

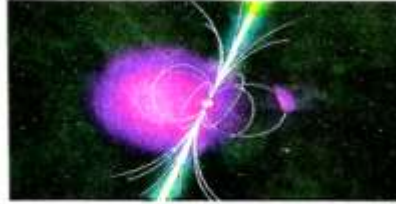
ปีที่ 40 ฉบับที่ 14231 วันอาทิตย์ที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 หน้า 16



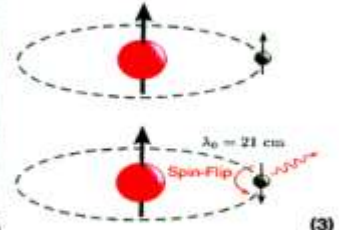
## แหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุในกาแล็กซีทางช้างเผือก



(1)



(2)



(3)

### ดาวฤกษ์

นักดาราศาสตร์พบว่าดาวฤกษ์หลายพันดวงปลดปล่อยคลื่นวิทยุออกมาอย่างรุนแรงได้ มันจึงถูกเรียกว่า radio stars การศึกษาดาวฤกษ์ในช่วงคลื่นวิทยุช่วยให้นักดาราศาสตร์ได้เพิ่มความเข้าใจเรื่องวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ได้

### พัลซาร์ (pulsar)

คือวัตถุที่หมุนรอบตัวเองด้วยความเร็วสูงมากและปลดปล่อยคลื่นวิทยุออกมาเป็นจังหวะอย่างแม่นยำสม่ำเสมอ ถูกค้นพบครั้งแรกโดย โจเซลีน เบลล์ เบอร์เนลล์ (Jocelyn Bell Burnell) และแอนโทนี เฮวิช (Antony Hewish) อาจารย์ที่ปรึกษาของเธอ (ภาพ 1)

ในช่วงฤดูร้อนของปี ค.ศ.1967 โจเซลีน เบลล์ (Jocelyn Bell Burnell) นักศึกษาปริญญาเอกแห่งมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ อายุ 24 ปี ค้นพบสัญญาณวิทยุจากกล้องโทรทรรศน์วิทยุแบบใหม่ที่ใช้ค้นหาสัญญาณต่างๆ จากอวกาศ

สัญญาณแปลกๆ ที่เธอสังเกตได้มีลักษณะเป็นจังหวะ (pulse) ที่แม่นยำมาก คือปรากฏเป็นจังหวะทุกๆ 1.3373011 วินาที และนั่นเป็นที่มาของชื่อ พัลซาร์ (pulsar) (ภาพ 2)

ในตอนแรกสัญญาณที่เบลล์ค้นพบถูกเรียกว่า LGM-1 ย่อมาจาก Little green men 1 เพราะในตอนนั้นไม่มีใครรู้ว่ามันคืออะไรกันแน่ และเพราะความถี่ที่แม่นยำสูงราวกับถูก "ใครสักคน" นอกโลกที่มีสติปัญญาส่งสัญญาณนี้ออกมา

ปัจจุบันนักฟิสิกส์รู้ดีว่ามันคือดาวนิวตรอนที่หมุนรอบตัวเองด้วยความเร็วสูงและปลดปล่อยคลื่นวิทยุออกมา เมื่อบริเวณที่ปลดปล่อยคลื่นวิทยุหันมาทางโลกเรานักดาราศาสตร์จึงมองเห็นมันเหมือนมองแสงไฟจาก

ประกายของมันเอง

อย่างไรก็ตาม ดาวนิวตรอนบางประเภทก็ปลดปล่อยคลื่นวิทยุออกมาอย่างมากเรียกว่า Radio-quiet neutron star

### กาแล็กซีทางช้างเผือก (Milky way galaxy)

วิธีหนึ่งที่นักดาราศาสตร์ใช้ศึกษากาแล็กซีทางช้างเผือกของเราคือการสังเกตในคลื่นวิทยุที่มาจากธาตุไฮโดรเจน

ธาตุไฮโดรเจนในสภาพที่เป็นกลางทางไฟฟ้าซึ่งมีอิเล็กตรอนหนึ่งตัวสามารถปลดปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่น 21 เซนติเมตร ออกมาได้ เนื่องจากโปรตอนและอิเล็กตรอนมีสมบัติที่เรียกว่าสปิน (Spin) ทำให้โปรตอนและอิเล็กตรอนมีสมบัติเหมือนแท่งแม่เหล็กเล็กๆ สองแท่ง (ภาพ 3)

เมื่อสปินของทั้งสองเกิดการเปลี่ยนแปลงมาอยู่ในรูปแบบที่มีพลังงานต่ำ จะเกิดการปลดปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความยาวคลื่น 21 เซนติเมตร ออกมาซึ่งมันเป็นเอกลักษณ์ของธาตุไฮโดรเจน นักดาราศาสตร์จึงเรียกมันว่าเส้นสเปกตรัมของธาตุไฮโดรเจน (Hydrogen line)

นักดาราศาสตร์สามารถทำแผนที่การกระจายตัวของไฮโดรเจนในกาแล็กซีทางช้างเผือกได้เพราะคลื่นวิทยุเหล่านี้ไม่ถูกกระเจิงโดยฝุ่นในอวกาศ เนื่องจากมันมีความยาวคลื่นมากกว่าขนาดของฝุ่นอย่างมาก (คลื่นอินฟราเรดที่มีความยาวคลื่นมากกว่าก็ไม่ได้ถูกฝุ่นในอวกาศกระเจิงเช่นกัน)

การศึกษาทางช้างเผือกด้วยคลื่นวิทยุนี้สำคัญมาก เพราะมันช่วยให้นักดาราศาสตร์พิสูจน์ได้ว่ากาแล็กซีทางช้างเผือกมีโครงสร้างที่เรียกว่าแขนเกลียวซึ่งเป็นองค์ประกอบของกาแล็กซีรูปกังหันหอย (spiral galaxy) ได้ ส่วนรายละเอียดจะเป็นอย่างไรนั้น โปรดติดตาม