต์ศตวรรษที่ 18 องค์กรดาราศาสตร์ในหลายประเทศจึงจัดส่งนักดาราศาสตร์และนักสำรวจไปสังเกตเหตุการณ์ดาวศุกร์โคจรตัดหน้าดวงอาทิตย์ ดังในปี 1761 (รัชสมัยสมเด็จพระเจ้าเอกทัศน์) Guillaume Le Gentil นักดาราศาสตร์ชาวฝรั่งเศสถูกส่งไปอินเดียเพื่อสังเกตเหตุการณ์ แต่ขณะนั้นอินเดียกำลังถูกอังกฤษรุกรานและยึดครอง อังกฤษจึงไม่อนุญาตให้ชาวฝรั่งเศสเข้าเมือง Le Gentil จึงต้องนำเรือออกทะเลเพื่อไปคอยดูปรากฏการณ์ แต่ในวันสำคัญที่รอคอยได้มีพายุพัดรุนแรง จนนาฬิกาลูกตุ้มที่ใช้บอกตำแหน่งเส้นแวงของการสังเกตทำงานไม่ได้ Le Gentil จึงไม่สามารถวัดอะไรได้เลย แต่ก็ตัดสินใจพำนักในเอเชียต่ออีก 8 ปี เพื่อคอยดูเหตุการณ์นี้อีกในปี 1769 แทนที่จะกลับฝรั่งเศสแล้วมาใหม่ โดยตั้งใจจะไปเฝ้าดูที่ Manila ในฟิลิปปินส์ แต่ทางสถาบัน French Academy of Sciences ซึ่งเป็นผู้อุปถัมภ์การเดินทาง ได้ออกคำสั่งให้ Le Gentil ไปสังเกตที่อินเดียแทน Le Gentil จึงเดินทางไปอินเดียอีก แต่พบว่าในวันสำคัญนั้นบริเวณที่สังเกตมีเมฆหนาทึบ (ส่วนที่ Manila ฟ้าโปร่ง) Le Gentil ผู้อาภัพจึงต้องกลับบ้านมือเปล่า โดยไม่ได้ผลอะไรเลย หน้าซ้ำยังพบอีกว่าในช่วง 11 ปีที่จากบ้านไป บรรดาญาติได้คิดว่า เขาคงเสียชีวิตไปแล้ว จึงจัดการแบ่งมรดกกันถ้วนทั่ว แม้แต่ตำแหน่งสมาชิกของสมาคม French Academy of Sciences ของเขาก็ถูกมอบให้สมาชิกคนใหม่ **นี่คือตัวอย่างของผลกระทบในทางลบที่เหตุการณ์ดาวศุกร์โคจรตัดหน้าดวงอาทิตย์ได้มีอิทธิพลต่อชีวิตของคนบางคน**

ในอดีตนักดาราศาสตร์กระจายตัวไปทั่วโลกเพื่อเก็บข้อมูลจากปรากฏการณ์นี้ (สเปซด็อทคอม)

ส่วนนักดาราศาสตร์กลุ่มอื่น เช่น คณะของนักบวชชาวฮังการีชื่อ Maximilian Hell ได้เดินทางไปเมือง Vardo ที่อยู่เหนือเส้นอาร์กติกในนอร์เวย์ และนักดาราศาสตร์ชาวฝรั่งเศสชื่อ Jean-Baptiste Chappe d' Auteroche เดินทางไป San Jose del Cabo ใน California กับนักดาราศาสตร์ที่เดินทางไป Tahiti กับกัปตัน James Cook ในเรือ Endeavour การรวมมือกันสังเกตเหตุการณ์จากตำแหน่ง 3 ตำแหน่งบนโลกที่อยู่บนเส้นรุ้งคนละเส้น และจับเวลาที่ดาวศุกร์ใช้ในการโคจรผ่านหน้าดวงอาทิตย์อย่างละเอียด **ทำให้นักดาราศาสตร์ ณ เวลานั้นคำนวณพบว่า โลกอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์ประมาณ 149,598,000 กิโลเมตร (ซึ่งผิดไปน้อยกว่า 1% ของข้อมูลปัจจุบัน)**

ลุถึงปี 1882 นักดาราศาสตร์ก็ได้ใช้ปรากฏการณ์ดาวศุกร์โคจรผ่านหน้าดวงอาทิตย์อีกในการหาระยะทาง 1AU (Astronomical Unit) อันเป็นระยะทางโดยเฉลี่ยที่โลกอยู่ห่างจากดวงอาทิตย์เฉลี่ย และพบว่ามีค่า 92,797,000 ไมล์ ±59,700 ไมล์ ซึ่งนับว่าใกล้เคียงกับตัวเลข 92,955,859 ไมล์ที่ได้จากการใช้ดาวเทียมศึกษาในปัจจุบัน

ทุกวันนี้นักดาราศาสตร์ได้พบว่าเทคนิคการวัดระยะทางโดยใช้ดาวศุกร์มีข้อจำกัดมากมาย ตัวเลขที่ได้จึงผิดพลาดมาก สาเหตุหลักๆ มาจากความไม่แน่นอนในการจับเวลาทั้งหมดที่ดาวศุกร์ใช้ในการเคลื่อนที่ผ่านหน้าดวงอาทิตย์ เพราะดาวศุกร์มีขนาดเล็ก คือ มีเส้นผ่าศูนย์กลางยาวเพียง 3% ของเส้นผ่าศูนย์กลางดวงอาทิตย์ ทำให้การจับเวลาตั้งแต่ผิวดาวศุกร์เริ่มแตะและออกจากดวงอาทิตย์มีความคลาดเคลื่อนมาก เพราะผิวดวงอาทิตย์ไม่คมชัดและมี corona ที่บดบังขอบที่แท้จริงของดวงอาทิตย์ สาเหตุเหล่านี้ทำให้ความสำคัญของเหตุการณ์ที่ใช้วัดระยะทางจากโลกถึงดวงอาทิตย์ลดน้อยลงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่นๆ

ภาพการตั้งกล้องสังเกตปรากฏการณ์ดาวศุกร์ผ่านหน้าดวงอาทิตย์เมื่อ 6 มิ.ย.55 ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แต่เหตุการณ์นี้กลับเพิ่มบทบาทและความสำคัญในเรื่องอื่น ดังเช่น การสังเกตในปี 2004 ที่ NASA ใช้ดาวเทียมสองดวงสังเกตดูแสงอาทิตย์ที่ผ่านบรรยากาศของดาวศุกร์มายังโลก ขณะดาวศุกร์อยู่หน้าดวงอาทิตย์ การวิเคราะห์สเปกตรัมของแสงอาทิตย์ก่อนและหลังดาวศุกร์ผ่าน ทำให้เรารู้ว่าบรรยากาศของดาวศุกร์มีคาร์บอนไดออกไซด์หนาแน่นมาก นักดาราศาสตร์กำลังใช้เทคนิคเดียวกันนี้ในการหาองค์ประกอบของดาวเคราะห์นอกสุริยจักรวาล โดยใช้วิธีวิเคราะห์เวลาที่ดาวเคราะห์โคจรตัดหน้าดาวฤกษ์ รวมกับกล้องโทรทรรศน์ Kepler กับ Hubble ทำให้ได้เห็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดใหญ่เท่าดาวพฤหัสบดี โคจรตัดหน้าดาวฤกษ์ HD209458 แต่พบว่า ดาวเคราะห์ดวงนี้มีอุณหภูมิสูงมาก จนไม่มีบรรยากาศเลย

สำหรับเหตุการณ์ที่โลกเห็นดาวศุกร์โคจรตัดหน้าดวงอาทิตย์ครั้งล่าสุดนี้ได้เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 6 มิถุนายน ค.ศ.2012 โดยชาวโลกที่อาศัยอยู่ในเอเชียตะวันออก ออสเตรเลียตะวันออก แปซิฟิกตะวันตก อเมริกาเหนือ และกลางกับบริเวณตะวันตกเฉียงเหนือของอเมริกาใต้ ได้เห็นวงกลมดำขนาดเล็กโคจรผ่านผิวหน้าดวงอาทิตย์อย่างช้าๆ เป็นเวลาเกือบ 7 ชั่วโมง

ความสำคัญของเหตุการณ์นี้ คือ ชาวโลกแทบทุกคนที่รู้ว่าเหตุการ์นี้เกิดจะไม่มีโอกาสเห็นเหตุการณ์นี้อีก เพราะครั้งต่อไปจะเกิดขึ้นในวันที่ 10 และ 11 ธันวาคม ค.ศ.2117 (คืออีก 105 ปี) ขึ้นอยู่ว่าผู้ดูอยู่ตำแหน่งใดของโลก และครั้งถัดๆ ไปคือในวันที่ 8/9 ธันวาคม 2125 กับวันที่ 18 ธันวาคม ค.ศ.3089

ส่วนในอนาคตคือในปี 2018 เมื่อกล้องโทรทรรศน์ James Webb Space ถูกส่งขึ้นอวกาศ กล้องนี้จะมีความสามารถในการรับแสงจากดาวฤกษ์นอกสุริยจักรวาลได้ดีกว่ากล้องอื่นๆ ทั้งหมด และนักดาราศาสตร์คาดหวังว่า กล้องจะสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของบรรยากาศของดาวเคราะห์ที่โคจรตัดหน้าดาวฤกษ์ได้ว่ามี อ็อกซิเจน ไอน้ำ และโอโซนหรือไม่ ซึ่งถ้ามีนั้นก็หมายความว่า ดาวเคราะห์ดวงนั้นมีสิทธิ์จะมีสิ่งมีชีวิต

ถ้าจะมองไกลออกไปในอนาคต เช่น ในวันที่ 10 พฤศจิกายน ค.ศ.2084 เมื่อดาวอังคาร โลก และดวงอาทิตย์อยู่ในเส้นตรงเดียวกัน โลกจะอยู่กลาง สมมติว่าในเวลานั้น มนุษย์เราได้ไปยืนอยู่บนดาวอังคาร เขาก็จะเป็นมนุษย์คนแรกที่เห็นโลกโคจรตัดหน้าดวงอาทิตย์

อ่านเพิ่มเติมจาก Chasing Venus: The Race to Measure the Heavens โดย Andrea Wulf ที่จัดพิมพ์โดย Knopf/William Heinemann ในปี 2012

****

เกี่ยวกับผู้เขียน

สุทัศน์ ยกส้าน

ประวัติการทำงาน - ภาคีสมาชิกราชบัณฑิตยสถาน และ ศาสตราจารย์ ระดับ 11 ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, นักวิทยาศาสตร์ดีเด่นและนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ สาขากายภาพและคณิตศาสตร์

ประวัติการศึกษา - ปริญญาตรีและโทจากมหาวิทยาลัยลอนดอน, ปริญญาเอกจากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย

ขอบคุณภาพและเนื้อหาจาก ผู้จัดการออนไลน์