

The Universe

สำรวจดาวพุธ

สมฤกษ์ งามจันดาบุษ

“โลกและดาวพุธเป็นดาวเคราะห์เพียงสองดวงเท่านั้นที่มีสนามแม่เหล็กโลกห่อหุ้มอยู่ เชื่อกันว่าสนามแม่เหล็กของโลกนั้นเกิดจากกระแสแมกม่าเหลวที่หมุนวนอยู่รอบนอกแกนแข็งของโลก แต่นักวิทยาศาสตร์ยังไม่แน่ใจว่าแหล่งกำเนิดของสนามแม่เหล็กของดาวพุธมาจากไหนกันแน่”

ดองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ หรือที่รู้จักกันดีในนาม “นาซา” ประสบความสำเร็จในการส่งยานสำรวจ “ออปโปทูนิตี” และ “สปิริต” ลงสู่พื้นผิวของดาวอังคาร ตามมาด้วยความสำเร็จในการส่งยานสำรวจคาสสินีเข้าสู่วงโคจรของดาวเสาร์เมื่อเดือนที่แล้ว

ล่าสุด องค์การนาซาเตรียมส่งยาน “แมสเซนเจอร์” ไปสำรวจดาวพุธ ตามเคราะห์ดวงแรกของระบบสุริยจักรวาล และเป็นดาวเคราะห์ที่อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากที่สุด

ดาวพุธเป็นดาวเคราะห์ขนาดเล็กเท่ากับ 1 ใน 3 ของโลก และไม่มีดวงจันทร์บริวาร มีระยะทางห่างจากดวงอาทิตย์ 58 ล้านกิโลเมตร โคจรสร้างภายในประกอบด้วยแกนเหล็กล้อมรอบด้วยชั้นที่เรียกว่าซิลิเกต โคจรรอบดวงอาทิตย์ใช้เวลา 88 วัน และโคจรรอบตัวเองใช้เวลา 59 วัน

ตามกำหนดการล่าสุด ยานดังกล่าวจะถูกส่งจากพื้นโลกในวันที่ 2 สิงหาคม 2547 และจะเข้าสู่วงโคจรของดาวพุธในเดือนมีนาคม 2554 หรืออีก 7 ปีข้างหน้า จากนั้นจะทำการศึกษาดาวพุธเป็นเวลาหนึ่งปี โดยภารกิจจะเสร็จสิ้นในเดือนมีนาคม 2555

ความประหลาดของดาวพุธ

การเยือนดาวพุธของยานสำรวจแมสเซนเจอร์ นับเป็นการเยือนครั้งแรกในรอบ 36 ปี หลังจากยานมาริเนอร์ 10 ถูกส่งไปสำรวจระหว่าง 2517-2518 แต่ก็ไม่ได้ช่วยให้มนุษย์โลกรู้อะไรมากนักเกี่ยวกับดาวเคราะห์อันดับแรกของสุริยจักรวาลนี้ และนับตั้งแต่นั้นมาไม่เคยมีการสำรวจดาวพุธกันอีกเลย

ดาวพุธมีลักษณะประหลาดอยู่หลายอย่าง อันดับแรกคือเรื่องเกี่ยวกับเวลา ดาวเคราะห์ดวงนี้โคจรรอบดวงอาทิตย์ใช้เวลา 88 วัน เท่ากับว่า 1 ปีของดาวพุธเท่ากับเศษ 1 ใน 4

ของหนึ่งปีโลก ระยะเวลาดังกล่าว

อาจทำให้คิดได้ว่ากลางวันบนดาวพุธคงจะผ่านไปอย่างรวดเร็ว ตรงกันข้าม ดาวดวงนี้กลับมีการหมุนรอบตัวเองที่ช้าผิดปกติ ช้าถึงขนาดหนึ่งวันบนดาวพุธเท่ากับ 6 เดือนบนโลก ลักษณะการโคจรของดาวพุธจึงทั้งประหลาด และน่าสนใจอย่างยิ่ง

ที่ผ่านมา นักวิทยาศาสตร์รู้จักหน้าตาของสภาพภูมิประเทศของดาวพุธเพียงครึ่งเดียวเท่านั้น โดยเมื่อครั้งที่ยานมาริเนอร์ 10 เดินทางผ่านดาวพุธ มันได้บันทึกภาพภูมิประเทศซึ่งเต็มไปด้วยพื้นผิวที่เป็นแอ่งกระทะสลับกับที่ราบที่มีสันเขาตัดผ่านเป็นแนว บางเทือกเขาสูงถึงหนึ่งไมล์ และยาวนับร้อยไมล์ แต่ด้วยเทคโนโลยีที่ค่อนข้างจำกัดเมื่อสามสิบปีที่แล้ว ภาพและข้อมูลที่ได้จึงมีเพียงเท่านี้ และมีรายละเอียดน้อยเกินกว่าที่ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์วินิจฉัยได้ว่าพื้นผิวของดาวพุธก่อตัวขึ้นมาได้อย่างไร

นอกจากนี้ได้พื้นดาวพุธยังมีลักษณะพิเศษที่น่าสนใจ แกนกลางของดาวเป็นแกนเหล็กที่ห่อหุ้มด้วยชั้นแมนเทิลและเปลือกที่ประกอบด้วยแมกนีเซียมและเหล็กซิลิเกต สภาพพื้นดินของดาวพุธที่มีลักษณะเป็นหินนั้นมีลักษณะเหมือนกับสภาพภูมิประเทศของโลก ดาวอังคาร และดาวศุกร์ โครงสร้างเชิงภูมิศาสตร์ดังกล่าวถือเป็นเรื่องปกติแต่สิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจอย่างมากก็คือ ดาวพุธเป็นดาวที่มีแกน

เหล็กขนาดใหญ่โตมาก บางทีอาจมากถึง 65% เรียกได้ว่ามากกว่าโลกถึงสองเท่า และเป็นเรื่องลึกลับอย่างแท้จริงสำหรับนักวิทยาศาสตร์

อย่างไรก็ดี โลกและดาวพุธเป็นดาวเคราะห์เพียงสองดวงเท่านั้นที่มีสนามแม่เหล็กโลกห่อหุ้มอยู่ เชื่อกันว่าสนามแม่เหล็กของโลกนั้นเกิดจากกระแสแมกมาเหลวที่หมุนวนอยู่รอบนอกแกนแข็งของโลก แต่นักวิทยาศาสตร์ยังไม่แน่ใจว่าแหล่งกำเนิดของสนามแม่เหล็กของดาวพุธมาจากไหนกันแน่

บางทีดาวพุธอาจจะเหมือนกับโลกก็ได้ที่สนามแม่เหล็กเกิดจากการไหลวนของแมกมา แต่ความเป็นไปได้ดังกล่าวได้ก่อคำถามขึ้นมาด้วยว่าแกนกลางของดาวเคราะห์เล็กดวงนี้ยังคงสภาพร้อนอยู่ตลอดเวลาได้อย่างไร ลักษณะอีกอย่างหนึ่งก็คือสนามแม่เหล็กในปัจจุบันของดาวพุธนอกจากเหลือน้อยแล้วยังอ่อนลงกว่าสมัยที่แมกมายังคงหมุนเวียนและทำให้สนามแม่เหล็กเข้มข้น

อุปกรณ์พร้อมโซปริศนา

การเดินทางของยาน แมสเซนเจอร์ ครั้งนี้ได้นำเอาเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย 7 ตัวรวมทั้งอุปกรณ์สำหรับทดลองทางวิทยาศาสตร์หนึ่งตัว ภารกิจของแมสเซนเจอร์ไม่มีเป้าหมายที่จะศึกษาเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศของดาวพุธให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ โดยยานจะโคจรรอบดาวพุธเพื่อสำรวจพื้นผิวเปลือกโลก และชั้นบรรยากาศ รวมทั้งสนามแม่เหล็กในระยะใกล้

นักวิทยาศาสตร์ได้ออกแบบเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ 3 ตัวสำหรับศึกษาพื้นผิวของดาวโดยเฉพาะ โดยกล้องสองตัว ตัวหนึ่งสามารถบันทึกภาพมุมกว้าง และอีกตัวบันทึกภาพมุมแคบจะทำหน้าที่ส่งภาพให้กับระบบประมวลผลภาพคู่ หรือที่เรียกว่า เอ็มดีไอเอส (Mercury Dual Imaging System) เพื่อสร้างภาพแผนที่ดาวพุธในลักษณะภูมิทัศน์ นอกจากนี้ยังสำรวจหาลักษณะที่แตกต่างกันบนพื้นผิวดาวด้วย

ยานแมสเซนเจอร์ยังมีอุปกรณ์ที่เรียกว่าเอ็มแอลเอ (Mercury Laser Altimeter) สำหรับสร้างแผนที่รายละเอียดของพื้นผิวดาวอย่างที่ไม่เคยมีมาก่อน ลำแสงเลเซอร์จะถูกส่งลงไปที่ผิวดาวพุธเพื่อให้สะท้อนกลับมา จากนั้นตัวตรวจจับแสง (เซ็นเซอร์) จะรวมแสงที่สะท้อนกลับมาเพื่อให้นักวิทยาศาสตร์ใช้ตรวจหาระยะห่างที่แตกต่างระหว่างผิวดาวกับยานสำรวจ

ระหว่างที่ยานสำรวจโคจรรอบผิวดาวพุธตัวยานจะถูกดูดเข้าหาบริเวณที่มีความหนาแน่นสูงกว่า และมีแรงดึงดูดค่อนข้างแรงกว่า ทำให้ยานมีความเร็วเพิ่มขึ้นเล็กน้อยขณะเข้าใกล้ดาว

พุธ และชะลอตัวช้าลงเมื่ออยุ่ห่างออกมา

ในการสำรวจที่เรียกว่า "เรดิโอ ไซแอนซ์" จะนำเอาหลักการ "ผลกระทบดอปเลอร์" มาใช้เพื่อหาค่าเปลี่ยนแปลงของความเร็วของยานแมสเซนเจอร์ จากนั้นจึงถอดความออกมาเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะบอกได้ว่า มวลของดาวพุธมีการกระจายตัวอย่างไร ผิวดาวส่วนไหนหนา และส่วนไหนบาง

ถึงแม้ว่าดาวพุธจะมีระยะห่างจากโลกราว 91 ล้านกิโลเมตรจากโลก แต่การเดินทางของยานแมสเซนเจอร์กลับต้องใช้ระยะทางเดินทางราว 8,000 ล้านไมล์ถึงจะไปถึงจุดหมายปลายทางและก็ไม่ได้ไปแค่จะถ่ายรูปพื้นผิวดาวใกล้ๆ เท่านั้น ยานสำรวจยังมีอุปกรณ์อีก 3 ตัวสำหรับใช้ในกระบวนการที่เรียกว่า "การวัดการแผ่กระจายของความยาวคลื่น" (spectroscopy) เพื่อให้นักวิทยาศาสตร์ทราบถึงองค์ประกอบในหินแร่ธาตุที่อยู่รอบดาวพุธ

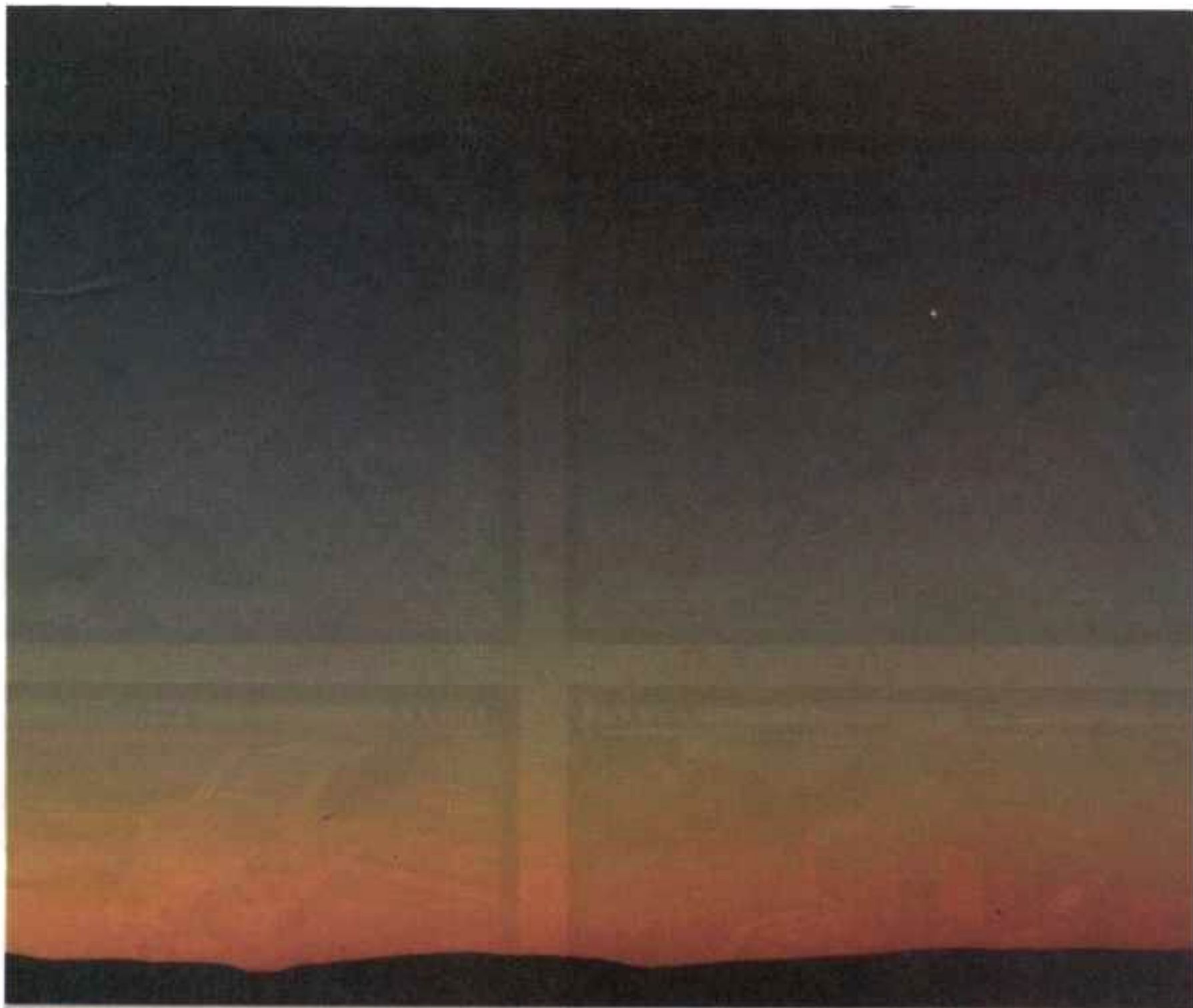
ส่วนอุปกรณ์วัดความยาวคลื่นเอกซเรย์ จะตรวจหาการแผ่กระจายของรังสีเอกซ์จากธาตุบางอย่างที่อยู่ในเปลือกของดาวพุธ อุปกรณ์วัดความยาวคลื่นนิวตรอนและแกมมา (GRNS) มีกลไกการทำงานในลักษณะเดียวกัน โดยใช้ตรวจหารังสีแกมมาและนิวตรอนที่แผ่กระจายออกมาจากธาตุต่างๆ GRNS จะช่วยให้พิจารณาได้ว่าดาวพุธมีน้ำแข็งอยู่บริเวณแอ่ง

กระหลาที่ขั้วเหนือและได้จริงตามที่ได้มีการสำรวจพบก่อนหน้านี้

นอกจากนี้ อุปกรณ์วัดองค์ประกอบของชั้นบรรยากาศและพื้นผิว (MASCS) จะช่วยบอกให้นักวิทยาศาสตร์รู้ว่าบรรยากาศของดาวพุธเป็นอย่างไร อุปกรณ์ตัวนี้มีความไวต่อแสงสูงตั้งแต่ระดับอินฟราเรดไปจนถึงอัลตราไวโอเลต

ดาวเคราะห์บางดวงมีสนามแม่เหล็กเพื่อควบคุมพฤติกรรมของอนุภาคประจุไฟฟ้า แต่แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็กของดาวพุธนั้นยังไม่ปรากฏแน่ชัด ดังนั้น เครื่องมือวัดอนุภาคพลังงานและพลาสมา (EPPS) จะทำการวัดองค์ประกอบ การแผ่กระจาย และพลังงานของอิเล็กตรอนและไอออนในบริเวณสนามแม่เหล็กที่ห่อหุ้มดาวพุธ และเป็นตัวควบคุมสนามแม่เหล็กของดาวพุธด้วย อุปกรณ์ตัวนี้ติดตั้งอยู่ที่ปลายก้านของเครื่องวัดแม่เหล็ก (MAG) ที่มีความยาวเกือบ 12 ฟุต โดยจะสร้างแผนที่ภาพสนามแม่เหล็กของดาวพุธ และค้นหาหินที่มีสภาพเป็นแม่เหล็กใต้ผิวดาวด้วย

อุปกรณ์ทั้งหมดนี้จะช่วยให้นักวิทยาศาสตร์รู้ถึงวิวัฒนาการของสภาพภูมิประเทศของดาวพุธ และยังบอกอดีตของมันได้ด้วย ที่สำคัญภารกิจครั้งนี้จะช่วยให้มนุษย์ได้รู้จักกับเนื้อแท้ของดาวเพื่อนบ้าน ซึ่งวันนี้เรารู้จักมันน้อยมากดาวหนึ่ง



ภาพถ่ายขณะพระอาทิตย์ลับขอบฟ้า ใกล้เคียงบนขวจะเห็นดาวเสาร์ ดาวอังคาร และดาวพุธอยู่บนสุด

