

บทที่ 1

บทนำ

ดาวฤกษ์จำนวนมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ปรากฏบนท้องฟ้าเป็นระบบดาวคู่ที่มีการโคจรรอบกัน ภายใต้แรงโน้มถ่วงระหว่างกัน สมาชิกของระบบดาวคู่โดยปกติจะอยู่ห่างกันเพียง 2 - 3 หน่วยดาราศาสตร์เท่านั้น และมีหลายระบบที่สมาชิกแต่ละดวงเกือบจะแตะกัน ทำให้การโคจรรอบกันแบบใกล้ชิด ภายใต้ผิวห่อหุ้มซึ่งเป็นก๊าซร่วมกัน (Common Envelope of Gas)

บีวี อิริดानी เป็นระบบดาวคู่แบบใกล้ชิด ถูกค้นพบโดย Hoffmeister ในปี ค.ศ. 1933 ต่อมา Baade และคณะ (ปี ค.ศ. 1976 - 1977) ได้ทำการสังเกตการณ์โดยการวัดทางแสง (photoelectric photometry) เป็นกลุ่มแรก และได้ตีพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟแสงและวงโคจรในปี ค.ศ. 1983 เขาพบว่า กราฟแสงที่สังเกตได้แสดงให้เห็นว่าสมาชิกในระบบยังไม่ติดกันและมีความอสมมาตร (Asymmetric light curve) โดยเฉพาะบริเวณที่เกิดการบังกันครั้งแรก (Primary Eclipse) ทำให้เชื่อว่า บีวี อิริดानी เป็นระบบดาวคู่ แบบกึ่งแยกกัน (Semi-detached binaries) โดยที่ดาวทุติยภูมิ (secondary component) มีมวลเต็มผิวโรชส์ (Roche surface) และดาวปฐมภูมิ (primary component) เกือบเต็มผิวโรชส์ (Roche surface) และเชื่อว่าการถ่ายเทมวลระหว่างสมาชิกด้วย

Yamasaki และคณะ (1986) ทำการศึกษาระบบดาวคู่ดวงนี้ และผลการศึกษาก็สนับสนุนสมมติฐานของการวิวัฒนาการของดาวคู่ บีวี อิริดानी ที่สอดคล้องกับการสังเกตการณ์

Gu และคณะ (1994) ได้ศึกษาระบบดาวคู่ชนิดนี้โดยการวัดทางแสงและใช้โปรแกรม วิลสัน - เดวินี เพื่อทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพโดยการสร้างกราฟแสงสังเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบกับกราฟแสงจากการสังเกต พบว่ากราฟแสงเป็นชนิด EB-type light curve และกราฟแสงมีความอสมมาตร และจากแบบจำลองที่สร้างจากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า บีวี อิริดानी น่าจะเป็นระบบดาวคู่ที่ติดกัน ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ไม่สอดคล้องกับกราฟแสงที่สังเกตได้โดยน่าจะเป็นระบบดาวคู่แบบกึ่งแยกกันมากกว่าที่จะเป็นระบบดาวคู่แบบติดกันในส่วนของการวิจัยครั้งนี้จะทำการตรวจสอบในประเด็นดังกล่าวนี้ด้วยและยังเชื่อว่า ระบบดาวคู่ชนิดนี้ยังอยู่ในช่วงการวิวัฒนาการภายใต้สภาวะ thermal relaxation oscillation ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ด้วยเช่นกัน

ในการวิจัยครั้งนี้เน้นการศึกษาการแปรผันโครงสร้างของระบบดาวคู่แบบใกล้ชิด บีวี อิริดानी โดยใช้โปรแกรมวิลสัน - เดวินี เพื่อทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์ทางกายภาพ ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้จากการสังเกตการณ์ทางโฟโตเมตรี ในช่วงความยาวคลื่นสีเหลือง และสีน้ำเงิน ที่ได้ทำการวัด ณ หอดูดาวยูนนาน ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน เมื่อปี ค.ศ.1998 นอกจากนี้ยังสนใจศึกษาการวิวัฒนาการของระบบดาวแบบใกล้ชิด บีวี อิริดानी รวมทั้งศึกษาทฤษฎีที่จะใช้อธิบายการเกิด O'Connell effect และทฤษฎีเกี่ยวกับ Thermal relaxation oscillation เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิจัยระบบดาวคู่แบบใกล้ชิดกลุ่มอื่น ๆ ต่อไป

เนื้อหาในวิทยานิพนธ์บทที่ 2 จะกล่าวถึงทฤษฎีที่ใช้อธิบาย ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบดาวคู่ บทที่ 3 เป็นการเตรียมข้อมูลที่ได้จากการวัดเพื่อจะนำไปวิเคราะห์ในโปรแกรม วิลสัน - เดวินี บทที่ 4 เป็นการคำนวณค่าพารามิเตอร์ด้วยโปรแกรม วิลสัน - เดวินี วิธีการใช้โปรแกรมและเทคนิคต่าง ๆ ในการใช้โปรแกรมรวมทั้งแสดงผลการคำนวณพารามิเตอร์ของระบบดาวคู่ บีวี อิริดानी บทที่ 5 แสดงบทสรุปและวิเคราะห์ผลการคำนวณพารามิเตอร์ รวมทั้งเปรียบเทียบข้อมูลกับข้อมูลของ Gu และคณะ (1994) และจากข้อมูลของ Baade และคณะ (1983) ที่ได้เคยทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบดาวคู่ บีวี อิริดानी มาแล้วก่อนหน้านี้