

ครั้งแรกของไทยนักฟิสิกส์ ทำนายพบดาวนิวตรอน มี 'ควาร์กอิสระ' ในแกนกลาง



นักฟิสิกส์ไทยรับทุนพัฒนานักวิจัยรุ่นกลาง วช. ศึกษาทฤษฎีทางเลือกทำนายการมีอยู่ของดาวนิวตรอนที่ในแกนกลางมี "ควาร์กอิสระ" ซึ่งปกติควาร์กไม่สามารถอยู่ได้อย่างอิสระในธรรมชาติ และการทำนายทางทฤษฎีนี้รอการตรวจพบโดยนักสังเกตการณ์ต่อไป

รศ.พงษ์พิชิต จันทร์นุ้ย อาจารย์สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เผยว่า งานวิจัยที่ได้รับทุนจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประเภททุนพัฒนานักวิจัยรุ่นกลาง (เมธีวิจัย) เพื่อศึกษาทฤษฎีความโน้มถ่วงแบบปรบ

แต่ง และผลสืบเนื่องทางดาราศาสตร์และจักรวาลวิทยา เพิ่งได้รับเลือกให้ตีพิมพ์วารสาร The Astrophysical Journal เป็นวารสารของ American Astronomical Society ทั้งนี้ เป็นเรื่องน่าตื่นเต้นสำหรับนักวิจัยในวงการ เพราะวารสารดังกล่าวมีความเข้มงวดทางวิชาการสูงมากและโดยส่วนใหญ่บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์จะใช้ฟิสิกส์มาตรฐานที่นักฟิสิกส์และนักดาราศาสตร์ฟิสิกส์ส่วนใหญ่เชื่อถืออยู่แล้ว

ทฤษฎีทางเลือกที่ รศ.พงษ์พิชิตและคณะเลือกใช้ คือ ทฤษฎีความโน้มถ่วงไอน์สไตน์-

เกาส์-บอนเน็ต ใน 4 มิติ (4D Einstein-Gauss-Bonnet gravity) ทำนายสมบัติของดาวนิวตรอนที่มี "ควาร์กอิสระ" เป็นองค์ประกอบของแกนกลาง ซึ่งปกติแล้วควาร์กไม่สามารถดำรงอยู่ได้แบบอิสระในธรรมชาติ หรือแม้กระทั่งในห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์อนุภาคและนิวเคลียร์ ผลลัพธ์ที่สำคัญของงานวิจัยนี้จะช่วยอธิบายว่า ถ้ามวลส่วนใหญ่ของดาวนิวตรอนประกอบไปด้วยควาร์กอิสระ ดาวนิวตรอนที่ทำนายได้จะมีมวลประมาณสองเท่าของมวลดวงอาทิตย์



รศ.พงษ์พิชิต จันทร์นัย



ดร.สิริ สามารถ



ถกล ตั้งผาดิ



อายัญ บาเนอร์จี

“ปกติเราสนใจแต่ความโน้มถ่วงในทฤษฎีสัมพัทธภาพของ อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ แต่ในกรณีที่กำลังศึกษา ความโน้มถ่วงของไอน์สไตน์จะไม่ให้ค่าดาวนิวตรอนที่มวลเป็นสองเท่าของดวงอาทิตย์ จากข้อมูลสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์พบว่า ดาวนิวตรอน สามารถมีมวลเป็นสองเท่าของดวงอาทิตย์ได้ เราจึงต้องหาทฤษฎีอื่นๆ มาอธิบาย ซึ่งแบบจำลองความโน้มถ่วงไอน์สไตน์-เกาส์-โบนด์ ใน 4 มิติ เป็นทฤษฎีหนึ่งในส่วนขยายของแบบจำลองความโน้มถ่วงของ

ไอน์สไตน์” รศ.พงษ์พิชิตอธิบาย

ปกติแบบจำลองความโน้มถ่วงไอน์สไตน์-เกาส์-โบนด์ จะใช้อธิบายฟิสิกส์ได้ในกรณีที่เอกภพมี 5 มิติขึ้นไปเท่านั้น ทว่าเราอาศัยอยู่ในเอกภพ 4 มิติ ซึ่งเมื่อต้นปี พ.ศ.2563 มีงานวิจัยที่นำเสนอรูปแบบของความโน้มถ่วงไอน์สไตน์-เกาส์-โบนด์ ในเอกภพ 4 มิติ โดยใช้วิธีการกำจัดค่าอนันต์ในความโน้มถ่วง และที่วิจัยที่นำโดย รศ.พงษ์พิชิตจึงได้นำแบบจำลองสำหรับเอกภพ 4 มิติ ดังกล่าวมาศึกษาดาวนิวตรอน ซึ่งเป็นเรื่อง

งานวิจัยที่ได้รับความสนใจจากนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกเช่นเดียวกับหลุมดำ

อย่างไรก็ตาม แบบจำลองความโน้มถ่วงไอน์สไตน์-เกาส์-โบนด์ในเอกภพ 4 มิติ มีความเปราะบางในแง่การยอมรับจากนักวิทยาศาสตร์ และยังเป็นที่ยกเถียงในแวดวงนักฟิสิกส์ ถึงจุดอ่อนและข้อบกพร่อง คณะผู้วิจัยจึงต้องพยายามอย่างยิ่งในการนำเสนอผลการคำนวณ

ทางคณิตศาสตร์และหลักการทางฟิสิกส์เพื่อให้กรรมการผู้ตัดสินบทความและบรรณาธิการวารสารยอมรับให้ลงตีพิมพ์ การได้รับตีพิมพ์บทความจึงเป็นสิ่งที่น่าตื่นเต้นสำหรับนักวิจัยในวงการ และการค้นหาดาวนิวตรอนที่มีควาร์กอิสระในแกนกลางจะเป็นตัวแปรสำคัญต่อการพัฒนาทฤษฎีใหม่ทางฟิสิกส์ในอนาคต

สำหรับงานวิจัยนี้ รศ.พงษ์พิชิต มีความร่วมมือกับนักวิจัยทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ได้แก่ นายดร.สิริ สามารถ อาจารย์สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น นายถกล ตั้งผาดิ นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาฟิสิกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ นายอายัญ บาเนอร์จี จากหน่วยวิจัยดาราศาสตร์ฟิสิกส์และจักรวาลวิทยา มหาวิทยาลัยควาซูลู-นาทาล ประเทศแอฟริกาใต้