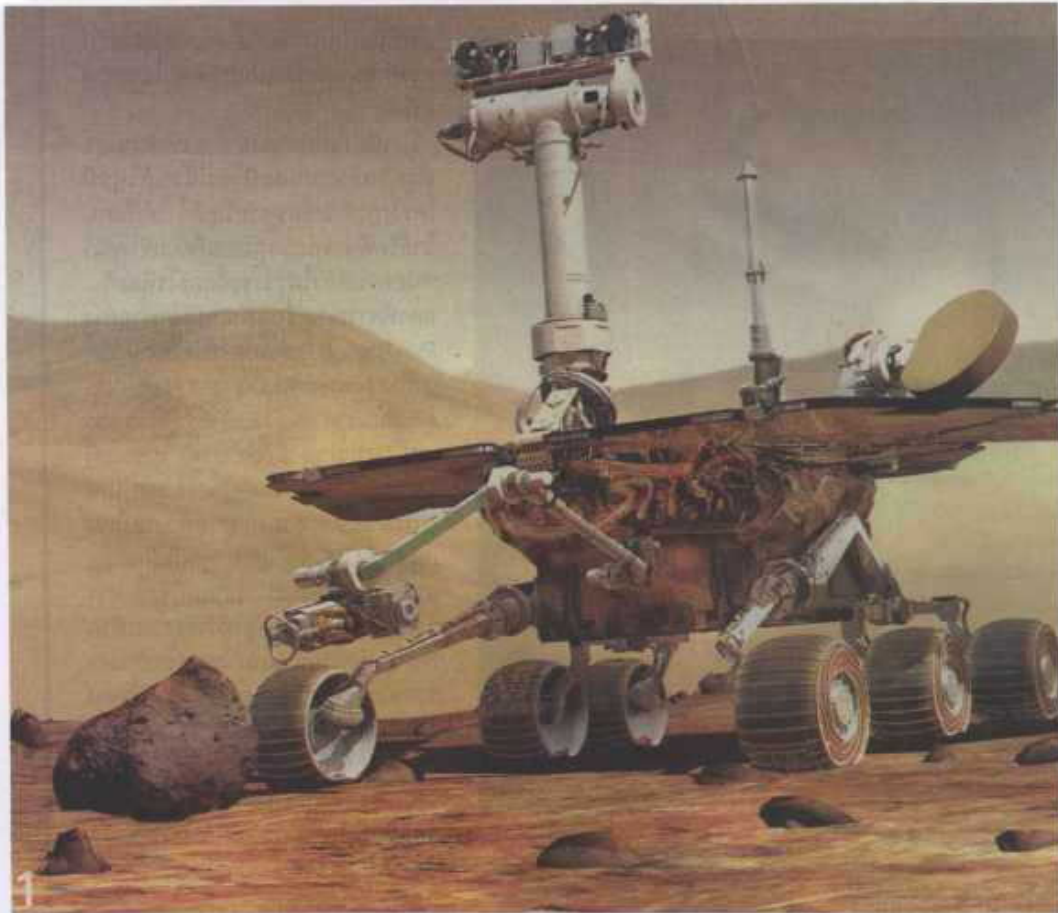


# สุดยอดการค้นพบ

## แห่งปี 2547



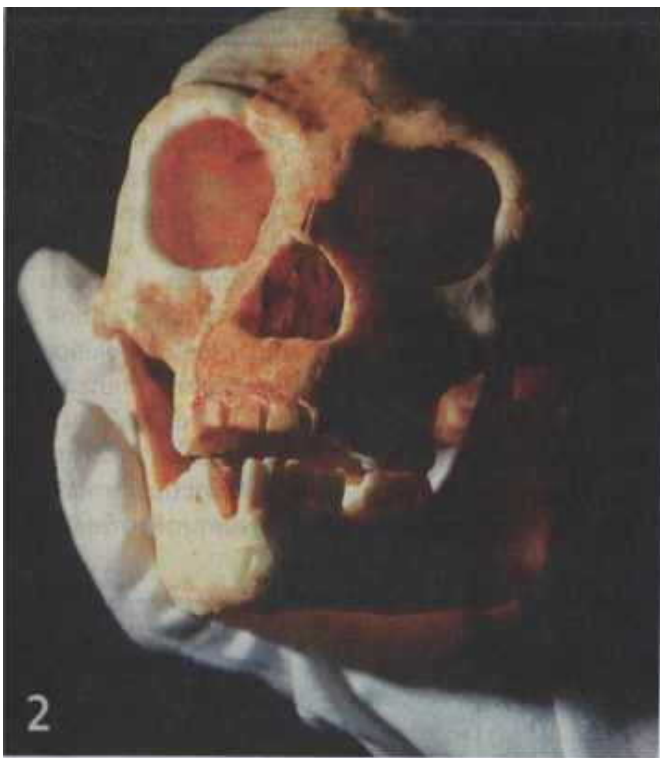
**1 ดาวแดงเดือดจนน้ำแห้ง**  
 ไม่แปลกใจเลยที่อันดับหนึ่งจะเป็นความสำเร็จของหุ่นสำรวจภาคพื้นดินที่ชื่อ "ออปพอร์ทูนิตี้ และสปิริต" หุ่นยนต์สองตัวที่องค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (นาซา) ส่งไปสำรวจดาวอังคารเพื่อพิสูจน์ให้เห็นว่า บนดาวอังคารมีหรือเคยมีสิ่งมีชีวิตและน้ำอยู่หรือไม่ ออปพอร์ทูนิตี้ และสปิริต ได้ลงจอดบนพื้นผิวดาวอังคารเมื่อต้นปี 2547 หุ่นยนต์สองตัวนี้ค้นพบว่า นอกจากโลกที่เราอาศัยอยู่นี้ ดาวอังคารเป็นสถานที่อีกแห่งหนึ่งไม่จืดจางที่เคยมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ทั้งที่หุ่นทั้งสองตัวได้พบร่องรอยของทางน้ำในอดีต แต่เหือดแห้งไปแล้วในวันนี้

นักวิทยาศาสตร์สงสัยกันมานานแล้วว่า ในอดีต ดาวอังคารน่าจะมีแหล่งน้ำอยู่บนพื้นผิวดาวที่เกือบจนให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้ ย้อนไปเมื่อประมาณ 30 ปีก่อน นาซาเคยส่งยานไวกิงไปหาคำตอบเดียวกันนี้ และได้เบาะแสบางอย่างเกี่ยวกับน้ำบนดาวอังคาร แต่นักวิทยาศาสตร์เองก็ยังไม่แน่ใจนักว่าภาพที่ดูเหมือนเป็นทางน้ำที่ชะไปตามร่องเขา หรือสายธารที่เห็นจากกล้องที่โคจรอยู่นอกดาวแดงเป็นร่องรอยของน้ำที่เคยมีอยู่บนดาวอังคาร จริงหรือไม่ และการส่งไปสำรวจดาวอังคารของออปพอร์ทูนิตี้ และสปิริต ซึ่งแยกย้ายกันไปสำรวจคนละซีกดาว ได้ช่วยทำให้เกิดความกระจ่างชัดขึ้นว่า ครั้งหนึ่งดาวอังคารเคยมีน้ำอยู่จริง

นักวิทยาศาสตร์รู้ว่า เมื่อหลายพันล้านปีมาแล้ว ดาวอังคารมีอุณหภูมิที่ร้อนและมีน้ำอยู่บนผิวดาวทำให้เกิดเป็นทะเลสาบๆ ขึ้นมา แต่บางครั้งก็กลับแห้งขอดเป็นพื้นแข็งที่มีขนาดประมาณรัฐโอคลาโฮมา น้ำจำนวนมากพอลู่อิมผ่านพื้นแข็งที่หนาประมาณ 300 เมตร ได้พื้นที่เต็มไปด้วยเกลือนี้ มีชั้นของตะกอนเกลือสปรัก ซึ่งยังคงชุ่มน้ำ เป็นแนวสถานอยู่พักหนึ่งจนสามารถก่อตัวเป็นแร่เหล็กที่มีขนาดเท่าลูกแก้วขึ้นมา

อีกฟากหนึ่งของดาว จากการสำรวจของหุ่นยนต์พบร่องรอยของน้ำบาดาลตื้นๆ ซึ่งอยู่บนผิวดาวที่แปรสภาพลงที่ดูเหมือนเป็นแก้วภูเขาไฟที่หนานับร้อยเมตรให้กลายเป็นหินที่อุดมไปด้วยธาตุเหล็ก และจากการวัดด้วยคลื่นสเปกตรัมที่อยู่บนยานมาร์เอ็กซ์เพรสที่โคจรอยู่รอบดาวแดง แสดงให้เห็นว่า ได้ผิวดาวอังคารมีตะกอนเกลือจากหินที่ครั้งหนึ่งเคยมีน้ำไหลผ่าน และถูกขัดตกเป็นชั้นตะกอนรองอยู่ใต้แอ่งกระทะที่โหลลึกแห่ง

อย่างน้อย ในวันนี้เราได้รู้ชัดแล้วว่า ในอดีต นอกจากดาวอังคารจะมีแหล่งน้ำ ยังเป็นดาวที่สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงอยู่ได้ด้วย



**2 ขอบบิต มนุษย์แคระนอกจอ**  
 บางครั้งการค้นพบที่สำคัญกลับมาจากหลักฐานชิ้นเล็กๆ และเมื่อเดือนตุลาคมที่ผ่านมาเนือง ทิม นักวิจัยร่วมอินโดนีเซียและออสเตรเลียได้ประกาศการค้นพบกะโหลกมนุษย์ตัวเล็กพันธุ์ใหม่ในถ้ำบนเกาะฟลอเรส ประเทศอินโดนีเซีย นักวิจัยบางรายถึงกับประกาศว่าการค้นพบครั้งนี้เป็นการค้นพบครั้งสำคัญที่สุดแห่งกึ่งศตวรรษของการวิจัยทางด้านมานุษยวิทยา

ถ้าเป็นจริงอย่างที่ที่นักวิจัยกล่าวอ้าง มนุษย์ โฮโมฟลอเรโซเนนซิส จะเป็นตัวพิสูจน์ที่ชี้ให้เห็นว่ามนุษย์ยุคใหม่ใช้ชีวิตร่วมโลกเดียวกับมนุษย์โฮมินิดอย่างน้อยเมื่อประมาณ 18,000 ปีมาแล้ว หัวกะโหลกที่พบบนเกาะนี้มีขนาดเล็ก โดยมีพื้นที่สมองเพียง 380 เซนติเมตร หรือประมาณน้ำอัดลมขนาดกลาง (cc.) เทียบกับมนุษย์ โฮโมซาเปียน ที่มีสมองขนาด 1,400 ซีซี ด้วยเหตุนี้ นักวิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่า มนุษย์ฟลอเรสมีวิวัฒนาการมาจากโฮโมอีเร็กตัส ที่ติดต่อกับบนเกาะที่โดดเดี่ยวแห่งนี้และมีวิวัฒนาการของขนาดตัวเล็กลงเนื่องจากทรัพยากรที่จำกัดบนเกาะ

สภาพแวดล้อมบนเกาะที่ส่งผลให้เกิดสภาพแคระแกร็น มีหลักฐานพบกันก่อนหน้านั้นแล้วกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่นๆ ด้วย อาทิ ช้างแคระ ซึ่งพบในถ้ำแห่งเดียวกันนี้ ซึ่งคาดว่ามนุษย์ได้พัฒนาเครื่องมือหินทันสมัยมาใช้ล่า แต่การค้นพบมนุษย์ โฮโมฟลอเรโซเนนซิส เป็นหลักฐานชิ้นแรกที่แสดงว่ามนุษย์ได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่กดดันเช่นกัน

อย่างไรก็ดี นักวิจัยบางรายอยากที่จะทำใจเกี่ยวกับการค้นพบมนุษย์สายพันธุ์ใหม่ที่มีวิวัฒนาการตัวเล็กลง และแย้งว่าการที่มนุษย์ฟลอเรสมีขนาดตัวที่ลดลงนี้แท้จริงเป็นแค่มนุษย์ยุคใหม่ที่ป่วยเป็นโรคผิดปกติทำให้สมองขนาดเล็กลง ประเด็นโต้แย้งดังกล่าวยังคงเป็นที่ถกเถียงกันอยู่และยังต้องรอการวิเคราะห์ชิ้นส่วนอื่นๆ ของมนุษย์แคระชิ้นอื่นที่พบในถ้ำแห่งนี้ด้วย แต่อย่างน้อยการค้นพบกระดูกมนุษย์แคระนี้แปลว่าคงต้องมีมนุษย์แคระอื่นอีก ที่รอคอยการค้นพบ



**3 สงครามโคลนนิ่ง**  
 ผู้ที่ติดตามอย่างขำจากหนังสือพิมพ์ประเภทเล่นข่าวหรือหวาดกลัวรู้สึกเป็นแค่ข่าวเก่า แต่ความสำเร็จของทฤษฎีพันธุศาสตร์ที่ได้ในการใช้เทคโนโลยีโคลนนิ่งย้ายนิวเคลียสเพื่อสร้างมนุษย์ที่แข็งแรงหรือเรียกว่าโคลน

นิ่งถือเป็นหลักฐานครั้งแรกที่เทคโนโลยีดังกล่าวสามารถใช้ได้ผลจริงกับเซลล์มนุษย์ ชัดแย้งกับงานศึกษาก่อนหน้านี้ที่ระบุว่า ตำแหน่งของโปรตีนที่หาให้เซลล์แบ่งตัวในไซของสัตว์ประเภทไพรเมตอาจขัดขวางกระบวนการก่อตัวของตัวอ่อนจากการใช้เทคนิค โคลนนิ่ง ความสำเร็จของนักวิทยาศาสตร์เกาหลีใต้ครั้งนี้มาจากปัจจัย 2 ตัว ได้แก่กรรมวิธีในการย้ายนิวเคลียสจากไข่อย่างละมุนละม่อม และการได้รับบริจาคไข่มากขึ้น 242 ฟองจากสตรีสาว 16 รายในการดำเนินโครงการนี้

นักวิจัยไม่ได้พยายามสร้างตัวจำลองของมนุษย์ แต่มีเป้าหมายที่จะผลิตเซลล์สืบของสเต็มเซลล์ หรือ เซลล์ต้นกำเนิดจากตัวอ่อนเพื่อนำมาใช้ศึกษาแนวทางใหม่ๆ ในการรักษาโรคที่มีความซับซ้อน หรืออาจใช้ทดแทนเซลล์ที่เสียหายโดยที่ไม่ถูกเซลล์ร่างกายปฏิเสธ

นับตั้งแต่ เกาะคอลลีถูกโคลนนิ่งเมื่อปี 2540 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดร้อยชนิดได้ถูกโคลนนิ่งออกมาเรื่อยๆ และได้สร้างกระแสวิพากษ์วิจารณ์ตลอดจนผลกระทบทางการเมืองและจิตวิทยาในวงกว้าง

คณะกรรมการจริยธรรมในอังกฤษและสหรัฐ ห้ามไม่ให้ใช้ไซตรัสรีกรทำการทดลอง ทำให้นักวิทยาศาสตร์ต้องใช้ไข่สำหรับทำเด็กหลอดแก้วที่ผสมเชื้อแล้วแต่ไม่ได้ติดมาใช้แทน ทว่าไข่ประเภทหนึ่งในอกจากหายากกว่า แล้ว ยิ่งแข็งแรงสู่ไข่ใหม่ๆ ที่ได้จากรังไข่โดยตรงไม่ได้

ความสำเร็จในการสร้างตัวอ่อนด้วยเทคนิคโคลนนิ่งของเกาหลีใต้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้มีสิทธิลงคะแนนเสียงในรัฐแคลิฟอร์เนียโหวตรับรองการก่อตั้งเงินทุน 3,000 ล้านดอลลาร์ เพื่อสนับสนุนงานวิจัยด้านสเต็มเซลล์และเทคโนโลยีการย้ายนิวเคลียสมนุษย์ แต่สำหรับในรัฐอื่น หรือประเทศอื่น โอกาสที่จะได้รับการสนับสนุนในเรื่องนี้แทบจะไม่มีความเป็นไปได้เลย



## 4 การควบแน่นควอนตัม

นับเป็นอีกปีแห่งความสำเร็จของกลศาสตร์ฟิสิกส์อีกปีหนึ่ง เมื่อ นักฟิสิกส์สหรัฐและออสเตรเลียสามารถเหนี่ยวนำอะตอมของธาตุเฟอร์มิออนให้รวมตัวกันเป็นอะตอมเดี่ยว หรือซูเปอร์อะตอม

เมื่อปี 2538 นักวิจัยจากสหรัฐเช่นกัน สามารถทำให้อะตอมของโบสตันเป็นตัวลงใจจุดที่ทำให้อะตอมมีภาวะควอนตัมเดี่ยวซึ่งมีพฤติกรรมเหมือนกับซูเปอร์อะตอมส่วนความสำเร็จของห้องนักวิทยาศาสตร์เมื่อเดือนธันวาคมที่แล้ว เป็นการเหนี่ยวนำให้ธาตุเฟอร์มิออนมีพฤติกรรมเหมือนกับโบสตัน ซึ่งการหมุนตัวของอะตอมทำให้มันสามารถรวมตัวกันเป็นอะตอมเดี่ยวได้ แต่การหมุนตัวของอะตอมเฟอร์มิออนจะต่างไปตรงจุดนี้ทำให้อะตอมของเฟอร์มิออนไม่สามารถควบแน่นได้ เนื่องจากอิเล็กตรอนที่มีประจุลบสองตัวจะคอยกันและกันไม่ให้เข้ามาใกล้กันเกินไป นักวิจัยจึงล่อหลอกโดยตั้งให้อะตอมของเฟอร์มิออนจับคู่กันเป็นโมเลกุลและมีพฤติกรรมเหมือนการหมุนเหมือนกับโบสตัน และทำให้เกิดการควบแน่นได้ในลักษณะเดียวกัน

การค้นพบดังกล่าวช่วยไขปริศนาที่ยากที่สุดเรื่องหนึ่งของฟิสิกส์ คือ พฤติกรรมของอิเล็กตรอนในวัสดุที่มีความซับซ้อน ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการเข้าใจตัวนำยิ่งยวดในอุณหภูมิสูงการทดลองดังกล่าวช่วยให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงของอะตอมมากขึ้น

## 5 ขุมทรัพย์ดีเอ็นเอ

ผลจากโครงการถอดรหัสพันธุกรรมมนุษย์ทำให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจกระบวนการทำงานของยีนมากขึ้น และยังพบว่ามียีนเพียง 10% เท่านั้นที่มีบทบาทสำคัญในการผลิตโปรตีน ที่เหลือเป็นแค่ยีนที่ไม่เป็นประโยชน์แต่การศึกษาที่พบในบีบีซีให้มุมมองเกี่ยวกับยีนจะต้องเปลี่ยนไปเมื่อนักวิทยาศาสตร์พบบทบาทของยีนระยะที่คอยก่อกูลให้ยีนพระเอกทั้งหลายทำงานได้ถูกต้องตามบทบาทของตัวเอง

ในบริเวณที่เต็มไปด้วยยีนระยะเหล่านี้ประกอบด้วยลำดับเบสที่มีความยาวเพียง 500 เท่านั้น ซึ่งถูกขนานนามว่า นักกระตุ้น (activators) มีหน้าที่เร่งการแสดงออกของยีน โดยไปรวมตัวเข้ากับโปรตีนที่เรียกว่า transcription factor ความแตกต่างเพียงเล็กน้อยในการจัดเรียงตัวของ transcription factor อาจทำให้ยีนมีการแสดงออกต่างกัน และรายงานที่ศึกษาในบีบีซีชี้ให้เห็นว่า ตัวกระตุ้นเหล่านี้เป็นต้นตอของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับยีน และนำไปสู่การปรากฏตัวของสายพันธุ์ใหม่



6

## 6 พัลซาร์คู่

บีบีซีนักฟิสิกส์ดาราศาสตร์เป็นเปลี่มกันเป็นสองเท่าเมื่อค้นพบระบบพัลซาร์คู่ซึ่งเป็นการหมุนตัวของดาวนิวตรอนที่ปล่อยคลื่นรังสีซิมตันเป็นลำยาวทะลุออกมาในอวกาศทุกแนวตั้งของพัลซาร์คู่นี้ถึงกับทำให้นักทฤษฎีและนักสังเกตดาราศาสตร์ถูกทักออกนอกคางว่า เป็นการค้นพบที่สำคัญในประวัติศาสตร์การศึกษาดาวนิวตรอนในรอบ 36 ปีที่ผ่านมา

นักวิจัยคาดว่าพัลซาร์ดาวคู่นี้จะนำมาใช้ตรวจสอบทฤษฎีสัมพันธภาพทั่วไปของไอน์สไตน์ได้ดีที่สุด และถ้าพบอะไรบางอย่างที่ต่างไปจากทฤษฎีที่ไอน์สไตน์วางไว้ ก็อาจจะเป็นสภาพแรงดึงดูดมหาศาลของดาวนิวตรอนหรือหลุมดำ นักฟิสิกส์ดาราศาสตร์อยู่ระหว่างการศึกษาเคลื่อนตัวของพัลซาร์ ซึ่งกำลังหมุนตัวเข้าหากัน และจะชนกันไปอีก 85 ล้านปีข้างหน้าอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้



## 7 ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง

จากการประเมินจำนวนของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำทั่วโลกของ Conservation International และ World Conservation Union ผลออกมาไม่สู้ดีนัก นักวิจัยพบว่าสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำที่พบแล้วทั้งสิ้น 5,700 สายพันธุ์ โดยร้อยละ 30 อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ขณะที่บางส่วนใกล้สูญพันธุ์มากที่สุด

ที่น่าตกใจยิ่งไปกว่านั้น คือ ราวร้อยละ 50 ของพันธุ์สัตว์เหล่านี้จะสูญพันธุ์ไปจากโลกในศตวรรษหน้า อันเป็นผลจากการขยายพื้นที่ทำกิน ทำให้สัตว์หลายชนิดไร้ที่อยู่อาศัย และยังมีอีกบางสาเหตุที่ยังหาคำตอบไม่ได้

นักธรรมชาติวิทยาได้ติดตามพันธุ์ผีเสื้อ พืช และนกในอังกฤษเป็นเวลา 40 ปี แต่สถิติที่ออกมาทำให้หลายฝ่ายไม่สบายใจ ในการสำรวจประจำปีพบว่า ประชากรของผีเสื้อในพื้นที่ 10 ตารางกิโลเมตร ลดลงร้อยละ 13 ขณะที่นกพันธุ์ต่างๆ ในอังกฤษมีจำนวนลดลงร้อยละ 50 พืชพื้นเมืองร้อยละ 28 หายไปจากพื้นที่ทุก 1 ตารางกิโลเมตร นอกจากนี้ ความอุดมสมบูรณ์ของความหลากหลายทางชีวภาพลดลงเนื่องจากเกิดการสะสมของธาตุไนโตรเจนที่เป็นอนินทรีย์ อันเป็นผลพวงจากกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรม

