

ก 2912

เดลินิวส์

ฉบับที่ 17,658 วันจันทร์ที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 ราคา 8 บาท DAILY NEWS

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



คลื่น
ยาว

ไอพ่นก๊าซจากหลุมดำ

ชัยวัฒน์ คุประตกุล

ห้องสมุดกรมวิทย์ฯ ราชวิทยาลัยการ

ปี ค.ศ. 1994 วงการดาราศาสตร์
ตื่นตื่นกับการค้นพบหลุมดำชื่อ GRS
1915+105 อยู่ในกลุ่มดาวนกอินทรี (กลุ่ม
ดาว AQUILA) ภายในกาแล็กซีทางช้าง
เผือก โดยอยู่ห่างจากโลกประมาณ 40,000
ปีแสง

หลุมดำ GRS 1915+105 เป็น
หลุมดำมีมวลมากกว่าดวงอาทิตย์ของเรา
หลายเท่า และเป็นหลุมดำที่มีดาวฤกษ์ดวง
หนึ่งเป็นดาวคู่หู

สำหรับ
ระบบดาวคู่ที่ดาวดวง
หนึ่งเป็นหลุมดำ
และอีกดวงหนึ่งเป็น
ดาวฤกษ์ปกติ แรง
ดึงดูดโน้มถ่วง
มหาศาลของหลุมดำ
จะดึงดูดก๊าซมวลสาร
ส่วนนอกของดาว
ฤกษ์คู่หู ให้อ้วน
เป็นแผ่นเข้าหาหลุม
ดำ จนกระทั่งถูกดูด
เข้าไปในหลุมดำ

ในระหว่าง
ที่ก๊าซกำลังอ้วนเข้า
หาหลุมดำ ใน
ลักษณะคล้ายแผ่น
ก๊าซนี้ จะเกิดความ
ร้อนมหาศาลสูงเป็น
หลายล้านองศาเซล
เซียส และก็จะมีการ
ปล่อยพลังงานออกมาจากแผ่นก๊าซที่อ้วน
เข้าหาหลุมดำในรูปของรังสีเอกซ์ ช่วยให้
นักวิทยาศาสตร์สามารถค้นหาหลุมดำหรือ
ดาวล่องหนได้

สำหรับหลุมดำ GRS 1915+105
นอกเหนือไปจากการตรวจพบรังสีเอกซ์
จากแผ่นก๊าซร้อนแล้ว สิ่งที่ทำให้หลุมดำ
GRS 1915+105 ได้รับความสนใจมาก
เป็นพิเศษ คือมีการตรวจพบลำก๊าซคล้าย
ไอพ่นก๊าซพุ่งออกมาจากหลุมดำเป็น
จังหวะ ในทิศทางตรงข้ามกัน

จากหลักฐานการตรวจพบไอพ่น
ก๊าซที่พุ่งออกมาจากหลุมดำเป็นจังหวะ ใน

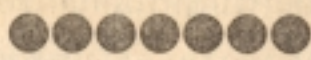
ระยะแรก ๆ และก่อให้เกิดความแตกตื่นใน
วงการดาราศาสตร์มากที่สุดก็คือความเร็ว
ของไอพ่นก๊าซที่พบว่า จะพุ่ง ออกมาจาก
หลุมดำด้วยความเร็วมากกว่าแสง ซึ่งขัดกับ
ทฤษฎีสัมพันธภาพของไอน์สไตน์ เพราะ
ก๊าซจากหลุมดำ (ซึ่งเป็นสสารปกติ มิใช่
สสารที่เคลื่อนที่เร็วกว่าแสงเสมอคือ เติล
ออน) จะเคลื่อนที่เร็วเท่ากับแสงหรือมาก



กว่าแสงไม่ได้
ต่อมา ก็มีคำอธิบายจากนักดาร
าศาสตร์เรื่องความเร็วของไอพ่นก๊าซจากหลุม
ดำว่า จริง ๆ แล้ว ไอพ่นก๊าซนั้น เคลื่อนที่
ด้วยความเร็วสูงจริง คือประมาณกว่า 90%
ของความเร็วแสง แต่ก็ไม่ใช่เร็วกว่าแสง
สาเหตุที่ทำให้ไอพ่นก๊าซจากทั้งสองด้าน
ของหลุมดำ ดูเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมาก
กว่าแสง เป็นเพราะลักษณะและทิศทาง
เคลื่อนที่ของไอพ่นก๊าซ เมื่อเปรียบเทียบกับโลก

อย่างไรก็ดี ถึงแม้ว่านักดาราศาสตร์จะ
อธิบายเรื่องความเร็วของไอพ่นก๊าซได้แล้ว

แต่อีกปัญหาใหญ่ที่ยังทำทนายอยู่คือ ไอพ่น
ก๊าซจากทั้งสองด้านของหลุมดำนั้น เกิด
ขึ้นได้อย่างไร ?



ในช่วงเวลาประมาณ 2 ปีมานี้
หลุมดำ GRS 1915+105 ถูกเจาะศึกษา
มากเป็นพิเศษ ทั้งส่วนเกี่ยวกับรังสีเอกซ์
จากแผ่นก๊าซและไอพ่นก๊าซที่พุ่งออกมา
จากหลุมดำในทิศทางตรงข้ามกัน

อุปกรณ์ช่วยงานการเจาะศึกษา
หลุมดำที่สำคัญ มีเช่น ดาวเทียม RXTE
(หรือดาวเทียม ROSSI X-RAY TIM-
ING EXPLORER) ขององค์การนาซา
และ ระบบเครือข่ายเมอร์ลิน (MERLIN
จากชื่อเต็ม MULTI ELEMENT
RADIO LINKED INTERFEROME-
TER NETWORK) ภายใต้การดำเนิน
งานของมหาวิทยาลัยแมนเชสเตอร์

จากการเจาะศึกษาส่วนรังสีเอกซ์
จากแผ่นก๊าซที่วิ่งวนเข้าหาหลุมดำ นักดาร
าศาสตร์พบว่า รังสีเอกซ์ถูกปล่อยออกมา
อย่างไม่ปกติ กล่าวคือ ทุก ๆ ประมาณครึ่ง
ชั่วโมง รังสีเอกซ์จะหดหายไปหรือลด
ความเข้มลงไปอย่างชัดเจนเป็นเวลา
ประมาณ 3 วินาที...

จากการเจาะศึกษาส่วนเป็น
คลื่นวิทยุและรังสีอินฟราเรด นักดาร
าศาสตร์พบว่า มีคลื่นวิทยุและรังสีอินฟราเรด
ถูกปล่อยออกมาจากส่วนในของแผ่นก๊าซ
เป็นช่วงเวลาสั้น ๆ สัมพันธ์กับช่วงเวลา
ที่รังสีเอกซ์หดหายไป

คลื่นวิทยุและรังสีอินฟราเรดเหล่านี้
เกิดขึ้นได้อย่างไร ?

ถ้าอธิบายเป็นไปได้อย่างมากที่สุด คือ
คลื่นวิทยุและรังสีอินฟราเรดเหล่านี้ เกิดขึ้น
จากไอพ่นก๊าซที่พุ่งขึ้นมาจากแผ่นก๊าซวิ่งวน
เข้าหาหลุมดำนั่นเอง และดังนั้นนักดาร
าศาสตร์จึงได้หลักฐานเป็นครั้งแรกว่า ไอพ่น
ก๊าซนั้น มีกำเนิดมาจากไหน ซึ่งคำตอบคือ
มาจากส่วนด้านในของแผ่นก๊าซก่อนที่จะ
หายเข้าไปในหลุมดำ

จากข้อมูลทั้งหมดถึงขณะนี้ นัก
ดาราศาสตร์จึงอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นกับหลุมดำ
GRS 1915+105 ดังนี้ :-

ในระหว่างที่แผ่นก๊าซจากดาวฤกษ์
กำลังวิ่งวนเข้าหาหลุมดำ ก็เกิดรังสีเอกซ์
จากแผ่นก๊าซดังเช่นที่น่าจะเป็น โดยที่รังสี
เอกซ์นี้ จะถูกปล่อยออกมาเป็นเวลา
ประมาณ 30 นาที แต่แล้วทุกช่วงเวลา
ประมาณ 30 นาทีนั้น โดยเป็นเวลาสั้น ๆ
เพียงประมาณ 3 วินาที ส่วนหนึ่งของแผ่น
ก๊าซด้านในจะหายไป ทำให้รังสีเอกซ์ลด
น้อยหรือหดหายไป...

แล้วก๊าซที่หายไปเป็นเวลา
ประมาณ 3 วินาทีนี้เอง ที่พุ่งเป็นไอพ่น
ออกมาจากแผ่นก๊าซ ในทิศทางตั้งฉากกับ
แผ่นก๊าซ และปล่อยคลื่นวิทยุและรังสี
อินฟราเรดออกมาเป็นเวลาประมาณ 3
วินาที

ประเด็นปัญหาที่นักดาราศาสตร์จะ
ต้องพยายามอธิบายต่อไปคือ อะไรเป็น
สาเหตุทำให้ก๊าซส่วนหนึ่งหายไปจากแผ่น
ก๊าซด้านในเป็นเวลา 3 วินาทีของทุก
ประมาณครึ่งชั่วโมง

แนวคิดที่อาจเป็นไปได้มีอยู่ 2
แนวคิดใหญ่คือ หนึ่ง เป็นผลจากความ
เปลี่ยนแปลงของความดันของก๊าซในแผ่น
ก๊าซเอง ที่เกิดเป็นจังหวะทุกประมาณครึ่ง
ชั่วโมง และ สอง เป็นผลจากความเปลี่ยนแปลง
ของสนามแม่เหล็กกรอบแผ่นก๊าซที่วิ่ง
วนเข้าหาหลุมดำ

นักดาราศาสตร์หวังว่า จะได้คำ
ตอบชัดเจนขึ้น จากการเจาะศึกษารังสี
เอกซ์จากหลุมดำ GRS 1915+105 ให้
ละเอียดขึ้นไปอีก.