

แคสซินี ทะลวงวง

แหวนดาวเสาร์

ไกลจากโลก 934 ล้านไมล์ ยานแคสซินี หรือฉายาว่า "Battlestar Galactic" ได้สร้างประวัติศาสตร์หน้าใหม่ของการสำรวจอวกาศด้วยการเป็นยานอวกาศลำแรกที่บินผ่านวงแหวน F และ G ของดาวเสาร์ ด้วยความเร็ว 9.3 ไมล์ต่อวินาทีหรือ 34,000 ไมล์ต่อชั่วโมง เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2004 ตามขั้นตอนการปรับวงโคจรรอบดาวเสาร์ ในภารกิจ 4 ปีของการสำรวจดาวเสาร์ วงแหวน และดวงจันทร์บริวาร

ขณะบินผ่านวงแหวนยานถูกอนุภาคฝุ่นขนาดจิ๋วพุ่งชน จำนวน 680 อนุภาคต่อวินาที แต่ยานก็ปลอดภัย "เมื่อเรานำวงแหวน เราโดนฝุ่นพุ่งชนราวๆ 100,000 เม็ดภายในเวลาน้อยกว่า 5 นาที" สอน เทอร์เนตต์ นักวิทยาศาสตร์หัวหน้าทีมเครื่องมือ Radio and Plasma Wave Science Instrument กล่าวไม่กี่ชั่วโมงหลังจากนั้น มันก็ทำงานลงชิ้นแรกโดยการส่งภาพวงแหวนดาวเสาร์ชุดแรกจำนวน 61 ภาพมายังโลก แม้ว่าจะเป็นการถ่ายภาพวงแหวนเพียงบางส่วนแต่ก็เพียงพอที่นำความตื่นเตนมาให้กับนักวิทยาศาสตร์

"ฉันประหลาดใจจนบรรยายไม่ถูก เหมือนได้ไปอยู่ใน

ที่สวนงาม ภาพที่ชัดเจนเหล่านี้ทำให้ฉันรู้สึกช็อก" ลาร์รี่อิม ทอร์โร หัวหน้าทีมถ่ายภาพของยานแคสซินี กล่าวต่อสื่อมวลชนในการแถลงข่าวเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2004

วงแหวนดาวเสาร์เป็นหนึ่งในปริศนาของระบบสุริยะที่นักวิทยาศาสตร์อยากรู้มานานแล้วว่ามันกำเนิดมาจากอะไร มีองค์ประกอบอะไรบ้าง และรักษาวงโคจรไว้ได้อย่างไร

กาลิเลโอ กาลิเลอี เป็นนักดาราศาสตร์คนแรกที่ใช้กล้องดูดาวขนาดเล็กซึ่งประดิษฐ์ขึ้นเองส่องดูดาวเสาร์เมื่อฤดูร้อนปี 1610 วงแหวนของดาวเสาร์ได้ทำควรมพิศวงให้กับกาลิเลโออย่างมาก เพราะแต่ละช่วงเวลาที่อยู่ดูดาวเสาร์นั้นภาพของมันจะแตกต่างกัน ครั้งแรกที่กาลิเลโอเห็นวงแหวนเขาคิดว่ามันคือดาวสองดวงที่อยู่ติดกับดาวเสาร์ทั้งสองข้าง อีกสองปีต่อมากาลิเลโอกลับมองเห็นดาวเสาร์เพียงดวงเดียว

กาลิเลโอบันทึกไว้ว่า "ดาวเสาร์ไม่ใช่ดาวเดี่ยว แต่มีสามดวงอยู่ด้วยกัน" เขาวาดภาพดาวที่อยู่ด้านข้างเหมือนห้อยด้วยจำนวนสองอัน นักดาราศาสตร์สมัยนี้รู้ดีว่าภาพของดาวเสาร์ที่แตกต่างกันนั้นเกิดขึ้นเพราะมุมของวงแหวนดาวเสาร์ในแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น เมื่อวงแหวนของดาวเสาร์หันขอบมายังโลก เราจะมองไม่เห็นวงแหวนเลย(เรียกว่าปรากฏการณ์วงแหวนหาย) แต่ปรากฏการณ์นี้ทำให้นักดาราศาสตร์

สมัยก่อนค้นพบดวงจันทร์ของดาวเสาร์หลายดวง

ในปี 1659 คริสเตียน ไฮเกนส์ ผู้ค้นพบดวงจันทร์ขนาดใหญ่ที่สุดของดาวเสาร์ คือไททันในปี 1655 ไซปริศนาคาวมีหูของกาลิเลโอ โดยประกาศว่ามีวงแหวนที่หมุนรอบดาวเสาร์

ดาวเสาร์และวงแหวน รวมทั้งดวงจันทร์หลักๆ เคยถูกสำรวจโดยยานไพโอเนียร์ 11 และยานแพลดวอยเอเจอร์ในระยะไกลมาแล้ว ทว่าการสำรวจของยานแคสซินีในครั้งนี้จะเป็นการสำรวจในระยะใกล้และมีความละเอียดที่สุด

ปัจจุบันนักดาราศาสตร์รู้ว่ามีวงแหวนดาวเสาร์มีขนาดความกว้างจากขอบด้านในถึงขอบด้านนอกราว 43,500 ไมล์ หรือ 70,000 กิโลเมตร แต่มีความหนาแน่นเพียง 100 เมตรเท่านั้น และประกอบด้วยวงแหวนหลัก 7 วง คือ A B C D E F และ G และยังมีวงแหวนย่อยๆ อีกหลายร้อยวง วงแหวนยังมีช่องว่างหลายช่อง ช่องว่างที่รู้จักกันดีคือ ช่องแคสซินี อยู่ระหว่างวงแหวน A และ B ช่อง เอ็งเก้ ด้านนอกวงแหวน A

นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าวงแหวนมีอายุเพียงไม่กี่ร้อยล้านปีเท่านั้น มันประกอบด้วยอนุภาคฝุ่น หิน และก้อนน้ำแข็ง ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ก้อนขนาดจิ๋วไปจนกระทั่งเท่าบ้านหลังใหญ่ ซึ่งอาจเป็นเศษชิ้นส่วนที่แตกกระเจยจากดาวหาง ดาวเคราะห์น้อย หรือดวงจันทร์ และถูกดาว

เสาร์จับไว้ด้วยแรงโน้มถ่วงกลายเป็นวงแหวน

การศึกษาดาวเสาร์และระบบวงแหวนจะทำให้รู้ถึงความซับซ้อนของวงแหวน องค์ประกอบและรูปร่างมันกำเนิดมาจากอะไร ความรู้ที่ได้มาไม่เพียงแต่จะทำให้เข้าใจดาวเคราะห์ที่สวยสดงดงามเท่านั้น แต่อาจจะทำให้รู้ถึงจุดกำเนิดของระบบสุริยะ แม้กระทั่งการกำเนิดกาแล็กซีด้วย

ภาพจากยานแคสซินีในวันที่สองทำให้นักวิทยาศาสตร์เริ่มเรียนรู้วงแหวนดาวเสาร์มากขึ้น มันมีความซับซ้อนมากกว่าที่คิดไว้ เดิมเชื่อกันว่าองค์ประกอบส่วนใหญ่ของวงแหวนคือน้ำแข็ง แต่ภาพบริเวณช่องแคสซินีและ

นาซ่าสุดแฮปปี้



วงแหวน F แสดงให้เห็นว่ามีฝุ่นมากกว่าน้ำแข็ง ยิ่งไปกว่านั้นอนุภาคที่อยู่ระหว่างวงแหวนมีลักษณะคล้ายกับวัตถุที่คล้ายกับพื้นผิวดวงจันทร์ที่มี ซึ่งยานแคสซินีถ่ายภาพไว้



ก่อนหน้านี้

การค้นพบครั้งนี้จึงสนับสนุนทฤษฎีที่ว่าวงแหวนเกิดจากเศษซากของดวงจันทร์

ดร.จินดา ตีปองเกอร์ นักวิทยาศาสตร์โครงการ แคสซินี-ไฮเกนส์ จากห้องทดลองจรวดขับเคลื่อน (Jet Propulsion Laboratory) บอกว่า เพียงแค่สองวัน ความคิดของนักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับวงแหวนดาวเสาร์ได้ขยายออกไปอย่างมาก "อนุภาคที่อยู่ระหว่างวงแหวนเป็นบิกเซอร์ไพร์สและสิ่งที่ทำให้เรางงงี้ก็คือ วงแหวน A และ B สะอาด ขณะที่ช่องแคสซินีกลับสกปรก"

เครื่องมือ Ultraviolet Imaging Spectrograph ของยานยังตรวจพบออกซิเจนจำนวนมากบริเวณขอบของ

วงแหวน นักวิทยาศาสตร์จึงสมมติฐานว่าอาจเกิดจากวัตถุชนวงแหวนเมื่อเดือนเมษายนปีนี้เอง ซึ่งผลของมันทำให้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น ยานแคสซินีก็ยังทำเช่นเดียวกับยานกาลิเลโอซึ่งสำรวจดาวพฤหัสบดีที่วัดกระแสลมในชั้นบรรยากาศ ซึ่งพบว่ากระแสลมบริเวณเส้นศูนย์สูตรเหนือเมฆชั้นบนสุดลดลงอย่างมากตามระดับความสูง ขณะเดียวกัน ยานแคสซินีก็เริ่มทำการสำรวจดวงจันทร์ไททัน หนึ่งในเป้าหมายหลักที่ระยะไกลเกือบสี่แสนกิโลเมตร ไททันเป็นดวงจันทร์ขนาดใหญ่ที่สุดของดาวเสาร์ มันเป็นที่สนใจเพราะมีบรรยากาศห่อหุ้ม ประกอบด้วย ก๊าซไนโตรเจน มีเทน และสารประกอบอินทรีย์ ทำให้มันดูคล้ายมีหมอกสีส้มปนน้ำตาลปกคลุม จนไม่อาจส่องเห็นพื้นผิวโดยใช้กล้องโทรทรรศน์แสง ยานวอยเอเจอร์เคยพยายามมาแล้วแต่ก็ไม่สามารถมองเห็นผ่านหมอกที่หนาแน่นได้

นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าดวงจันทร์ไททันเป็นแหล่งของสารประกอบอินทรีย์ซึ่งมีความสำคัญต่อการทำความเข้าใจองค์ประกอบทางเคมีที่นำไปสู่การกำเนิดสิ่งมีชีวิตบนโลกในช่วงแรกๆ

ยานแคสซินีไม่มีเครื่องมือสำคัญคือสเปกโตรมิเตอร์ซึ่งจะทำแผนที่แร่ธาตุและเคมีบนดวงจันทร์ไททัน มันสามารถมองเห็นพื้นผิวโดยใช้กล้องโทรทรรศน์แสง

นักวิทยาศาสตร์ได้เห็นภาพพื้นผิวของดวงจันทร์ไททันเป็นครั้งแรกจากสเปกโตรมิเตอร์นี้ทั้งในช่วงคลื่นแสง

สว่างและอินฟราเรด และแม้ว่าจะอยู่ในระยะไกลถึงเกือบ
สิบล้านกิโลเมตร แต่ก็สามารถดูพื้นที่ได้ขนาด 10
กิโลเมตรเลยทีเดียว นักวิทยาศาสตร์พบว่าพื้นผิวด้านซ้าย
ได้มีความแตกต่างกัน มันมีทั้งบริเวณมืดและสว่าง และมี
หลุมอุกกาบาตขนาดใหญ่ทางด้านทิศเหนือ

ยานแคสซินีก็ยังตรวจพบโมเลกุลของไฮโดรเจน
จำนวนมากรอบๆ โททันด้วย

แต่นี่ก็เป็นเพียงการทดสอบเครื่องมือของยานเท่านั้น
ตลอดระยะเวลา 4 ปีของการสำรวจดาวเสาร์ ยานแคสซินี
จะเป็นผ่านดวงจันทร์โททัน 45 ครั้ง ในระยะใกล้เพียง
950 กิโลเมตรเท่านั้น มันจะใช้เครื่องมืออีกอย่างคือ
เรดาร์สำรวจพื้นผิวและจะปล่อยยานไฮเกนส์ลงบนพื้นผิว
ดวงจันทร์โททันในเดือนมกราคม 2005

ยานแคสซินีและยานลูกไฮเกนส์เดินทางจากโลกเมื่อ
วันที่ 15 ตุลาคม 1997 แคสซินีคือชื่อซึ่งตั้งเพื่อเกียรติแก่
โคมิเนียส แคสซินี นักดาราศาสตร์ฝรั่งเศส-อิตาลี ผู้ค้นพบ
ช่องว่างแคสซินี ส่วนไฮเกนส์คือชื่อซึ่งตั้งเพื่อเป็นเกียรติ



แก่ คริสเตียน ไฮเกนส์ ผู้ค้นพบดวงจันทร์โททัน

โครงการแคสซินี-ไฮเกนส์เป็นโครงการความร่วมมือ
ระหว่างองค์การนาซา องค์การอวกาศยุโรป และองค์การ
อวกาศอิตาลี มีมูลค่า 2,800 ล้านดอลลาร์สหรัฐ
ควบคุมปฏิบัติการโดยห้องทดลองจรวดขับเคลื่อน (Jet
Propulsion Laboratory) สถาบันเทคโนโลยีแห่ง
แคลิฟอร์เนีย ผู้สร้างยานแคสซินี

ผู้สนใจติดตามการสำรวจได้ที่

<http://saturn.jpl.nasa.gov>

และที่ <http://www.nasa.gov/cassini>

บัณฑิต คงอินทร์

kbandish@ratree.psu.ac.th