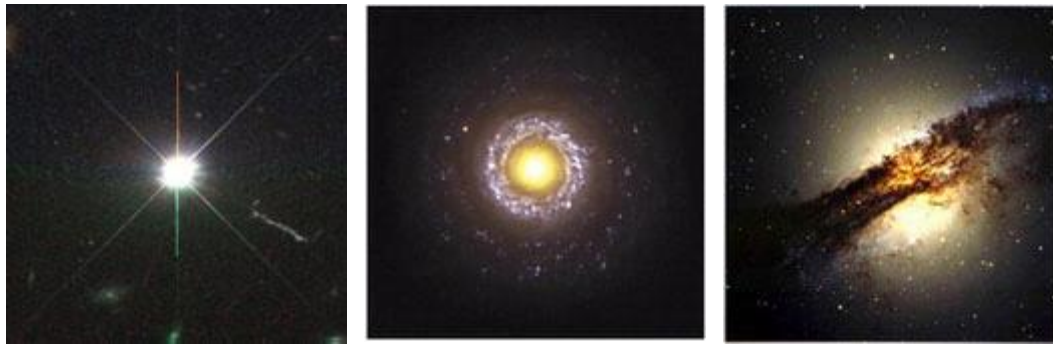


ใบความรู้ที่ 13

แอ็คทีฟกาแล็กซี

แอ็คทีฟกาแล็กซี (Active Galaxy) หรือ ดาราจักรกัมมันตะ หมายถึง กาแล็กซีที่มีนิวเคลียสเป็นแหล่งพลังงานสูงนับหมื่นเท่าเมื่อเปรียบเทียบกับกาแล็กซีทางช้างเผือก นิวเคลียสของกาแล็กซีจำพวกนี้ (Active Galaxy Nuclei เรียกย่อๆ ว่า AGN) มีขนาดใหญ่มาก เป็นที่ตั้งของมีหลุมดำขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดรังสีประเภทต่างๆ และคลื่นวิทยุที่มีความเข้มสูง แอ็คทีฟกาแล็กซีปรากฏให้เห็นโดยมีลักษณะรูปทรงสัญญาณแตกต่างกัน ได้แก่

- **ควอซาร์ (Quasar** ย่อมาจาก Quasi-stellar radio sources) เป็นวัตถุที่อยู่ไกลที่สุดเท่าที่มนุษย์เคยรู้จัก มันเป็นแหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุที่อยู่ไกลจากโลกหลายล้านปีแสง แต่ก็ยังสามารถจับสัญญาณได้ แสดงว่า ควอซาร์มีกำลังส่องสว่างมากกว่ากาแล็กซีแบบธรรมดา นับพันเท่า นอกจากนี้ควอซาร์ยังแผ่รังสีซิงโครตรอน (Synchrotron Radiation) ซึ่งเกิดจากอนุภาคความเร็วสูง เคลื่อนที่หมุนวนเป็นเกลียวในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มสูง ตัวอย่างเช่น ควอซาร์ 3C 273 ในภาพที่ 1 ก
- **กาแล็กซีเซย์เฟิร์ต (Seyfert Galaxy)** เป็นกาแล็กซีกังหันที่ใจกลางมีความสว่างมากเป็นพิเศษ เช่นในภาพที่ 1 ข กาแล็กซีเซย์เฟิร์ตมีคุณสมบัติคล้ายควอซาร์ แต่มีกำลังส่องสว่างต่ำกว่าและแผ่คลื่นวิทยุน้อยกว่า
- **กาแล็กซีวิทยุ (Radio Galaxy)** เป็นกาแล็กซีทรงรีที่ปลดปล่อยลำแก๊สร้อนออกจากใจกลางด้วยความเร็วสูง รวมทั้งแผ่คลื่นวิทยุออกมาด้วย กาแล็กซีวิทยุมีคุณสมบัติคล้ายควอซาร์ แต่มีกำลังส่องสว่างน้อยกว่า ตัวอย่างเช่น กาแล็กซี NGC 5128 (Centaurus A) ในกลุ่มดาวคนครึ่งสัตว์ (Centaurus) ในภาพที่ 1 ค
- **เบลซาร์ (Blazar)** เป็นลำแสงขนาดเล็กแต่แผ่รังสีมากกว่าควอซาร์นับพันเท่า



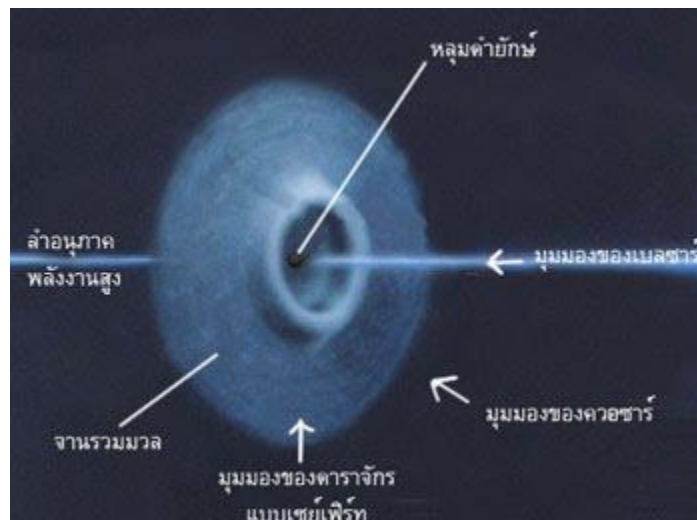
ก ควอซาร์ 3C273

ข กาแล็กซีเซย์เฟิร์ต NGC 1566

ค กาแล็กซีวิฑู NGC 5128

ภาพที่ 1 แอคทีฟกาแล็กซีประเภทต่างๆ

นักดาราศาสตร์สันนิษฐานว่า ควอซาร์ กาแล็กซีเซย์เฟิร์ต กาแล็กซีวิฑู และเบอร์ซาร์ อาจเป็นวัตถุประเภทเดียวกัน เพียงแต่สังเกตจากมุมที่แตกต่างจึงมีสัญญาณปรากฏที่ต่างกันดังภาพที่ 2 หากผู้สังเกตการณ์อยู่ในแนวกระแสดังที่พุ่งออกมา ก็จะมองเห็นเป็นเบอร์ซาร์ ถ้ามองเห็นในแนวเฉียงเล็กน้อยก็จะเห็นเป็นควอซาร์หรือกาแล็กซีวิฑู แต่ถ้าสังเกตการณ์จากด้านข้างก็จะเห็นเป็นเพียงแหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุ (Radio source) อย่างไรก็ตามเราสามารถเปรียบเทียบกำลังส่องสว่างของแอคทีฟกาแล็กซีแต่ละประเภทได้ในตารางที่ 1

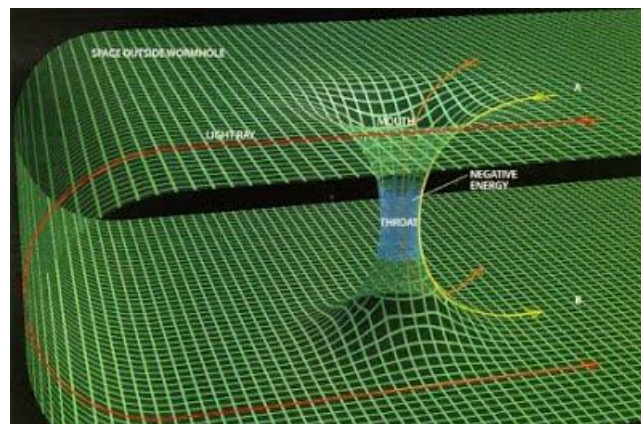


ภาพที่ 2 กาแล็กซีวิฑู กับมุมสังเกตการณ์ที่แตกต่าง

อนึ่ง เนื่องจาก AGN หรือ นิวเคลียสของแอ็คทีฟกาแล็กซีมีสมบัติทางกายภาพคล้ายคลึงหลุมดำ (Black hole) เช่น หลุมดำดึงดูดทุกสรรพสิ่งจนรังสีไม่สามารถแผ่ออกมา แต่ AGN แผ่ปลดปล่อยอนุภาคด้วยความเร็วเกือบเท่าแสง นักวิทยาศาสตร์จึงสันนิษฐานว่า AGN อาจมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับหลุมดำ เพราะทั้งสองมีอิทธิพลทำให้อวกาศโค้งงอและกาลเวลายืดหด ดังนั้น AGN และหลุมดำอาจเป็นประตูเชื่อมโยงอวกาศและกาลเวลาตามทฤษฎีรูหนอน (Einstein-Rosen Bridge) ซึ่งเป็นช่องทางลัดในการเดินทางตัดโค้งของอวกาศ ดังภาพที่ 3

ตารางที่ 1 กำลังส่องสว่างของ AGN เปรียบเทียบกับดวงอาทิตย์

วัตถุ	กำลังส่องสว่าง (วัตต์)
ดวงอาทิตย์	4×10^{26}
กาแล็กซีทางช้างเผือก	10^{37}
กาแล็กซีเซย์เฟิร์ท	$10^{36} - 10^{38}$
กาแล็กซีวิทยู	$10^{36} - 10^{38}$
ควอซาร์	$10^{38} - 10^{42}$



ภาพที่ 3 รูหนอน ทางลัดตัดโค้งอวกาศ

ที่มา: *The Encyclopedia of Science*