

Received: 4 November 2019

Revised: 2 December 2019

Accepted: 15 December 2019

การศึกษาอุณหภูมิพื้นผิวของดาวฤกษ์ในกระจุกดาวเปิด M34 The Study of Surface Temperature of the Star in Open Cluster M34

ชาวิยะห์ สาเหาะ¹ อานีต้า แมเราะ¹ ณาสูลา มนะนา¹ รุสมาดี้ สะบูดิง และ สมกรณ์ ชัยวรารกรณ์^{1*}

Sawiyah Sahoo¹ Aneeta Maeroh¹ Nasula Mana¹ Rusamadee Sabooding
and Sommkorn Chaivarakorn²

¹สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

*joiramyru@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอุณหภูมิพื้นผิวของกระจุกดาวเปิด M34 ที่ได้ทำการเก็บข้อมูล ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา ฉะเชิงเทรา สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ด้วยเทคนิคการถ่ายภาพซีซีดี โฟโตเมตรี เชื่อมต่อกับกล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหน้ากล้อง 0.7 เมตร ผ่านแผ่นกรองแสงสีน้ำเงิน (B) และสีที่ตามองเห็น (V) ผลปรากฏว่าอุณหภูมิพื้นผิวของดาวฤกษ์ในกระจุกดาวเปิด M34 มีค่าอยู่ระหว่าง 3377 ถึง 18320 เคลวิน และสามารถจำแนกประเภทของดาวฤกษ์ในกระจุกดาวเปิด M34 โดยมีสเปกตรัม B, A, F, G, K และ M

คำสำคัญ: กระจุกดาวเปิด M34, อุณหภูมิพื้นผิว

Abstract

This research aims to find the surface temperature of the open cluster M34 collected at the Regional Observatory for the Public Chachoengsao, National Astronomical Research Institute of Thailand (Public Organization). With photography techniques CCD Photometry connected to diameter reflector telescope 0.7 meters the blue color (B) and the visible color filter, it was found that the surface temperature of the open cluster M34 is 3377 to 18320 Kelvin. The classification of the stars in open cluster M34 is M, K, G, F, A and B spectra.

Keywords: Open Cluster M34, Surface Temperature

บทนำ

ดาวฤกษ์เป็นวัตถุท้องฟ้าที่มีพลังงานและแสงสว่างในตัวเอง ดาวฤกษ์จำนวนมากที่อยู่ใกล้กันเรียกว่า กระจุกดาว ซึ่งกระจุกดาวเป็นแหล่งรวมดาวฤกษ์จำนวนมากอยู่ใกล้กัน กระจุกดาวบางกลุ่มจะมีดาวฤกษ์จัดกระจายกันอย่างหลวมๆ แต่กระจุกดาวบางกลุ่มมีดาวฤกษ์จำนวนมากอยู่รวมกันอย่างหนาแน่น โดยทั่วไปกระจุกดาวแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ กระจุกดาวเปิด และกระจุกดาวทรงกลม ดังนั้นการศึกษากระจุกดาวส่วนใหญ่จะศึกษาสมบัติทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิผิว มวล และประเภทของดาวฤกษ์ เป็นต้น (วิลเลอร์ นาเกิด, 2559)

กระจุกดาวเปิด เป็นกระจุกดาวที่พบมากบริเวณระนาบกาแล็กซี่ มีสมาชิกประกอบด้วยดาวฤกษ์อยู่รวมกันอย่างหลวมๆ ไม่แสดงโครงสร้างรูปร่างชัดเจน เมื่อส่องด้วยกล้องโทรทรรศน์จะสามารถมองเห็นดาวฤกษ์แต่ละดวงแยกกันอย่างชัดเจน และในกระจุกดาวบางกลุ่มก็สามารถมองเห็นแต่ละดวงด้วยตาเปล่า (อานวย เสนดี, 2548)

กระจุกดาวเปิด M34 อยู่ในกลุ่มดาวม้าปีก มีดาวฤกษ์อยู่ประมาณร้อยกว่าดวง อยู่ใกล้กับกาแล็กซี่แอนโดรเมดา และดาวเพอเซอุส โดยปี 1996 Jones และ Prosser, ได้ศึกษาสมาชิกของกลุ่มดาวฤกษ์ NGC 1039 (M34) วัดการเคลื่อนที่แบบโพรเพอร์ตำแหน่ง โชติมาตรและสีของดาวฤกษ์สมาชิกจำนวน 630 ดวง ที่มีความสว่างปรากฏ 16.2 พบว่าดาวฤกษ์สมาชิกมีอายุ 200-250 ล้านปีแสง และมีระยะทาง 475 พาร์เซก

คณะผู้วิจัยมุ่งศึกษาอุณหภูมิพื้นผิวและจำแนกชนิดสเปกตรัมของดาวฤกษ์ในกระจุกดาว M34 จากการถ่ายภาพด้วยกล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสงรุ่น PlaneWave CDK 700 ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ พระชนมพรรษา ฉะเชิงเทรา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาอุณหภูมิพื้นผิวและจำแนกชนิดสเปกตรัมของดาวฤกษ์ในกระจุกดาวเปิด M34

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำการถ่ายภาพกระจุกดาวเปิด M34 และ Bias, Dark และ Flat โดยใช้กล้อง ซีซีดี โฟโตมิเตอร์ (CCD Photometer) ผ่านแผ่นกรองแสงชนิด B และ V ที่เชื่อมต่อกับกล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสงรุ่น PlaneWave CDK 700 โดยใช้โปรแกรม PWI ในการควบคุมกล้องโทรทรรศน์ ใช้โปรแกรม Maxim DL ในการควบคุมการถ่ายภาพ ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา ฉะเชิงเทรา สถาบันวิจัยดาราศาสตร์ (องค์การมหาชน) ในคืนวันที่ 25 ตุลาคม 2561

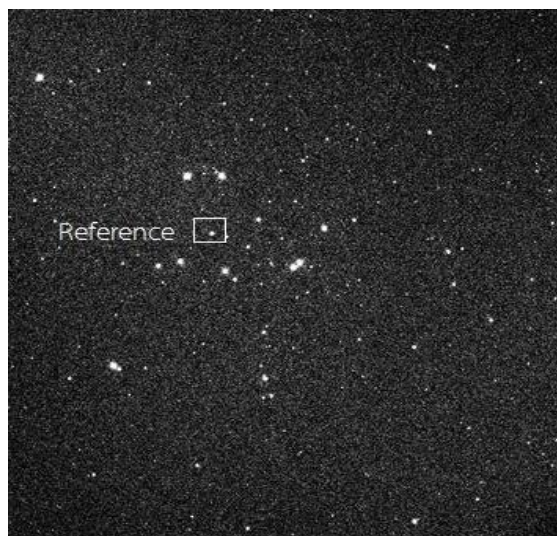
นำภาพถ่ายที่ได้มาทำการกำจัดสัญญาณรบกวน โดยใช้โปรแกรม Maxim และทำการวิเคราะห์โชติมาตรของดาวฤกษ์ด้วยโปรแกรม Aperture Photometry Tool นำค่าโชติมาตรมาคำนวณหาค่าดัชนีสี (B-V) และค่าอุณหภูมิพื้นผิว ดังสมการที่ 1 (บุญรักษา สุนทรธรรม, 2550) และจำแนกชนิดสเปกตรัมของดาวฤกษ์

$$\frac{1}{T_{eff}} = (9.52307 \times 10^{-5}) + (1.32488 \times 10^{-4})(B - V) \quad (1)$$

เมื่อ T_{eff} คือ อุณหภูมิยังผล หน่วย เคลวิน
 $B - V$ คือ ค่าดัชนีสี

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ภาพถ่ายกระจุกดาวเปิด M34 ในครั้งนี้สามารถวัดค่าโชติมาตรของดาวฤกษ์ในกระจุกดาว M34 ได้จากโปรแกรม APT มีจำนวน 278 ดวง โดยการวัดค่าโชติมาตรในครั้งนี้ใช้ดาว 1327-0062144 เป็นดาวเปรียบเทียบ แสดงดังภาพที่ 1 และข้อมูลเบื้องต้นแสดงดังตารางที่ 1



ภาพที่ 1 กระจุกดาวเปิด M34 ดาวอ้างอิง

ตารางที่ 1 ตารางข้อมูลเบื้องต้นของดาวเปรียบเทียบ

stars	RA	Dec	B	V
1327-0062144	2 42 13.42	+42 44 48.8	9.95	9.96
Reference star				

จากการวัดค่าโชติมาตรของดาวฤกษ์ และนำข้อมูลมาคำนวณค่าดัชนีสี และอุณหภูมิพื้นผิว พบว่าดาวฤกษ์ในกระจุกดาวเปิด M34 มีอุณหภูมิพื้นผิวอยู่ระหว่าง 3377 ถึง 18320 เคลวิน และจำแนกชนิดสเปกตรัมได้เป็นชนิด M จำนวน 3 ดวง, K จำนวน 47 ดวง, G จำนวน 99 ดวง, F จำนวน 82 ดวง, A จำนวน 29 ดวง และ B จำนวน 18 ดวง

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของดาวฤกษ์ในกระจุกดาวเปิด M34 พบว่าค่าโชติมาตรปรากฏ จากแผ่นกรองแสงชนิด B อยู่ระหว่าง 7.969 ถึง 15.690 และแผ่นกรองแสงชนิด V อยู่ระหว่าง 8.089 ถึง 15.027 คำนวณค่าดัชนีสี อยู่ระหว่าง -0.306 ถึง 1.516 และจากการคำนวณอุณหภูมิพื้นผิวพบว่าอยู่ระหว่าง 3377 ถึง 18320 เคลวิน และสามารถจำแนกประเภทสเปกตรัมของดาวฤกษ์ ได้แก่ชนิด M, K, G, F, A และ B

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากนางสาวสาวิตรี เดชศรีมนตรี เจ้าหน้าที่สารสนเทศดาราศาสตร์ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ที่ชี้แนะแนวทางในการจัดเก็บข้อมูล ให้คำปรึกษา และการแก้ปัญหาต่างๆ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องในการทำวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง

ขอขอบพระคุณ นายสุนิตย์ วุฒิสงษ์ เจ้าหน้าที่สารสนเทศดาราศาสตร์ชำนาญการ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ที่เสนอแนะแนวทางอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า

ขอขอบคุณหอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ พระชนมพรรษา ฉะเชิงเทรา สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ที่ให้อำนาจเพื่อสถานที่ในการเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- บุญรักษา สุนทรธรรม.(2550). ดาราศาสตร์ฟิสิกส์. ภาควิชาฟิสิกส์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มติพล ตั้งมิตรธรรม. (2559). คู่มือการศึกษาดาราศาสตร์เชิงปฏิบัติการ. ม.ป.ท.: ศูนย์บริการวิชาการและสื่อสารทางดาราศาสตร์ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
- สยามภู อินทาวัด และคณะ. (2558). “การคำนวณอุณหภูมิยังผลและอุณหภูมิสีของดาวฤกษ์บางดวงในกระจุกดาว M45”, วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. ปีที่18 (3), 149-153.
- วีไลพร นาเกิด และคณะ. (2559). “คุณสมบัติทางกายภาพและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์บางดวงในกระจุกดาว NGC 2287”, นเรศวรวิจัยครั้งที่ 12: วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ,(440-445).
- รณกฤต รัตนมาลา และวันธนา ศิลปวิลาวัณย์.(2557). การคำนวณอุณหภูมิยังผลของดาวฤกษ์บางดวงในกระจุกดาว M67. รายงานการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- อำนวย เสน่ดี .(2548). วิวัฒนาการของกระจุกดาวเปิด M45 โดยเทคนิคโฟโตเมตรี. การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์วิทยาศาตร์มหาบัณฑิต. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- Johnson, H. L., (1952). Praesepe: Magnitudes and colors. *The Astrophysical Journal*, 116, 640-648.
- Jones, B. F. and Prosser, C. F. (1996). Membership of stars in NGC 1039 (M34). *Astronomical Journal*, 111, 1193-1204.
- Romanishin, W. (2002). *An introduction to astronomical photometry using CCDs*. n.p.
- Zeilik, M., Gregory, S. A., & Smith, E. P. (1992). *Introductory astronomy and astrophysics*. Philadelphia, PA: Saunders College.