



ตะลุยจักรวาล

ยานอวกาศ

พลังสีเขียว

ไกลออกไปจากโลกเรา 12 พันล้านกิโลเมตร จุดเล็กๆ ในอวกาศอันกว้าง คือ ยานวอยเอจเจอร์ 1 ซึ่งกำลังเดินทางไปยังสุดขอบระบบสุริยะ หรือไกลกว่านั้นถ้ามันทำได้ ขณะที่ ยานวอยเอจเจอร์ 2 ยานไพโอเนียร์ 10 และ ไพโอเนียร์ 11 ก็กำลังมุ่งหน้าไปยังสุดขอบระบบสุริยะเช่นกัน

นานหลายปีทีเดียวนักวิทยาศาสตร์เฝ้าติดตามดูยานวอยเอจเจอร์ 1 ว่าจะไปได้ไกลแค่ไหน หลังจากสิ้นสุดภารกิจในการสำรวจดาวเคราะห์ชั้นนอกในระบบสุริยะเมื่อสิบปีก่อน นาซ่าได้ขยายภารกิจให้วอยเอจเจอร์ 1 ออกเดินทางไปยังสุดขอบระบบสุริยะ มันกำลังเป็นหนูทดลองให้กับโครงการสำรวจอวกาศห้วงลึกหรือ Deep Space และโครงการเดินทางระหว่างดวงดาว

ด้วยเทคโนโลยีเครื่องยนต์จรวดที่ใช้เชื้อเพลิงซึ่งเป็นสารเคมีปัจจุบันวอยเอจเจอร์ 1 กำลังเดินทางด้วยความเร็ว 35,000 ไมล์ต่อชั่วโมง ด้วยความเร็วนานานี้มันจะเดินทางไปถึงเมฆออร์ตแห่งกำเนิดดาวหางนับล้านล้านดวงซึ่งอยู่เป็นวงรอบระบบสุริยะ ในอีก 20,000 ปีข้างหน้า และหากมันเดินทางต่อไปยังดาวฤกษ์ที่ใกล้ระบบสุริยะที่สุดมันก็จะไปถึงในราว 90,000 ปี

นับตั้งแต่ยานอพอลโล 11 นำมนุษย์อวกาศอเมริกันเหยียบดวงจันทร์ มนุษย์ได้ส่งยานอวกาศไปสำรวจดาวเคราะห์และเทหวัตถุอื่นๆ ในระบบสุริยะมาแล้วหลายร้อยเที่ยวบินซึ่งรวมทั้งกระสวยอวกาศด้วย แต่จนถึงวันนี้ก็ยังไม่มียานลำใดไปสำรวจดาวพลูโตดาวเคราะห์ดวงที่เก้าที่ไกลที่สุด

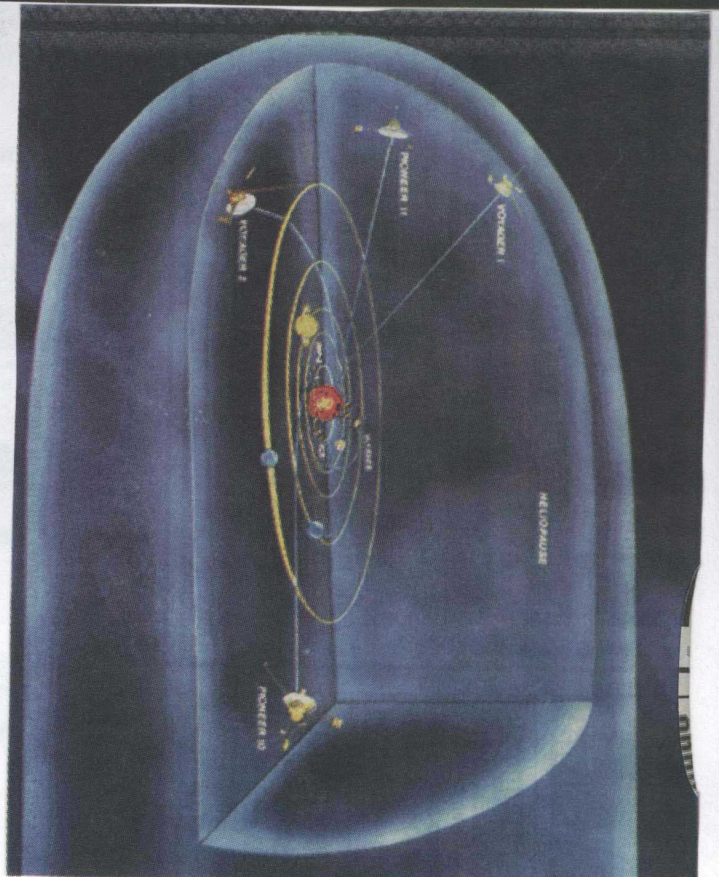
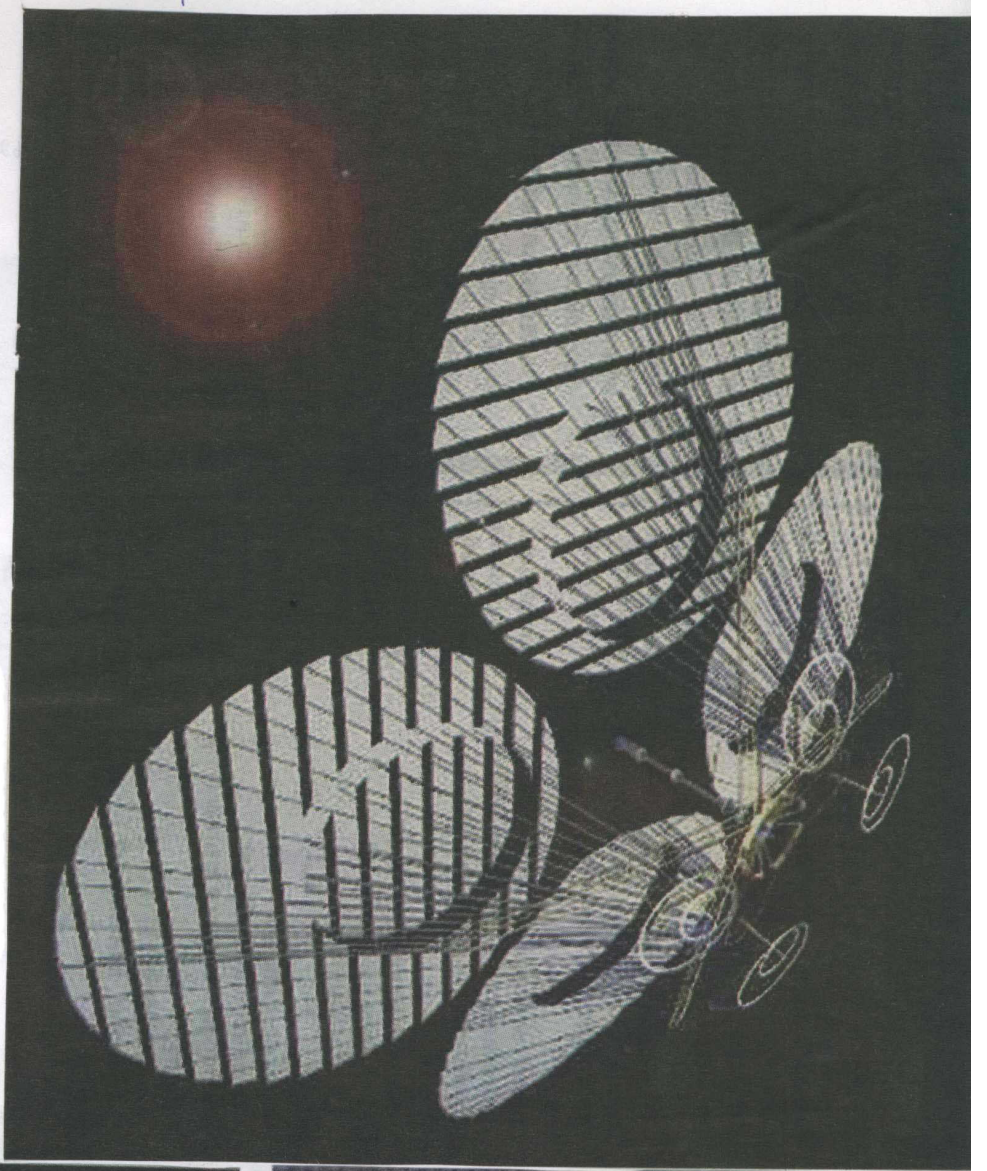
นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรอวกาศตระหนักดีว่าด้วยเทคโนโลยีแรงขับของเครื่องยนต์จรวดมันเป็นการเดินทางที่ช้าเกินไปเสียแล้ว การสำรวจดาวเสาร์ที่ใช้ยานที่เร็วที่สุดยังต้องใช้เวลาเดินทางถึง 7 ปี ข้อจำกัดใหญ่ของยานอวกาศที่ใช้เครื่องยนต์

จรวดคือการใช้เนื้อที่สำหรับเชื้อเพลิงมาก ทำให้มันมีน้ำหนักมาก ซึ่งทำให้ความเร็วลดลงและการเดินทางที่ไกลขึ้นก็ย่อมใช้เชื้อเพลิงมากขึ้น ยานอวกาศก็จะใหญ่ขึ้นเป็นเงาตามตัว ดังนั้นการสำรวจอวกาศในระยะไกลหรืออวกาศห้วงลึกจึงแทบเป็นไปไม่ได้

นักวิทยาศาสตร์จึงได้พยายามคิดค้นเทคโนโลยีที่สามารถทำให้ยานอวกาศเดินทางได้เร็วกว่าไกลกว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าและถูกกว่า ปัจจุบันมีการทดลองเทคโนโลยีสำหรับยานอวกาศใหม่ๆ ที่เด่นๆ หลายแบบ มีอยู่ 4 แบบ ที่น่าจะใช้ในการเดินทางสำรวจอวกาศห้วงลึก คือ

1. เทคโนโลยี Ion Engines หรือ Solar Electric Ion Propulsion ยานอวกาศเครื่องยนต์ไอออนต้นแบบลำแรกได้ปฏิบัติการในอวกาศแล้วตั้ง

●บั้นทิต กงอินทร์●



แต่ปี ค.ศ.1998 มันทียานอวกาศ **ดีฟสปซ 1** ของนาซา ผลการทดลองเป็นไปด้วยดี ดีฟสปซ 1 ได้เดินทางถึงดาวหางบอร์เรลลี เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2001 ที่ระยะทาง 200 ล้านกิโลเมตร

ความสำเร็จครั้งนี้เป็นการยืนยันถึงความเป็นไปได้ทางหนึ่งในการสำรวจอวกาศห้วงลึกโดยใช้เทคโนโลยีนี้

2. เทคโนโลยีนิวเคลียร์ การสร้างยานอวกาศโดยใช้พลังงานนิวเคลียร์ ไม่ใช่เรื่องยากสำหรับนักวิทยาศาสตร์ แต่มันมีปัญหายุ่งยากหลายอย่าง เช่น ของเสียที่จะทำลายสภาพแวดล้อมและอันตรายต่อมนุษย์อวกาศบนยาน

3. เทคโนโลยีจานบิน หรือ Flying Saucers ไม่ว่าเรื่องราวเกี่ยวกับจานบินจะเป็นความจริงที่ถูกปกปิดหรือเรื่องประเภทแฟนตาซีก็ตาม แต่การทดลองสร้างยานอวกาศเลียนแบบจานบินมีมานานแล้ว แต่มันอ่อนแอเป็นความลับและวันนี้นั้นยังถูกรวมเข้าไว้เป็นทางเลือกหนึ่งของยานอวกาศรุ่นใหม่

4. เทคโนโลยี Solar Sail ยานอวกาศที่ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ เป็นเทคโนโลยีที่มาแรงที่สุด แรกกว่าเทคโนโลยีเครื่องยนต์ไอออนที่ประสบผลสำเร็จไปก่อนหน้าเสียอีก หลักการทำงานของ **Solar Sail** หรือเรือใบอวกาศในจินตนาการของมนุษย์เมื่อหลายร้อยปีก่อน คือการทำงานของโปรตอนซึ่งเป็นอนุภาคของแสง เมื่อแสงอาทิตย์กระทบ **Solar Sail** โปรตอนซึ่งเป็นพลังงานหรือโมเมนตัมจะผลักแผง **Sail** ให้เคลื่อนที่ซึ่งจะดันตัวยานอวกาศอีกต่อหนึ่ง

แนวคิดนี้มีจุดกำเนิดเมื่อเกือบ 400 ปีก่อน ในยุคที่ชาวยุโรปเดินทางสำรวจโลกทางเรือ โจฮันเนส เกลปเลอร์ เสนอความคิดการสำรวจกาแล็กซีโดยใช้ยานที่มีใบเหมือนใบเรือ ความคิดนี้ได้มาจากการสังเกตส่วนหางของดาวหางที่พวยพุ่งเป็นทางยาวซึ่งเกลปเลอร์เชื่อว่ามันเกิดจากลมสุริยะพัดให้ดาวหางเคลื่อนที่ ด้วยหลักการนี้ยานอวกาศที่มีใบเหมือนใบเรือก็สามารถบินไปในกาแล็กซีโดยอาศัยลมสุริยะเหมือนเรือใบที่อาศัยแรงลมผลักใบเรือทำให้เรือเคลื่อนที่ไปในมหาสมุทร

และแม้ว่า *ความคิดในการใช้ลมสุริยะของเคปเลอร์จะได้รับการพิสูจน์ในภายหลังว่าไม่เป็นความจริง แต่มันก็เป็นจุดเริ่มต้นของจินตนาการและการคิดค้นเทคโนโลยี Solar Sail* ยานอวกาศพลังแสงอาทิตย์ของคนรุ่นหลังในอีกหลายร้อยปีต่อมา

เริ่มในทศวรรษที่ 1920 นักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซียสองคนได้จุดประกายความคิดในการเดินทางโดย **Solar Sail** ที่ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ คนแรกคือ **Konstantin tsiolkovsky** ผู้บุกเบิกอวกาศคนสำคัญของรัสเซีย และคนที่สองคือ **Fridrickh Arturovich Tsander** ซึ่งเป็นวิศวกร **Tsander** บันทึกลงไว้ในปี 1924 ว่า สำหรับการบินระหว่างดาวเคราะห์หมวกกำลังสร้างความคิดการบินโดยใช้แผงโลหะบางๆ ขนาดมหึมาที่จะสะท้อนแสง

ต่อมาในปี ค.ศ.1951 **คาร์ล ไวลีย์** วิศวกรการบินในอวกาศได้เขียนเรื่องเกี่ยวกับเทคนิคการใช้ **Solar Sail** เป็นพลังขับเคลื่อนยานอวกาศ ชื่อว่า **Clipper Ships of Space** งานเขียนชิ้นนี้มีอิทธิพลต่อนักวิทยาศาสตร์ในรุ่นหลังเป็นอย่างมาก

และรวมทั้งนักเขียนนิยายวิทยาศาสตร์หลายคนที่มีักจะพูดถึง ยาน **Solar Sail** พาหนะเดินทางระหว่างดวงดาวในนิยายวิทยาศาสตร์ของตน

แต่ในยุคของความก้าวหน้าของเครื่องยนต์จรวดและพลังงานนิวเคลียร์ ความคิดการเดินทางในอวกาศโดยใช้ **Solar Sail** ก็ไม่อาจเบียดตัวแทรกขึ้นมาให้เป็นที่น่าสนใจในวงกว้างได้ อย่างไรก็ดี ก็ยังคงมีนักวิทยาศาสตร์หลายคนพยายามศึกษากันอย่างจริงจังต่อไป จนกระทั่งในปี ค.ศ.1975 ที่นักวิทยาศาสตร์ของ **Jet Propulsion Laboratory (JPL)** มั่นใจว่าสามารถจะสร้างยาน **Solar Sail** ได้ซึ่งมันเกือบได้รอดโฉมชาวโลกในปี ค.ศ.1981 เมื่อนาซาได้อนุมัติโครงการสร้างยานอวกาศพลังสุริยะที่เสนอโดยนักวิทยาศาสตร์ของ **Jet Propulsion Laboratory** เพื่อภารกิจสำรวจดาวหางฮัลเลย์

นักวิทยาศาสตร์กลุ่มนี้เริ่มงานในปี ค.ศ.1977 แต่ด้วยเวลาที่กระชั้นชิด ทำให้นาซาไม่มั่นใจว่าจะสำเร็จ โครงการนี้จึงยุติลงเสียก่อน อย่างไรก็ตามหลังจากนั้นก็มีนักวิทยาศาสตร์อีกหลายกลุ่มในหลายประเทศยังคงศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ต่อไป

ในอเมริกา สมาคมดาวเคราะห์ (**The Planetary Society**) เป็นองค์กรเอกชนที่เด่นมากที่สุดองค์กรหนึ่งในการศึกษา **Solar Sail** และด้วยความร่วมมือกับศูนย์อวกาศ **BABAKIN** ของรัสเซีย แรกถูกสร้างขึ้น **Solar Sail** มี รูปทรงคล้ายใบจักรแปดแฉกขนาด 600 ตารางเมตร การทดลองมีขึ้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2001 แต่ใช้ **Solar Sail** ยาว 10 เมตร เพียงสองแฉกเท่านั้น โดยตัวยานมีขนาดเล็กหนัก 40 กิโลกรัม ติดตั้งกล้องสองตัว

คอสมอส 1 ถูกส่งขึ้นไปในอวกาศโดยจรวดโวลนาซึ่งอิงจากเรือดำน้ำรัสเซียในทะเลแบร์เรน แต่โชคไม่ดีก็เกิดความผิดพลาดของคอมพิวเตอร์ควบคุม ตัวยานและ Solar Sail ไม่ติดตัวออกจากจรวดโวลนา อย่างไรก็ดี ทีมนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรอวกาศได้เตรียมที่จะส่งคอสมอส 1 อีกครั้งหนึ่งในต้นปีหน้า และการทดลองคราวนี้จะเต็มรูปแบบ

ทางด้านนาซาจะทดลองส่ง **Solar Sail** ไปในอวกาศในปี ค.ศ.2005 มันทำด้วยคาร์บอนไฟเบอร์ที่เบาและบาง แต่มีขนาดมหึมา กว้างถึงครึ่งกิโลเมตรเพื่อที่จะสามารถรับพลังงานได้เพียงพอ มันจะเป็นเหมือนกระจกยักษ์ที่จะรับการชนของรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งจะผลักให้มันเคลื่อนที่ไปข้างหน้า หลังจากนั้นก็ 5 ปี เราจะได้เห็นยานอวกาศพลังสุริยะลำแรกของนาซา

นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า ยานอวกาศพลังสุริยะจะมีความเร็ว 90 กิโลเมตรต่อวินาที หรือ 324,000 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเลยทีเดียว ความเร็วขนาดนี้จะใช้เวลาเดินทางจากลอนดอนถึงนิวยอร์กเพียงนาทีเศษเท่านั้น มันเร็วกว่ากระสวยอวกาศถึง 10 เท่า และเร็วกว่ายานอวกาศที่ขับเคลื่อนด้วยแรงดันจรวด 5 เท่า และที่เหนือกว่ายานอวกาศใดๆ คือมันไม่ต้องใช้เชื้อเพลิง เพราะแสงอาทิตย์คือเครื่องยนต์ของมัน นอกจากนี้มันเมื่อเดินทางกลับโลกมันยังจะใช้ได้อีกต่อไป

นักวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบยานอวกาศพลังสุริยะกับยานอวกาศที่ใช้เครื่องยนต์จรวดว่าเหมือนนิทานกระต่ายกับเต่า ยานอวกาศที่ใช้เครื่องยนต์จรวดเหมือนกระต่ายเมื่อเริ่มออกเดินทางจะเร็วมากแต่ในระยะยาวพลังงานค่อยๆหมดไป ในขณะที่เต่าคือยานพลังสุริยะเริ่มต้นออกเดินทางอย่างช้าๆ และค่อยๆ เร็วขึ้น ด้วยข้อเปรียบเทียบนี้หากเราส่งยานพลังสุริยะขึ้นไปในวันนี้นั้นมันจะตามยานวอยเอเจอร์ 1 ที่นาซาใน 8 ปีเท่านั้น ในขณะที่วอยเอเจอร์ 1 ใช้เวลาเดินทางไปแล้วกว่า 20 ปี

นาซ่าวางแผนไว้ว่าภายใน 15 ปี จะส่งยานพลังสุริยะเดินทางไปในระยะทาง 200 AU หรือ 200 เท่าของระยะทางระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ และจะส่งยานพลังสุริยะไปสำรวจแถบไคเปอร์วงแหวนของเทววัตถุซึ่งอยู่เลยดาวพลูโตออกไปด้วย แต่นั่นเป็นเพียงการขยายขอบเขตการสำรวจอวกาศในระยะแรกเท่านั้น

นักวิทยาศาสตร์บางคนเริ่มที่จะเรียกมันว่ากระสวยอวกาศระหว่างดวงดาวแล้ว กระสวยอวกาศนี้จะเดินทางไปกลับระหว่างดาวเคราะห์ในระบบสุริยะในช่วงแรก

งานชิ้นแรกที่นักวิทยาศาสตร์คาดหมายคือ การนำหุ่นยนต์และสัมภาระต่างๆ ไปยังดาวอังคารในต้นทศวรรษที่ 2010 โดยมันจะเดินทางกลับมาถึงโลกพร้อมกับตัวอย่างดินและหินและวัสดุอื่นๆ ความเร็วของมันจะทำให้การเดินทางไปดาวอังคารใช้เวลาเพียงเดือนเศษๆ เท่านั้น ต่อจากนั้นมันจะทำให้คำประกาศของนาซาที่ว่าส่งมนุษย์อวกาศไปเหยียบดาวอังคารในปี 2020 เป็นจริง

ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยียานอวกาศพลังสุริยะ เราอาจคาดหมายได้ว่าอีก 30 ปีข้างหน้า มนุษย์จะเดินทางไปดาวอังคารเป็นว่าเล่นเหมือนยุคแรกๆ ของการบุกเบิกแผ่นดินอเมริกา ดวงจันทร์ยุโรปและดัลลัสโตของดาวพฤหัสบดีอยู่ไกลอีกแล้วที่นั่นจะมีหุ่นยนต์มากมายสำรวจหาสิ่งมีชีวิตราวกับอยู่บนโลก นักธุรกิจจำนวนมากเลือกไปพักผ่อนที่ดวงจันทร์ของโลกซึ่งใช้เวลาเดินทางพอๆ กับนั่งเครื่องบินข้ามทวีป

ใช่แต่เพียงเท่านั้น นักวิทยาศาสตร์ยังฝันไปถึงไกลกว่านั้นอีก นั่นคือ ฝันที่จะเดินทางออกนอกระบบสุริยะไปยังดาวเคราะห์ในระบบสุริยะอื่นๆ แต่มันจะเป็นไปได้ได้อย่างไรเมื่อยานอวกาศพลังสุริยะเดินทางผ่านดาวพฤหัสบดีแล้วมัน จะได้รับแสงอาทิตย์น้อยลงไปเรื่อยๆ แนนอนเมื่อไกลออกไปถึงจุดที่มันไม่ได้รับแสงอาทิตย์มันก็จะไม่มีพลังงานอีก

นักวิทยาศาสตร์เตรียมแก้ปัญหาเหล่านี้แล้วคือการใช้เลเซอร์ซึ่งต้องผลิตขึ้นในอวกาศ แผง **Solar Sail** จะมีขนาดมหึมากว้างหลายกิโลเมตรเรียกว่า **Laser-powered-sail** ยานอวกาศอีกลำหรือดาวเทียมจะยิงเลเซอร์ไปยัง **Solar Sail** พลังงานจากเลเซอร์จะทำให้มันมีความเร็วถึง 30,000 กิโลเมตรต่อวินาที หรือ 1 ใน 10 ของความเร็วแสงและจะเดินทางไปได้หลายสิบลปี

การเดินทางระหว่างดวงดาวหรือการทะลุจักรวาลที่นักวิทยาศาสตร์ใฝ่ฝันจะเป็นความจริง และมนุษย์จะมีดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะเป็นอาณานิคมในอีก 100 ปีข้างหน้าดังที่ สตีเฟ่น ฮอว์กิงพูดไว้เมื่อต้นปีนี้จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยียานอวกาศ **Solar Sail** นี้เอง

ท่านที่สนใจติดตามความคืบหน้าของยาน **Solar Sail** ได้ที่ www.bbc.co.uk/science/space และที่ www.planetary.org/solarsail

