

โลก สามมิติ

หุ่นยนต์นาซ่า

ตะลุยดาวอังคาร

4

กรกฎาคม ปี 1997 ในขณะที่ชาวอเมริกันกำลังเฉลิมฉลองวันชาติบนพื้นโลก ยานมาร์สพาธไฟน์เดอร์ [Mars Pathfinder] ขององค์การนาซ่า ได้

ปล่อยยานแลนเดอร์ลงจอดบริเวณที่ราบ แอเรส วอลลิส[Ares Vallis] บนดาวอังคาร ซึ่งมีลักษณะคล้ายแอ่งอันอุดมไปด้วยหินหลากหลายชนิดเป็นผลสำเร็จ โดยใช้ร่มชูชีพและเทคโนโลยีใหม่สุดคือถุงลมไนโตรเจนหรือแอร์แบก[Air Bag] ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การลงจอดของยานอวกาศปลอดภัยมากที่สุด

นับเป็นการแสดงความก้าวหน้าของเทคโนโลยียานอวกาศที่น่าตื่นตาตื่นใจแต่เพียงเทคโนโลยีแอร์แบกเท่านั้น การสำรวจดาวอังคารในครั้งนั้นได้เผยโฉมสุดยอดเทคโนโลยีอีกอย่างหนึ่งต่อหน้าคนหลายล้านคนที่เฝ้าชมการถ่ายทอดสดทางอินเทอร์เน็ต นั่นคือรถหุ่นยนต์ขนาดเล็กที่เรียกว่า Microrover ชื่อ โซเจอร์นเนอร์[Sojourner] ซึ่งได้ปฏิบัติการสำรวจหินและดินในวันเดียวกันนั่นเอง และนั่นหมายถึงวันเริ่มต้นของยุคปฏิบัติการของหุ่นยนต์ในการสำรวจดาวแดงที่เต็มไปด้วยปริศนา

โซเจอร์นเนอร์มีขนาดเท่ากับรถบรรทุกของเล่นเด็ก มีล้อ 6 ล้อ หนักเพียง 11 กิโลกรัม เคลื่อนที่ในความเร็ว 0.6 เมตร ต่อ 1 นาที มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่สำคัญคือ Alpha Proton X-Ray Spectrometer[APXS] สำหรับวิเคราะห์องค์ประกอบของหินและดิน โซเจอร์นเนอร์ปฏิบัติงานอย่างได้ผล มันวิเคราะห์ก้อนหินขนาดใหญ่หลายก้อน ก้อนหินที่รู้จักกันดีคือก้อนหินที่มีนักเฒ่า โยกิ[Yogi] และ บาร์นาเกิล บิล[Barnacle Bill]

ผลงานของมาร์ส พาธไฟน์เดอร์และโซเจอร์นเนอร์ ทำให้นักวิทยาศาสตร์ค้นพบว่าบริเวณแอเรส วอลลิส เคยมีน้ำมาก่อน นั่นหมายถึงถึงว่าในอดีตดาวอังคารเคยมีน้ำบนพื้นผิว การค้นพบครั้งนั้น ไม่เพียงแต่สร้างความตื่นตาตื่นใจให้นักวิทยาศาสตร์ แต่ยังคงอายุให้โครงการสำรวจดาวอังคาร คือ Mars Exploration Program ให้ยืนยาวอีกด้วย

6

เมื่อเร็วๆ นี้ ด็อกเตอร์ คาร์อล สโตกเกอร์[Carol Stoker] แห่ง Nasa Ames research Center และทีมงาน ได้ค้นพบสิ่งที่น่า

ตื่นตาตื่นใจมาก นั่นคือการตรวจพบสัญญาณการมีคลอโรฟิลล์ บริเวณแอเรส วอลลิสจากการวิเคราะห์สเปกตรัมจากภาพถ่ายโดยยานมาร์ส พาธไฟน์เดอร์ การค้นพบนี้เป็นสัญญาณแสดงความเป็นไปได้ว่าจะมีสิ่งมีชีวิตบนดาวอังคารในปัจจุบัน

ปฏิบัติการสำรวจดาวอังคารของนาซ่าแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ส่วนแรกคือ ส่งยานบินผ่านและถ่ายภาพ[Flyby] ยานมาริเนอร์ 4 เป็นยานลำแรกที่ Flyby ดาวอังคารในปี 1965 ส่วนที่สองคือ ส่งยานโคจรรอบดาวอังคาร[Orbiter] ยานมาริเนอร์ 9 เป็นยานลำแรกที่โคจรรอบดาวอังคารในปี 1971 ปัจจุบันมียานออร์บิตเตอร์สองลำโคจรรอบดาวอังคารคือ ยานมาร์ส โกลบอล เซอร์เวย์เยอร์ และยาน 2001 มาร์ส โอดิสซีย์

ส่วนที่สามคือ การสำรวจบนพื้นผิวโดยส่งยานลงบนพื้นผิว[Landing] รวมทั้งการใช้หุ่นยนต์สำรวจ ยานแลนเดอร์ของยานไวคิง 1 เป็นยานลำแรกที่ลงจอดบนดาวอังคารในเดือนกรกฎาคมปี 1976 ตามมาด้วยยานแลนเดอร์ของยานไวคิง 2 ในเดือนกันยายน ปีเดียวกัน

ปฏิบัติการส่วนสุดท้ายคือ ส่งมนุษย์อวกาศเหยียบดาวอังคารซึ่งนาซ่าตั้งเป้าไว้ในปี 2020

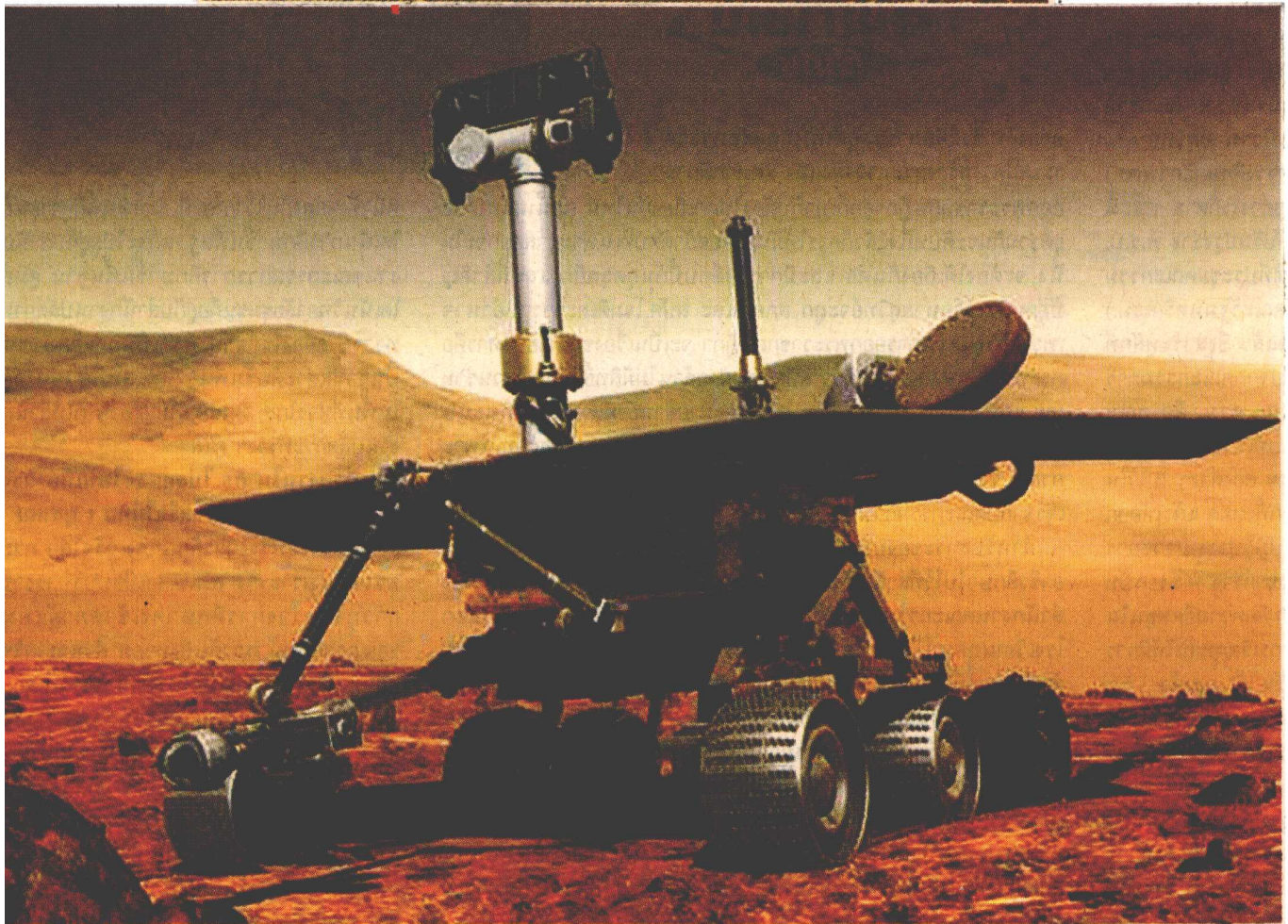
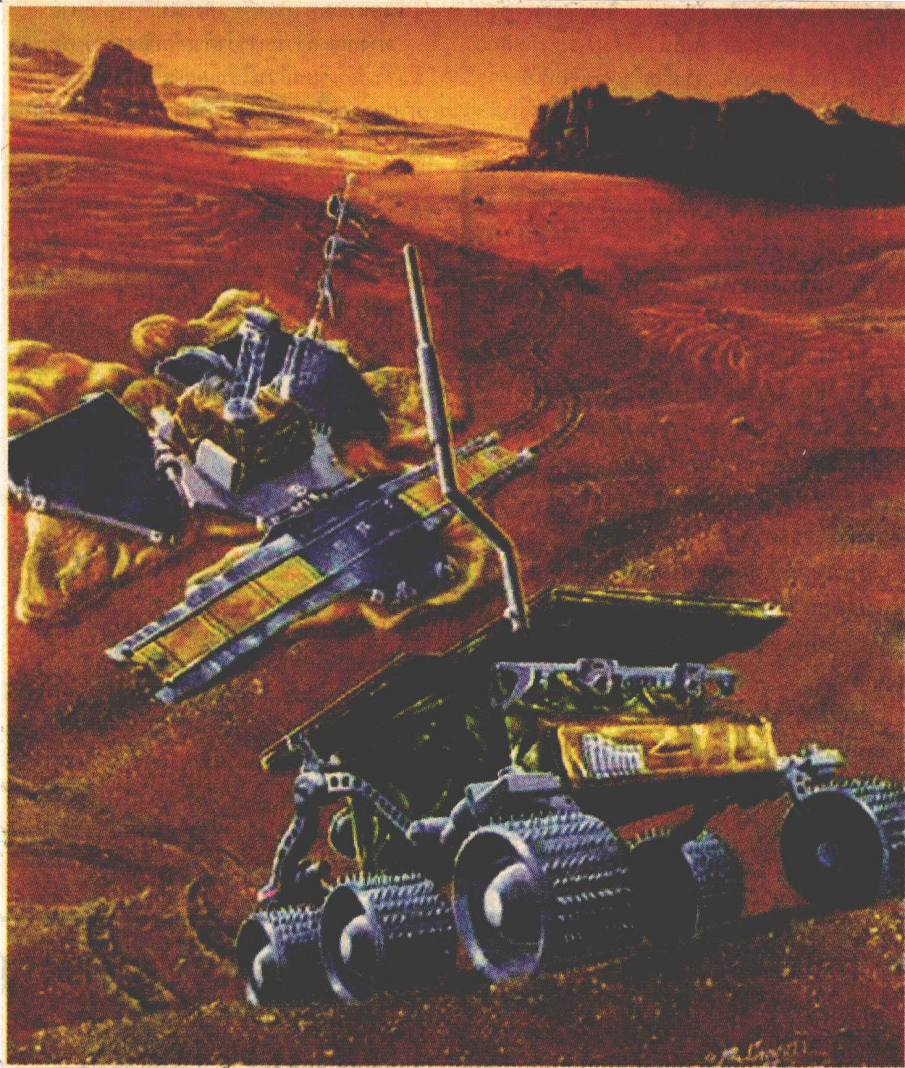
เมื่อเวลานั้นมาถึง มนุษย์อวกาศชุดแรกจะมี

ข้อมูลดาวอังคารมากพอสำหรับการปฏิบัติการ ยิ่งไปกว่านั้นยังมีสถานที่ที่ดาวอังคารอีกด้วย ถ้าทุกอย่างเป็นไปตามแผนของ Mars Exploration Program

สองทศวรรษของโครงการนี้ เริ่มแล้วด้วยการส่งยาน 2001 มาร์ส โอดิสซีย์ ต่อจากนั้นในเดือนมกราคม 2004 ยาน มาร์ส เอ็กซ์พลอเรชัน โรเวอร์[Mars Exploration Rovers] จะเดินทางถึงดาวอังคารพร้อมกับรถหุ่นยนต์สำรวจรุ่นใหม่ MER 1 และ MER 2 ของมหาวิทยาลัยคอร์เนลล์ ซึ่งสร้างจากรถหุ่นยนต์ต้นแบบ FIDO ของ Jet Propulsion Laboratory[JPL]

รถหุ่นยนต์ MER มีขนาดใหญ่กว่าโซเจอร์นเนอร์หลายเท่า หนัก 180 กิโลกรัม เดินทางได้ไกลวันละ 100 เมตร ซึ่งมากกว่าระยะทางที่โซเจอร์นเนอร์ทำได้ทั้งหมด ภารกิจหลักของรถหุ่นยนต์ MER คือหาหลักฐานการมีน้ำในอดีต มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่สำคัญคือเครื่องมือชุดผิวของหินเพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบ นอกจากนั้น มันยังมีกล้องถ่ายภาพอินฟราเรดซึ่งถ่ายภาพได้รอบตัว 360 องศา MER 1 และ MER 2 จะปฏิบัติการได้นานอย่างน้อย 90 วันดาวอังคาร

ถัดมาอีกเพียงปีเดียวยานออร์บิตเตอร์ที่ทรงประสิทธิภาพที่สุดเท่าที่เคยสร้างมาชื่อว่า ยาน มาร์ส รีคอนนิซันซ์[Mars Reconnaissance Orbiter] จะเดินทางถึงดาวอังคาร ยานลำนี้มีความสามารถสูงในการค้นหาและถ่ายภาพพื้นผิวดาวอังคารได้ไกลขนาด 20-30 เซนติเมตรเท่านั้น และในปี 2007 จะเป็นปฏิบัติการ Scout Mission โดยใช้ยานแลนเดอร์ขนาดเล็ก เครื่องร่อนหรือบอลลูนสำรวจข้อมูลจากทั้งสองปฏิบัติการจะช่วยนักวิทยาศาสตร์ในการกำหนดตำแหน่งลงจอดของยาน Smart Lander และกำหนดพื้นที่สำรวจของห้องปฏิบัติการสำรวจ



เคลื่อนที่ระยะไกลซึ่งเป็นระบบหุ่นยนต์ในปี 2009 รวมทั้งพื้นที่สำรวจของหุ่นยนต์หลากหลายรูปแบบที่จะเดินทางมาในทศวรรษที่ 2010 ด้วย

นาซาตั้งเป้าหมายว่าจะนำตัวอย่างดินและหินของดาวอังคารกลับมายังโลกให้ได้ก่อนปี 2014 และสร้างสถานีและห้องแล็บผลิตเชื้อเพลิงบนดาวอังคารให้แล้วเสร็จก่อนมนุษย์อวกาศเดินทางไปถึง ซึ่งภารกิจนี้ทั้งสองอย่างนี้ต้องใช้หุ่นยนต์

พื้นผิวดาวอังคารที่ไม่ราบเรียบ อาทิ หน้าผา แคนยอน หลุมอุกกาบาต และบริเวณที่เต็มไปด้วยก้อนหินขนาดใหญ่ เป็นพื้นที่เป้าหมายสำคัญในการสำรวจ

ปัจจุบันเทคโนโลยีของรถหุ่นยนต์อย่างไซเฟอร์เนอร์และรถหุ่นยนต์ MER ไม่สามารถจะเข้าไปถึงพื้นที่เหล่านี้ได้ ดังนั้น นาซาจึงจำเป็นต้องพัฒนาหุ่นยนต์ที่มีขีดความสามารถสูงในการเข้าไปให้ถึง ซึ่งภารกิจที่ยากยิ่งนี้เป็นของห้องปฏิบัติการ Jet Propulsion Laboratory(JPL) สถาบันเทคโนโลยีแคลิฟอร์เนีย

ปัจจุบันวิศวกรของ JPL กำลังวิจัยและพัฒนาหุ่นยนต์ต้นแบบหลากหลายรูปแบบ ตั้งแต่หุ่นยนต์แบบบก ู รถหุ่นยนต์สำรวจ รถหุ่นยนต์นักก่อสร้าง Cryobot เครื่องเจาะพื้นน้ำแข็งไปจนกระทั่งถึง **ลูกบอลยักษ์**

Cliff-bot รถหุ่นยนต์นักไต่หน้าผา ถูกสร้างและพัฒนาเพื่อให้มันค้นหาบริเวณหน้าผา ภายถ่ายบริเวณหน้าผาที่ขั้วดาวอังคารได้หลายภาพจากยาน มาร์ส โกลบอล เซอร์เวย์เยอร์ แสดงให้เห็นลักษณะคล้ายร่องน้ำบนหน้าผา นักวิทยาศาสตร์มั่นใจว่ามันเกิดจากน้ำไหลซึมจากใต้พื้นผิวด คลิปบอต จะไต่หน้าผาค้นหาน้ำใต้พื้นผิวดของหน้าผาได้ทุกซอกทุกมุม มันจะทำงานร่วมกับ Anchor-Bots 2 ตัวที่อยู่ขอบหน้าผาอย่างอัตโนมัติ อัตราความเร็ว 10 ไต่หน้าผาที่ลาดชันได้ เมตรต่อวินาที และเกือบ 90 องศา ในช่วงบ่ายอาจเพิ่ม

Tumbleweed Inflatable Rover ลูกบอลยักษ์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เมตรสูงเท่าอาคารสองชั้น เป็นแนวคิดใหม่ของ JPL ในการนำเครื่องมือสำรวจไปยังจุดสำรวจโดยอาศัยแรงลม ภายในลูกบอลยักษ์จะมีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในการสำรวจโดยเฉพาะเครื่องมือค้นหาหน้าผาแรงลมบนดาวอังคาร จะทำให้มันกลิ้งไปใน

อัตราความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที และในช่วงบ่ายอาจเพิ่มเป็น 20 เมตรต่อวินาที ความเร็วขนาดนี้จะทำให้มันข้ามก้อนหินขนาดใหญ่และไต่ขึ้นเนินเขาได้อย่างสบายๆ เมื่อถึงจุดสำรวจนักวิทยาศาสตร์หยุดมันโดยทำให้บางส่วนของลูกบอลยักษ์แฟบลง และเมื่อจะให้มันเคลื่อนที่ต่อไปก็ทำได้ โดยให้มันพองตัวอีกครั้งหนึ่ง

แนวคิดลูกบอลยักษ์นี้ถูกนำมาประ-

ยุกต์ใช้กับรถหุ่นยนต์แบบหนึ่ง มันคือรถหุ่นยนต์ Big Wheels Inflatable Rover ที่มีล้อขนาดใหญ่สามล้อ แต่ละล้อมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เมตร ขนาดของล้อที่ใหญ่เช่นนี้จะทำให้มันจะสามารถจะฝ่าตงก้อนหินที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 1 ใน 3 ของขนาดล้อ คือ 0.5 เมตร ได้อย่างไม่ยากเย็นนัก และนั่นหมายถึงว่ามันสามารถเข้าไปสำรวจยังพื้นที่ที่เต็มไปด้วยก้อนหินได้ประมาณ 99 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เลยทีเดียว

Bulldozer Rover รถหุ่นยนต์บูลโดเซอร์ขนาดเล็กหนักเพียง 3.6 กิโลกรัม ที่ผสมผสานระหว่างรูปแบบของรถบูลโดเซอร์กับรถดัมพ์ ทำให้มันทำหน้าที่ได้สองอย่างคือทั้งขุดตักและบรรทุกดินไปในตัว มันถูกออกแบบให้ทำงานเป็นทีม ล้อสารกันในระบบเน็ตเวิร์ก

Robotic Construction Crews หุ่นยนต์นักก่อสร้าง ถูกออกแบบให้ทำงานร่วมกันหลายตัวมีความสามารถ จับ ยก และเคลื่อนย้ายสิ่งของที่ขนาดใหญ่ กว้าง และยาว ในระยะทางเป็นร้อยเมตร และมีระบบหลบหลีกสิ่งกีดขวางได้ ภารกิจของมันคือสร้างสถานีและห้องแล็บผลิตเชื้อเพลิงบนดาวอังคาร

การผลิตเชื้อเพลิงเพื่อเติมให้กับยานอวกาศกลับโลกพร้อมตัวอย่างดินและหินทำได้จากการนำก๊าซในชั้นบรรยากาศของดาวอังคารหรือน้ำไฮโดรเจนจากน้ำแข็งใต้พื้นผิวมาใช้ ซึ่งหน้าที่นี้เป็นของหุ่นยนต์อีกแบบหนึ่งซึ่งอยู่ในแผนการวิจัยและพัฒนาของ JPL

ล่าสุด สเปกโตรมิเตอร์รังสีแกมมาบนยาน 2001 มาร์ส โอดิสซีย์ ตรวจพบไฮโดรเจนจำนวนมากในความลึก 1 เมตร บริเวณดาวอังคารใต้ นั่นหมายถึงดาวอังคารมีน้ำแข็งอยู่ใต้พื้นผิวนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่ามันอาจเป็นแค่อยอดภูเขาน้ำแข็ง แต่ข้างล่างน่าจะมีน้ำแข็งในความลึกเป็นกิโลเมตร ยานมาร์ส เอ็กซ์เพรสขององค์การอวกาศยุโรปที่จะถูกส่งไปดาวอังคารในปีหน้าจะให้คำตอบ เพราะมันมีความสามารถตรวจหาไฮโดรเจนได้ในระดับความลึกถึง 1 กิโลเมตร

นอกจากนั้น ยังมีหุ่นยนต์อีกหลายแบบที่อยู่ระหว่างการพัฒนา อาทิ รถหุ่นยนต์ FIDO รถหุ่นยนต์ NANO รถหุ่นยนต์ไซเฟอร์เนอร์รุ่นใหม่ หุ่นยนต์เหล่านี้เป็นผลผลิตของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของมนุษย์และมันกำลังจะถูกส่งขึ้นไปตะลุยดาวอังคารเพื่อแสวงหาใหม่มนุษย์ในการสร้างอาณานิคมนอกโลกแห่งแรก

● **บัณฑิต คงอินทร์** ●

