ก3496

http://www.matichon.co.th

มติชน

วันอาทิตย์ที่ 12 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2543 ปีที่ 23 ฉบับที่ 8283 ราคา 8 บาท

หน้า 6

ดวงอาทิตย์ :

ข้อมูลล่าสุดกับความรู้ใหม่

ไพรัตน์ พงศ์พานิชย์
ข้อมูลจาก วอชิงตัน โพสต์
27 กันยายน 2543

กองสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความรู้พื้นฐานที่เราทุกคนรู้เกี่ยวกับดวงอาทิตย์ก็คือ มันมีความร้อนมหาศาลนัก แต่หลายคนยืนกรานว่ารู้แค่นั้นไม่พอ ต้องขอศึกษาให้ล่วงรู้รายละเอียดมากยิ่งขึ้น

นักวิทยาศาสตร์ของโลกเรานี่แหละที่เป็นตัวการสำคัญในเรื่องนี้ เพราะรู้ว่าร้อน ยังไม่พอ ต้องมีคำถามต่อว่าร้อนเท่าไหร่ เพราะอะไรถึงได้ร้อนมากมายขนาดนั้น

บรรดานักวิทยาศาสตร์ที่เฝ้าศึกษาดวงอาทิตย์มาเป็นเวลานาน มีข้อมูลพื้นฐานอยู่ไม่น้อย แต่มีคำถามสำคัญประการหนึ่งที่สร้างความพิศวงงงงวยให้กับบรรดานักวิทยาศาสตร์เหล่านี้มาหลายสิบปี นั่นคือข้อเท็จจริงที่ว่า เพราะเหตุใดความร้อนบริเวณผิวหน้าของดวงอาทิตย์ถึงได้น้อยกว่าความร้อนบริเวณบรรยากาศโดยรอบ

เพราะนั่นขัดกับข้อเท็จจริงที่ปรากฏอยู่บนพื้นโลก ที่ว่า ยิ่งเราอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดความร้อน เราจะรู้สึกร้อนมากกว่าเมื่อเราเดินห่างออกมา

บนดวงอาทิตย์ จากแหล่งกำเนิดความร้อนบริเวณใจกลางของดวงอาทิตย์ที่เราเรียกว่าคอร์ หรือแกนกลาง ที่ซึ่งปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ ฟิวชั่น (แบบเดียวกับที่เกิดขึ้นเมื่อระเบิดไฮโดรเจนระเบิด) ก่อให้เกิดความร้อนมหาศาลที่อุณหภูมิ 29 ล้านองศาฟาห์เรนไฮต์ ถัดออกมาจากใจกลางของดวงอาทิตย์ดังกล่าว อุณภูมิลดลงตามลำดับ ตัวอย่างเช่นบริเวณพื้นผิวของดวงอาทิตย์ที่เรามองเห็นได้(อย่าลืมนะครับว่าดวงอาทิตย์ไม่ได้มีมวลเป็นของแข็ง แต่ทั้งดวงเป็นก๊าซ ดังนั้นผิวหน้าหรือพื้นผิวของดวงอาทิตย์นั้น แท้จริงเป็นชั้นของก๊าซที่ถูกบีบให้รวมตัวกันหนามากเกินกว่าที่จะโปร่งแสงเท่านั้นเอง)

แต่พอทอดระยะออกมาถึงชั้นบรรยากาศรอบนอกของดวงอาทิตย์ บริเวณที่เราเรียกว่า **โคโรนา** อุณหภูมิกลับเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้ง โดยปกติแล้วจะอยู่ประมาณ 3 ล้านองศาฟาห์เรนไฮต์ แต่ในบางกรณีที่เกิดปฏิกิริยาอย่างรุนแรง อุณหภูมิจะสูงถึง 20 ล้านองศาฟาห์เรนไฮต์

จอห์น เลบาเชอร์ นักวิทยาศาสตร์แห่งหอสังเกตการณ์ระบบสุริยะแห่งชาติ ในเมืองทูซอน รัฐอริโซนา เปรียบเทียบเรื่องนี้ไว้ว่า เหมือนกับเราเดินห่างจากกองไฟในการเข้าค่ายพักแรม เราจะรู้สึกเย็นลงทุกที แต่จู่ๆ เมื่อถึงระยะหนึ่งมันเกิดร้อนขึ้นเรื่อยๆ อีกครั้งทั้งที่เรายังคงเดินออกห่างไปเรื่อยๆ เหมือนเดิม ร้อนมากถึงขนาดสูงกว่าอุณหภูมิปกติเป็นหมื่นๆ องศา

"แล้วก็ไม่มีใครคิดออกว่ามันเป็นเพราะอะไร หรือทำไมปรากฏการณ์บนดวงอาทิตย์ถึงได้เป็นเช่นนั้น ทำให้บรรดานักวิทยาศาสตร์สับสนกันเป็นแถว" เลบาเชอร์บอก

ตอนนี้นักวิทยาศาสตร์สหรัฐมีข้อมูลล่าสุดที่ดูเหมือนจะเป็นคำตอบเลาๆ แก้ข้อกังขาดังกล่าวได้เรียบร้อยแล้ว อย่างน้อยก็ในระดับหนึ่ง

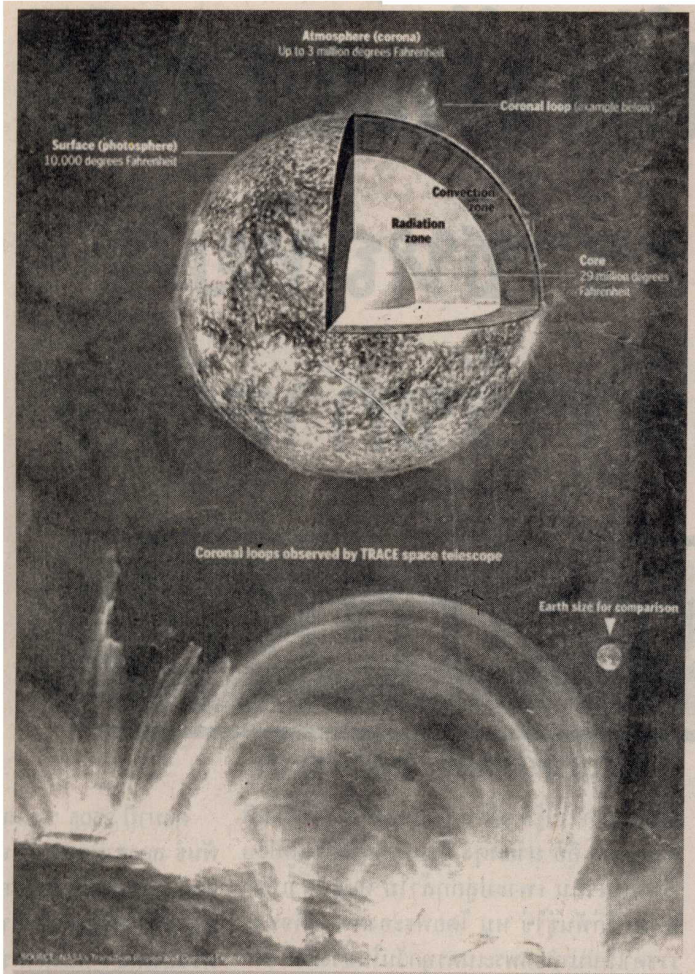
สิ่งที่สร้างความฮือฮา และช่วยไขปริศนาบนดวงอาทิตย์ให้คลี่คลายไปได้บ้างนั้น เป็นภาพถ่ายจากยานสำรวจอวกาศขององค์การนาซ่า ชื่อยานสำรวจโคโรนาและเขตรอยต่อ หรือเรียกย่อๆ ว่า เทรซ(Transition Region and Corona Explorer-TRACE)

ภาพถ่ายหลายๆ ภาพของเทรซช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถตรวจสอบพบแหล่งที่มาของความร้อนในชั้นบรรยากาศที่เรียกว่าโคโรนาของดวงอาทิตย์ได้เป็นครั้งแรก ทั้งยังช่วยให้เข้าใจพื้นฐานของกระบวนการสร้างความร้อนมหาศาลของสนามแม่เหล็กของดวงอาทิตย์ ช่วยสร้างทฤษฎีทางฟิสิกส์ใหม่ๆ ขึ้นมา และลบล้างทฤษฎีเก่าๆ ทิ้งไป

เทรซเป็นยานสำรวจดวงอาทิตย์ของห้องทดลองดาราศาสตร์และฟิสิกส์สุริยะ(เอเอสพี) ในศูนย์การบินอวกาศก็อดดาร์ด ซึ่งอยู่ในสังกัดขององค์การบริหารการบินอวกาศแห่งชาติ หรือนาซ่าของสหรัฐอเมริกา ภาพถ่ายของเทรซเป็นภาพที่ถ่ายผ่านกล้องโทรทัศน์พลังสูงที่สามารถซูมเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวของดวงอาทิตย์ออกมาแสดงให้เห็นได้กระจ่างชัด ด้วยเหตุนี้เองภาพของเทรซจึงมีคุณค่าทางด้านการศึกษาอย่างยิ่ง

ที่กล้องโทรทัศน์บนยานสำรวจอวกาศเทรซถ่ายมาอวดนักวิทยาศาสตร์บนโลกให้ฮือฮากันนั้นเป็นปรากฏการณ์ปะทุของก๊าซที่พวยพุ่งขึ้นสู่บรรยากาศเป็นจำนวนล้านๆ ครั้งกับภาพของอิเล็กตรอนของก๊าซที่ก่อตัวเป็นวงเปล่งประกายโชติช่วงอยู่โดยรอบมวลของดวงอาทิตย์ ซึ่งรู้จักกันในชื่อโคโรนาและเราสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ในยามที่เกิดสุริยคราสเต็มดวง

จากภาพถ่ายของเทรซทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถชี้ได้ว่าแหล่งกำเนิดของความร้อนมหาศาลบริเวณชั้นโคโรนานั้นเกิดจากด้านล่างของวงโค้งของอิเล็กตรอนดังกล่าว ซึ่งอยู่ห่างจากพื้นผิวของดวงอาทิตย์ราวๆ 10,000 ไมล์ ภาพถ่ายของเทรซทำลายความเชื่อตามทฤษฎีดั้งเดิมทางดาราศาสตร์ที่ระบุว่า วงโค้งของอิเล็กตรอนดังกล่าวเป็นวงโค้งซึ่งเกิดจากโครงสร้างของไฟฟ้าสถิตที่มีความร้อนสม่ำเสมอตลอดระยะความยาวของมัน ซึ่งยึดถือกันมานานไม่น้อยกว่า 30 ปีแล้ว สิ่งที่ภาพของเทรซเปิดเผยนั้นกลับเป็นว่า วงโค้งของอิเล็กตรอนของก๊าซดังกล่าวมีลักษณะคล้ายเส้นใย



ภาพแสดงโครงสร้างของดวงอาทิตย์ (บน) และการลำอิเล็กตรอนที่ก่อให้เกิดโคโรนาของดวงอาทิตย์ (ล่าง)

เล็กๆ มัดรวมกันคล้ายๆ กับกล้ามเนื้อของคนเรา ภายในมัดของเส้นใยดังกล่าวนั้นอิเล็กตรอนของก๊าซวิ่งขึ้นไปจนเต็มท่อและเหือดแห้งไปอย่างรวดเร็ว ทำให้มันมีลักษณะคล้ายท่อหรือกระบอกปืนใหญ่ที่มีอิเล็กตรอนของก๊าซเปรียบเหมือนกระสุน วงโค้งของอิเล็กตรอนดังกล่าวจะต้องมีแหล่งพลังงานป้อนอย่างต่อเนื่องอีกด้วย

วงโค้งที่เกิดจากการพวยพุ่งของก๊าซที่ปะทุขึ้นมาจากพื้นผิวดวงอาทิตย์เหล่านี้ดีดตัวขึ้นสูง บางครั้งสูงถึง 300,000 ไมล์ ซึ่งมากพอที่จะพันรอบโลกได้ถึง 30 รอบ จากนั้นก็ตกกลับลงมายังพื้นผิวด้วยความเร็วสูง บางคราวสูงถึง 60 ไมล์ต่อวินาที **ริชาร์ด ฟิชเชอร์** หัวหน้าทีมนักวิทยาศาสตร์ของเอเอสพีระบุว่า ปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้เองที่ทำให้เกิดความร้อนมหาศาลขึ้นบริเวณชั้นโคโรนาของบรรยากาศรอบดวงอาทิตย์ เขาอธิบายว่า

"สิ่งที่เราได้เห็นก็คือ จุดที่สนามแม่เหล็กของดวงอาทิตย์ถูกทำลาย(โดยลำอิเล็กตรอนความเร็วมหาศาล) จนกลายเป็นความร้อนขึ้น"

ขยายความเพิ่มเติมได้ว่าเมื่อลำอิเล็กตรอนความเร็วสูงดังกล่าวพุ่งขึ้นมาจากพื้นผิวของดวงอาทิตย์นั้น แรงผลักดันมหาศาลจะทำให้มันพยายามแทงทะลุม่านสนามแม่เหล็ก ซึ่งปกติแล้วจะเหนี่ยวนำอิเล็กตรอนทั้งหมดให้กระจายออกไปเหมือนกับผงเหล็กกระจายอยู่โดยรอบขั้วบวกและขั้วลบของแท่งแม่เหล็ก ตรงจุดที่สนามแม่เหล็กของดวงอาทิตย์ถูกทำลายนั่นเองจะเกิดปฏิกิริยาทางฟิสิกส์ขึ้นที่ก่อกำเนิดความร้อนมหาศาล รวมทั้งแสงโซติช่วงที่เราเห็นเมื่อเกิดสุริยคราสอีกด้วย

และเป็นคำตอบที่ให้ความรู้ใหม่แก่มนุษย์เราว่าเพราะเหตุใด เมื่ออยู่ห่างจากดวงอาทิตย์ถึงจุดจุดหนึ่งแล้ว อุณหภูมิจะสูงขึ้นมากกว่าในพื้นที่ใกล้ดวงอาทิตย์

และช่วยให้เราได้รู้ว่า จุดดับบนดวงอาทิตย์เกิดขึ้นได้อย่างไร เพราะส่วนของสนามแม่เหล็กที่ถูกเจาะทะลุขึ้นมานั่นเอง ที่เรามองเห็นเป็นจุดดับบนดวงอาทิตย์ ที่เหมือนกับหลุมดำในห้วงอวกาศ

แต่ความรู้นี้เป็นประโยชน์อย่างไรฺ ประการแรกสุด จอห์น เลบาเชอร์ ระบุว่า ความรู้ดังกล่าวเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะเท่ากับเป็นการดึงการศึกษาดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์อีกนับล้านๆ ดวงทั่วจักรวาลกลับมาถูกทิศถูกทางอีกครั้งหนึ่งหลังจากที่หลงผิดไปนาน ประการถัดมา การเกิดโคโรนารอบๆ ดวงอาทิตย์นั้น เป็นปรากฏการณ์ที่นักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจอย่างมากมานานแล้ว เพราะมันส่งผลกระทบต่อโลกเราโดยตรงในรูปของโซลาร์วินด์ หรือพายุสุริยะ ที่รบกวนการสื่อสารโทรคมนาคมบนโลกเรามาแล้วหลายต่อหลายครั้ง

การศึกษาและทำความเข้าใจดวงอาทิตย์ ก็เท่ากับเป็นการทำความเข้าใจเพื่อหาทางป้องกันโลกเรานั่นเอง