

การหาดำแหน่งดาวจากภาพถ่ายด้วยกล้องดิจิตอล DSLR ผ่านกล้องโทรทรรศน์ ขนาดเล็ก

DSLR Digital Camera Astrometry by Small Telescope

กฤษฎา บุญชม¹ และ วิระภรณ์ ไหมทอง^{1,2,*}

¹ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ

เชียงใหม่

²สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เชียงใหม่

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาดำแหน่งดาวจากภาพถ่ายที่ได้จากกล้องดิจิตอล DSLR ต่อเข้ากับกล้องโทรทรรศน์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร ที่ได้จากการสังเกตการณ์ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ พระชนมพรรษา ฉะเชิงเทรา และวิเคราะห์ตำแหน่งดาวด้วยโปรแกรม Sky Image Processor (SIP) โดยในงานนี้ใช้ดาวฤกษ์ เป็นดาวตัวอย่างในการศึกษาจากการคำนวณ พบว่ามีความคลาดเคลื่อนของค่า Right Ascension (R.A.) ประมาณ 0.01% และ Declination (Dec.) 0.33 %

คำสำคัญ: การหาดำแหน่งดาว โปรแกรม SIP กล้องดิจิตอล DSLR

Abstract

The purpose in this work is finding the stellar position from the DSLR digital camera with 150 mm telescope and observed at the Regional Observatory for the Public, Cha Cheong Sao. The astrometry was analyzed by the Sky Image Processor (SIP) and used a star as an example in this study. The calculation show that the errors of Right Ascension (R.A.) and Declination (Dec.) are 0.01 % and 0.33 %, respectively.

Keyword: astrometry, SIP, DSLR digital camera

* ผู้ประสานงาน (Corresponding Author)

E-mail: wiraporn.m@gmail.com

1. บทนำ

ในปัจจุบันวิชาดาราศาสตร์ได้ถูกบรรจุอยู่ในหลักสูตรสถานศึกษา รวมถึงนักเรียนก็มีความสนใจในเรื่องดาราศาสตร์มากขึ้น แต่ที่ผ่านมาการเรียนการสอนดาราศาสตร์ทำได้เฉพาะในทางทฤษฎีเท่านั้น ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ การขาดอุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ เช่น กล้องโทรทรรศน์ อุปกรณ์รับสัญญาณ เป็นต้น และยังส่งผลให้การศึกษาวิจัยทางดาราศาสตร์ในประเทศไทยยังมีอยู่จำนวนน้อย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจและทดลองใช้กล้องโทรทรรศน์ขนาดเล็กร่วมกับกล้องดิจิทัล DSLR เป็นอุปกรณ์ในการรับสัญญาณ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่หาง่าย และราคาถูก ในการถ่ายภาพดาวโดยในงานนี้ได้ทำการศึกษารวบรวมตำแหน่งของดาวจากภาพถ่ายกล้องดิจิทัล DSLR หากได้ผลการวัดตำแหน่งดาวที่ใกล้เคียงกับพิกัดดาวที่เป็นค่าจริง

(ค่ามาตรฐาน) ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงเรียนทั่วไปได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านดาราศาสตร์ที่เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนได้ประสบการณ์จริง ที่อาจต่อยอดไปถึงการเรียนในระดับที่สูงขึ้นในอนาคตได้ และในระหว่างการเรียนก็ทำให้เข้าใจในทฤษฎีมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังจะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

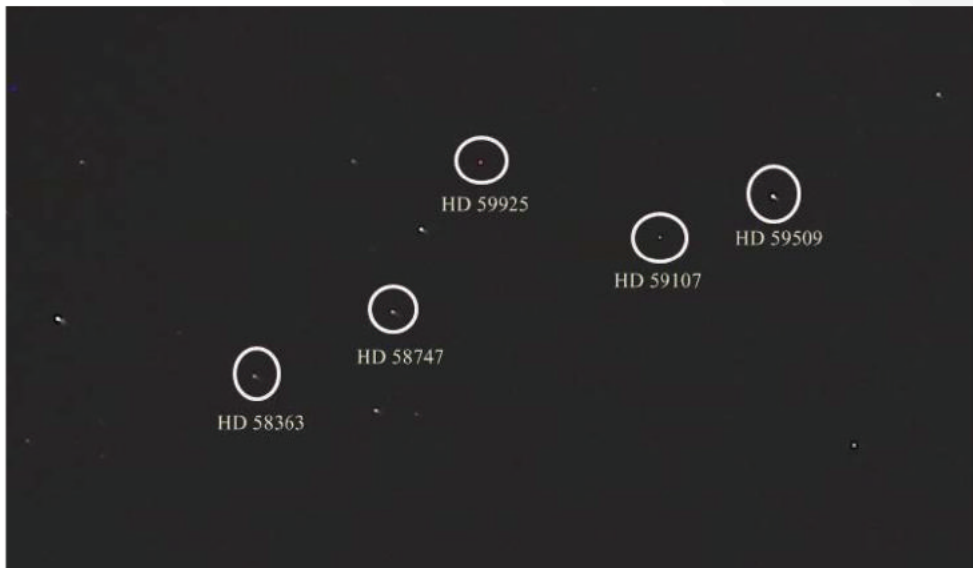
เพื่อศึกษาการวัดตำแหน่งดาวจากภาพถ่าย โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ขนาดเล็ก ร่วมกับกล้องดิจิทัล DSLR

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการหาตำแหน่งดาวจากภาพถ่ายโดยใช้กล้องดิจิทัล DSLR รุ่น Canon EOS 6D เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณ ต่อเข้ากับกล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร ซึ่งได้ทำการสังเกตการณ์ ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ พระชนมพรรษา ฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา และทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวที่ได้ด้วยโปรแกรม Sky Image Processor (SIP) [1] เพื่อคำนวณหาตำแหน่ง R.A. กับ Dec. ของดาว [2] การศึกษาในครั้งนี้ใช้ดาวฤกษ์ HD 58747 เป็นดาวตัวอย่างที่ใช้ในการคำนวณ เนื่องจากเป็นดาวฤกษ์ที่รู้ค่าตำแหน่งที่แน่นอน เมื่อคำนวณหาตำแหน่งดาวจากโปรแกรม SIP แล้วจึงวิเคราะห์ผลความคลาดเคลื่อน

4. ผลการทดลอง

การศึกษารวบรวมตำแหน่งดาวในครั้งนี้ ได้ทำการวิเคราะห์จากภาพถ่ายดาวที่ได้จากกล้องดิจิทัล DSLR รุ่น Canon EOS 6D ซึ่งใช้ช่วงเวลาเปิดหน้ากล้อง 30 วินาที และใช้ค่าความไวแสง (ISO) เท่ากับ 6400 โดยทำการสังเกตการณ์ในวันที่ 9 มีนาคม 2560 เวลา 22.30 น. ดังรูปที่ 1 โดยใช้ดาวฤกษ์อ้างอิงจำนวน 4 ดวง ซึ่งรายละเอียดของดาวอ้างอิง แสดงดังตารางที่ 1



รูปที่ 1 ภาพถ่ายดาว จากกล้องดิจิตอล DSLR

ตารางที่ 1 ตำแหน่งและค่าแมกนิจูดของดาวอ้างอิงที่ใช้ในการหาตำแหน่งของดาว

ดาวอ้างอิง	ตำแหน่ง R.A. (h m s) และ Dec. ($^{\circ}$ ' ")	แมกนิจูด V
HD 58363	07 26 18.315 +25 57 16.000	7.56
HD 59107	07 29 32.005 +26 55 42.600	8.17
HD 59509	07 31 25.408 +27 37 21.061	8.04
HD 59925	07 32 12.715 +26 06 49.500	7.81

จากการคำนวณหาตำแหน่งของดาวฤกษ์ HD 58747 พบว่า ดาวฤกษ์ HD 58747 อยู่ที่ตำแหน่ง R.A. 7h 28m 4.670s และ Dec. $26^{\circ} 18' 47.492''$ แต่ตำแหน่งมาตรฐานที่อยู่บนแผนที่ดาวคือ R.A. 7h 28m 0.917s และ Dec. $26^{\circ} 13' 39.072''$ [3] โดยการศึกษาในครั้งนี้มีความคลาดเคลื่อนในแกนของ R.A. ประมาณ 0.01 % และในความคลาดเคลื่อนในแกน Dec. ประมาณ 0.33 %

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์นี้ ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนไม่มากนัก แสดงให้เห็นว่าการหาตำแหน่งดาวโดยใช้กล้องดิจิตอล DSLR ต่อเข้ากับกล้องโทรทรรศน์ขนาดเล็กซึ่งหาได้ง่ายในระดับโรงเรียนมีแนวโน้มที่สามารถทำวิจัย หรือใช้ในการศึกษาทางดาราศาสตร์ที่อาจจะไม่ต้องการใช้ความแม่นยำในระดับสูงๆ ได้ แต่อย่างไรก็ตาม อาจทำการทดลองกับวัตถุท้องฟ้าในระบบสุริยะ หรือวัตถุใกล้โลกเพิ่มเติม เพื่อ

เป็นแนวทางในการศึกษาวัตถุท้องฟ้า
จากภาพถ่ายด้วยกล้องดิจิตอล DSLR ต่อไป

6. สรุปผลการวิจัย

การหาดำแหน่งดาวจากภาพถ่ายที่ได้จากกล้องดิจิตอล DSLR โดยต่อเข้ากับกล้องโทรทรรศน์ขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร และวิเคราะห์ตำแหน่งดาวด้วยโปรแกรม Sky Image Processor (SIP) ผลการคำนวณ พบว่ามีความคลาดเคลื่อนของค่า Right Ascension (R.A.) ประมาณ 0.01 % และ Declination (Dec.) 0.33 % ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการใช้อุปกรณ์ดังกล่าวในการศึกษาดำแหน่งวัตถุท้องฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ที่สนับสนุนทุนวิจัย

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] วีระภรณ์ ไหมทอง. (2545). การหาดำแหน่งดาวจากภาพถ่ายซีซีดี. การศึกษาอิสระ วิทยาศาสตร์บัณฑิต. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [2] Richard Berry and James Burnell. (1 9 4 6). The handbook of astronomical image Processing. USA: Willmann-Bell.
- [3] The SAO/NASA Astrophysics Data System. from: <http://cdsads.u-strasbg.fr/>. (retrieved: March 10, 2017)