Received: September 27, 2023 Revised: December 2, 2023
Accepted: December 13, 2023 Published: December 26, 2023

การหาค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลก ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา

A Calculation of Atmospheric Extinction Coefficients at the Regional Observatory for the Public, Nakhon Ratchasima

พศุตม์ สังฆพัฒน์[1] อาทิตยา จิตรเจริญ[1] ธนวัฒน์ รังสูงเนิน[2*] สมานชาญ จันทร์เอี่ยม[3] และ บุญญฤทธิ์ ชุนหกิจ[3]
Pasut Sangkhaphat[1] Arthittaya Chitcharoen[1] Thanawat Rangsungnoen[2*]
Smanchan Chandaiam[3] and Boonyarit Choonhkit[3]

[1] สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
[2] โปรแกรมวิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
[3] หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
[1]Bachelor of Physics, Nakhon Ratchasima Rajabhat University
[2*]Program of Physics and General Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University
[3]Regional Observatory for the Public, Nakhon Ratchasima, National Astronomical Research Institute (Public Organization)
[*] kruneng.kk@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการศึกษาสังเกตการณ์โฟโตเมตรีของดาวมาตรฐาน 3 ดวงเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลก ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา เนื่องจากในปัจจุบันผลกระทบจากโลกร้อนและสภาวะอากาศมีการเปลี่ยนแปลงจากเดิม ซึ่งส่งผลต่อการทำวิจัยทางด้านดาราศาสตร์โดยเฉพาะดาราศาสตร์เชิงแสง คณะผู้วิจัยได้ใช้กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.15 เมตร เชื่อมต่อกับระบบซีซีดีโฟโตเมตรีผ่านแผ่นกรองแสงความยาวคลื่นสีน้ำเงิน (B) สีเหลือง (V) และสีแดง (R) ทำการศึกษาระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 ผลปรากฏว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลกที่ถ่ายด้วยแผ่นกรองแสงความยาวคลื่นสีน้ำเงิน สีเหลืองและสีแดง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.92970±0.01109, 0.62643 ±0.13606 และ 0.51514±0.13085 magnitude/airmass ตามลำดับ สรุปได้ว่า สภาวะอากาศ ณ บริเวณหอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา ในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 เป็นช่วงเวลาที่มีค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลกสูงกว่าค่ามาตรฐาน อย่างไรก็ตามคณะผู้วิจัยขอเสนอว่าควรมีการวิเคราะห์ข้อมูลการลดลงของแสงดาวอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการเลือกช่วงเวลาในการสังเกตการณ์วัตถุท้องฟ้า การทำวิจัยทางด้านดาราศาสตร์เชิงแสง

คำสำคัญ: สัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาว, โลกร้อน, การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ

Abstract

This research was carried out through the photometric observations of 3 standard stars for finding atmospheric extinction coefficients at the Regional Observatory for the Public, Nakhon Ratchasima. At present, results from global warming and climate change have affected astronomical research especially optical astronomy. We use a 0.15-meter reflecting telescope and a CCD photometric system with blue (B), yellow (V) and red (R) wavelength band filters in this study during January and February 2022. The results yield the average atmospheric extinction coefficients of 0.92970±0.01109, 0.62643±0.13606, and 0.51514±0.13085 magnitude/airmass in B, V and I consecutively, and was found that the atmospheric extinction coefficients measured during January and February 2022 give higher values than the standards. It is suggested that the observations and calculations of the Atmospheric Extinction Coefficients at the Regional Observatory for the Public, Nakhon Ratchasima should be done also on the other months throughout the year as a complete database for selecting the best period for the future photometric observations.

Keywords: atmospheric extinction coefficients, global warming, climate change.

บทนำ

ในปัจจุบันมีการศึกษาทางดาราศาสตร์ที่เกี่ยวกับวัตถุท้องฟ้า เพื่อให้เข้าใจถึงธรรมชาติอย่างแท้จริง โดยสิ่งที่นักดาราศาสตร์ให้ความสำคัญในการศึกษาวัตถุท้องฟ้าคือ ความส่องสว่างของแสงที่ดวงดาวปลดปล่อยออกมา แล้วทำการสังเกตด้วยเครื่องมือทางดาราศาสตร์ อาทิ กล้องโทรทัศน์ เป็นต้น ซึ่งในการศึกษาความเข้มของแสงดาวพบว่าทั้งความเข้มและสีของของดาวจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามค่ามุมเงยของดาว ทั้งนี้เป็นผลมาจากการกระเจิงของแสงดาวและการถูกดูดกลืนโดยฝุ่นละออง หมอก ควัน และไอน้ำในชั้นบรรยากาศของโลก จึงเป็นผลทำให้ความเข้มของแสงดาวที่สังเกตได้นั้นมีค่าน้อยกว่าความเป็นจริง และสีของแสงดาวก็จะต่างจากความเป็นจริง โดยค่าที่บ่งบอกถึงการลดลงของแสงดาวคือ ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงอันดับที่หนึ่ง

จากงานวิจัยเรื่อง การศึกษาคุณภาพท้องฟ้าเวลากลางคืน ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษาฉะเชิงเทรา ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพของท้องฟ้าเวลากลางคืนโดยการเก็บข้อมูล 5 ตำแหน่งบนท้องฟ้า คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก สูงจากขอบฟ้าประมาณ 75 องศา และจุดจอมฟ้าของผู้สังเกตด้วยเครื่อง Sky Quality Meter (SQMs) และเก็บข้อมูลความชื้น อุณหภูมิความเร็วลม ความดันอากาศ ด้วยเครื่องวัดสภาพอากาศ Weather ควบคู่กับการเก็บค่าความสว่างท้องฟ้าเพื่อเปรียบเทียบผลกระทบ พบว่ามลภาวะทางแสงได้ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมที่ เกี่ยวข้องกับการศึกษาดาราศาสตร์ ซึ่งมลภาวะทางแสงนั้นเกิดขึ้นจากการขยายตัวของเมือง หรือ แม้กระทั่งไฟถนนที่มีปริมาณของแสงที่มีมากเกินไปส่งผลทำให้เหนือขอบฟ้าสว่างขึ้น แสงที่ส่องสว่าง ขึ้นบนท้องฟ้าจะสะท้อนกับอนุภาคต่าง ๆ รวมถึงสารพิษจากอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในชั้นบรรยากาศกลับมายังพื้นโลกในรูปแบบของแสงบนท้องฟ้าซึ่งส่งผลทำให้เกิดมลภาวะทางแสงขึ้น (สุวนิตย์ วุฒสังข์, 2558) อย่างไรก็ตามนักดาราศาสตร์ได้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศโลกและสภาวะโลกร้อนที่ส่งผลถึงการสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์ (Haslebacher et.al., 2022)

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษาการบดบังแสงดาวของชั้นบรรยากาศโลกโดยใช้ภาพถ่ายจากกล้องโทรทรรศน์ ซึ่งทำการเก็บข้อมูลภาพถ่าย ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ ในการเก็บข้อมูลเปรียบเทียบกันในช่วงเวลาที่ท้องฟ้าโปร่ง และช่วงเวลาที่ท้องฟ้ามีสภาวะอากาศที่อาจมีฝุ่นละอองและควัน ที่เวลาและมุมต่าง ๆ เพื่อความสะดวกรวดเร็วและแม่นยำในการบันทึกข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้ใช้โปรแกรม AstroImageJ ในการวิเคราะห์ความเข้มของแสงที่ได้จากภาพถ่าย และนำมาคำนวณเพื่อทราบถึงค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลก เพื่อนำข้อมูลมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการอธิบายถึงผลกระทบของปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของแสงดาวเนื่องจากสภาวะชั้นบรรยากาศโลก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากสภาวะชั้นบรรยากาศโลก
2. เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของแสงดาวเนื่องจากสภาวะชั้นบรรยากาศโลก

วิธีดำเนินการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลก โดยใช้กล้องโทรทรรศน์เก็บข้อมูลภาพถ่ายทางดาราศาสตร์และนำภาพมาวิเคราะห์หาค่าความเข้มแสงของดาว จากนั้นคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลก โดยการหาความชันของกราฟระหว่างมวลอากาศ (X) กับค่าโชติมาตร (Y) สำหรับการถ่ายภาพดาวนั้น คณะผู้วิจัยใช้ซีซีดีโฟโตมิเตอร์ (CCD Photometer) รุ่น QSI RS 8.3 เชื่อมต่อกับระบบกล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสงยี่ห้อ TAKAHASHI TOA 150 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.15 เมตร บันทึกภาพถ่ายด้วยโปรแกรม Maxlm DL5 และทำการวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม AstroImageJ ทำการศึกษา ณ หอดูดาว เฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา โดยมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 250 เมตร ละติจูด 14 52' 24" ลองจิจูด 102 01' 44" มีการดำเนินการวิจัยเพื่อพิจารณาผลการหาค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศของโลก (K'_λ) ดังต่อไปนี้

คณะผู้วิจัยได้เลือกใช้ดาวจำนวน 3 ดวง คือดาว HD 11557, HD 28293, HD 252136 แสดงค่าตำแหน่งและความสว่างของดาวในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงตำแหน่งและค่าโชติมาตรของดาวมาตรฐาน

ชื่อดาว	ตำแหน่งดาว		magnitude		
	RA (h m s)	DEC (° ′ ″)	Filter B	Filter R	Filter V
HD 11557	01 53 46.977	+19 18 08.756	9.50	8.52	8.84
HD 28293	04 28 20.319	+16 18 03.980	9.67	8.20	-
HD 252136	06 08 10.413	+14 35 11.022	11.15	10.83	-

ที่มา: SIMBAD Astronomical Database - CDS (Strasbourg). (2023)

ถ่ายภาพดาวที่ระดับมุมเงย 90° จากขอบฟ้า ทั้งหมด 6 คืน ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 ถ่ายภาพด้วยโปรแกรม Maxlm DL5 จากนั้นนำภาพที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม AstroImageJ จะได้ค่า Intensity และค่า Airmass ออกมา นำค่า Intensity ที่ได้มาหาโชติมาตรจากสมการที่ (1)

$$m_1 - m_2 = 2.5\log\frac{I_1}{I_2} \tag{1}$$

เมื่อ m_1 คือ โชติมาตรของท้องฟ้า ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ทำการวัดด้วยเครื่องวัดความสว่างของท้องฟ้า (Sky Quality Meter) มีค่าเท่ากับ 19, m_2 คือ โชติมาตรของดาวที่คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์, I_1 คือความเข้มแสง (Intensity) ของท้องฟ้า ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา, I_2 คือ ความเข้มแสงของดาวฤกษ์ที่คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลก จากความชันของกราฟระหว่างค่ามวลอากาศกับค่าโชติมาตรของดาวฤกษ์

ตารางที่ 2 ตารางแสดงค่ามาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลกที่แผ่นกรองแสงชนิดต่าง ๆ

passband	K
U	0.6
B	0.4
V	0.2
R	0.1
I	0.08

ที่มา: Creative Common. (2023)

เดือน	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)				ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)				คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)			
	ค่าเฉลี่ย 1 ชม (ppb)			ค่าเฉลี่ยรายเดือน	ค่าเฉลี่ย 1 ชม (ppb)			ค่าเฉลี่ยรายเดือน	ค่าเฉลี่ย 1 ชม (ppm)			ค่าเฉลี่ยรายเดือน
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.		ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.		ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.	
มกราคม	6	0	0/706	1	72	2	0/710	23	1.67	0.36	0/710	0.72
กุมภาพันธ์	5	0	0/641	1	70	0	0/641	17	1.7	0.37	0/641	0.72
มีนาคม	6	0	0/708	1	68	0	0/707	17	1.41	0.22	0/708	0.64
เมษายน	3	0	0/686	1	55	1	0/686	16	1.18	0.21	0/686	0.51
พฤษภาคม	3	0	0/709	0	48	1	0/709	12	1.09	0.02	0/709	0.45
มิถุนายน	9	0	0/678	1	35	0	0/678	11	0.91	0.13	0/678	0.34
กรกฎาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สิงหาคม	5	0	0/712	1	34	2	0/712	12	0.89	0.29	0/712	0.48
กันยายน	9	0	0/689	1	41	1	0/689	14	1.43	0.34	0/689	0.54
ตุลาคม	8	0	0/713	1	44	0	0/712	12	1.29	0.33	0/713	0.58
พฤศจิกายน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ธันวาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

เดือน	ก๊าซโอโซน (O_3)						ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})				ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)			
	ค่าเฉลี่ย 1 ชม (ppb)		ค่าเฉลี่ย 8 ชม (ppb)		วัน > std.	ค่าเฉลี่ยรายเดือน	ค่าเฉลี่ย 24 ชม (มค.ก./ลบ.ม.)			ค่าเฉลี่ยรายเดือน	ค่าเฉลี่ย 24 ชม (มค.ก./ลบ.ม.)			ค่าเฉลี่ยรายเดือน
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	วัน > std.		ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	วัน > std.	
มกราคม	80	0	72	1	1/31	27	85	28	0/31	56	54	16	1/31	34
กุมภาพันธ์	88	0	77	2	1/28	30	88	26	0/28	51	61	15	4/28	34
มีนาคม	91	0	80	5	7/31	32	109	25	0/31	61	60	13	7/31	35
เมษายน	95	0	83	9	6/30	39	109	13	0/30	53	73	7	5/30	32
พฤษภาคม	60	0	56	1	0/31	24	55	19	0/31	34	28	9	0/31	18
มิถุนายน	64	1	47	4	0/30	22	46	22	0/30	30	26	12	0/30	17
กรกฎาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สิงหาคม	42	1	37	2	0/31	16	37	19	0/30	25	21	10	0/30	15
กันยายน	54	1	47	2	0/30	16	36	19	0/30	27	22	11	0/30	16
ตุลาคม	85	0	81	1	2/31	28	77	15	0/31	39	48	9	0/31	24
พฤศจิกายน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ธันวาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ครั้ง > std. คือ ค่าเฉลี่ยการสูงขึ้นของแก๊สกว่าค่ามาตรฐานเป็นจำนวนครั้งในรายชั่วโมง

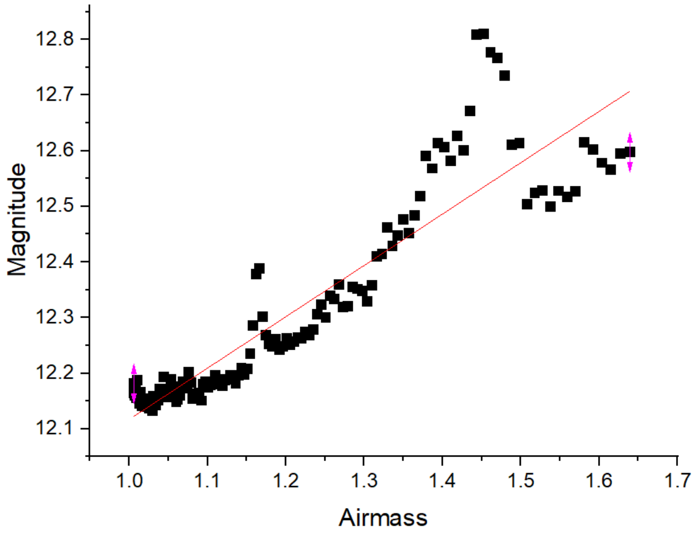
รูปที่ 1 คุณภาพอากาศในบริเวณพื้นที่ อ.เมือง จ.นครราชสีมา ปี 2565

ที่มา: กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. (2566)

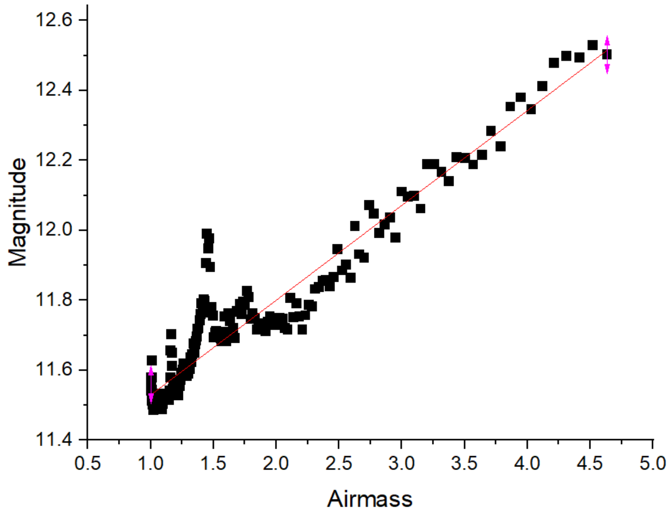
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลดาว HD 11557, HD 28293 และ HD 252136 ในระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา และทำการวิเคราะห์ตามขั้นตอนการหาสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลก ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลก

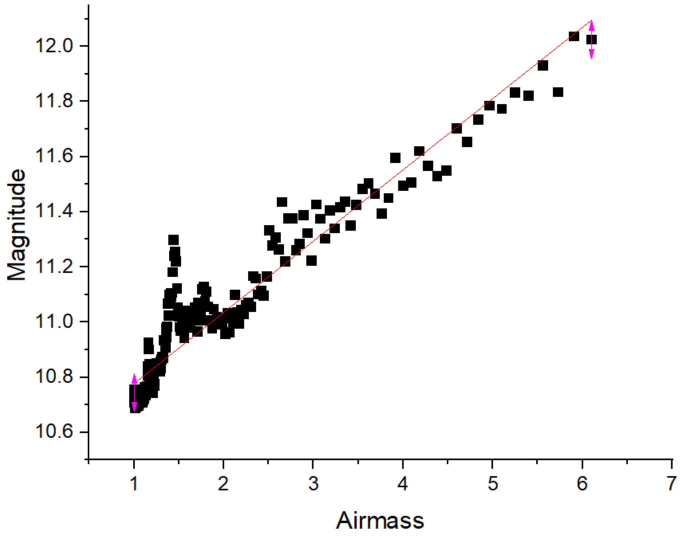
สัมประสิทธิ์การลดลงการลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลก วิเคราะห์จากค่าความชันของกราฟระหว่างมวลอากาศกับค่าโชติมาตรจากกล้องโทรทรรศน์ (m) ดังรูปที่ 2 - 4



รูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ามวลอากาศกับค่าโชติมาตรของดาวฤกษ์ที่ถ่ายด้วยแผ่นกรองแสงชนิด B



รูปที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ามวลอากาศกับค่าโชติมาตรของดาวฤกษ์ที่ถ่ายด้วยแผ่นกรองแสงชนิด R



รูปที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ามวลอากาศกับค่าโชติมาตรของดาวฤกษ์ที่ถ่ายด้วยแผ่นกรองแสงชนิด V

สัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลกหาได้จากความชันของกราฟระหว่างค่ามวลอากาศกับค่าโชติมาตรของดาวฤกษ์ เมื่อพิจารณาส่วนโค้งของโลกพบว่า เมื่อแสงจากวัตถุท้องฟ้าเคลื่อนผ่านชั้นบรรยากาศลงมาจะผ่านมวลอากาศ (air mass) โดยที่อนุภาคแสงมีความยาวคลื่น (λ) โชติมาตรปรากฏของดาวฤกษ์คือ m_0 (λ) โชติมาตรของแสงดาวที่อยู่นอกชั้นบรรยากาศ คือ m (λ) ดังนั้นโชติมาตรที่ได้จากการสังเกตการณ์บนพื้นผิวโลกหาได้จากสมการที่ (2)

$$m(\lambda) = m_0(\lambda) + \kappa(\lambda) X(z) \qquad (2)$$

เมื่อ X (z) คือ มวลอากาศ, κ (λ) คือ สัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาว, z คือ ระยะห่างจากระยะเซนิทของดวงดาวที่สังเกตการณ์, X คือ จำนวนครั้งที่ปริมาณอากาศที่เห็นตามแนวสายตามากกว่าปริมาณอากาศในทิศทางจุดเซนิท และจะแปรผันตามเส้นสายตาที่สังเกตเคลื่อนออกจากจุดเซนิท ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลก ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา มีค่าดังแสดงในตารางที่ 3 ทั้งนี้เพราะในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณโดยรอบหอดูดาว มีฝุ่นละอองซึ่งเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ในชั้นบรรยากาศมาก เช่น การก่อสร้างในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง การเผาไร่อ้อย เป็นต้น

ตารางที่ 3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลกของแผ่นกรองแสงชนิด B R และ V

วันที่	ฟิลเตอร์		
	B	R	V
10/01/65	-	0.50388±0.0054	-
11/01/65	-	1.1113±0.0350	-
30/01/65	0.92349±0.0325	0.27106±0.0054	0.25853±0.0055
31/01/65	-	0.36446±0.0139	0.32198±0.0210
24/02/65	0.91435±0.0263	0.55659±0.0249	0.71558±0.0224
25/02/65	0.95126±0.021	0.35408±0.01	0.76416±0.019
เฉลี่ย (K'_λ)	0.9297±0.01109	0.6264±0.13606	0.5151±0.13085

จากตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลกที่ถ่ายด้วยแผ่นกรองแสง ชนิด B R และ V มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.92970±0.01109, 0.62643 ±0.13606 และ 0.51514±0.13085 ตามลำดับ โดยพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวที่วัดได้มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวที่เป็นค่ามาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 2 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาตัวแปรคุณภาพอากาศ เช่น ฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศ เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยมีค่า PM10 และ PM2.5 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 53.5 และ 34 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ส่งผลให้ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลกเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้หาค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลก โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.15 เมตร ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากชั้นบรรยากาศโลกมีค่าสูงกว่ามาตรฐาน เนื่องจากสถานที่ตั้งของหอดูดาวอยู่ในพื้นที่ต่ำ มีที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกับชุมชน อีกทั้งในบริเวณอำเภอเมืองนครราชสีมามีฝุ่นละอองมาก ประกอบกับมีแสงแสงไฟจากชุมชนรบกวน ผลวิจัยที่ได้เหล่านี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของหอดูดาวนครราชสีมา เพื่อกำหนดความเหมาะสมของอุปกรณ์เก็บข้อมูลทางดาราศาสตร์เชิงแสงต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา นครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์เอื้อเฟื้อสถานที่ ตลอดจนอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ให้การสนับสนุนและส่งเสริมการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. (2566). คุณภาพอากาศในบริเวณพื้นที่ อ.เมือง จ.นครราชสีมา ปี 2565. สืบค้นจาก https://air4thai.pcd.go.th/webV2/

โชติ เนืองนันท์. (2541). *การวิเคราะห์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากบรรยากาศของโลก โดยเทคนิค ซี ซี ดี โฟโตเมตรี* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ดลฤดี สุขใจ, ถิรนันท์ สอนแก้ว, นิพนธ์ นายหว่าง, ธนกิจ ใจพะยัก, กัญญ์วรา พานประทีป, สุพรรษา กาไชยา, ณัฐกานต์ จันทร์ทิพย์, สมสวัสดิ์ รัตนสูรย์ และRonald Macatangay. (2564). องค์ประกอบของค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของแสงดาวเนื่องจากผลของบรรยากาศของโลก ณ อุทยานดาราศาสตร์สิรินธร. *วารสารวิทยาศาสตร์โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ, 4(*1): 70-81.

สุวนิตย์ วุฒสังข์. (2558). การศึกษาคุณภาพท้องฟ้าเวลากลางคืน ณ หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา ฉะเชิงเทรา. *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ครั้งที่ 6 “การศึกษาและวัฒนธรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น”*. (น. 867-871). สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

Haslebacher, C., Demory, M. E., Demory, B. O., Sarazin, M. and Vidale, P. L. (2022). Impact of climate change on site characteristics of eight major astronomical observatories using high-resolution global climate projections until 2050 Projected increase in temperature and humidity leads to poorer astronomical observing conditions. *Astronomy and Astrophysics Journal*, *665*: 1-53.

Hu, B. (2010). Preliminary Results of Atmospheric Station. *Chinese Astronomy and Astrophysics*, *35*: 199-208.

Stalin, C. S., Hegde, M., Sahu, D. K., Parihar, P. S., Anupama, G. C., Bhatt, B. C. and PrabhuStalin, T. P. (2008). Night Sky at the Indian Astronomical Observatory During 2000-2008. *Bulletin of the Astronomical Society of India, 36*(2): 111-127.