

สีของเมฆ

เมื่อเรามองไปบนท้องฟ้าบางวันเราอาจเห็นท้องฟ้าที่ปลอดโปร่ง ไม่มีเมฆ บางวันอาจเห็นเมฆขาวปุกปุย ที่มีรูปร่างต่าง ๆ กันไป ในขณะที่บางวัน โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน เมฆที่เราเห็นอาจมีสีเทาดำ จนดูน่ากลัวในบางครั้ง ในช่วงวันหนึ่ง ๆ คนเราอาจเห็นเมฆด้วยกันหลายครั้ง แต่จะมีใครสังเกตเห็นหรือไม่ว่า ในเมฆก้อนเดียวกัน อาจมีทั้งสีขาว เทา หรือแม้แต่ส้มได้ กล่าวมาตรงนี้คงเริ่มสงสัยกันแล้วใช่ไหมว่าจะอะไรทำให้เกิดสีในเมฆและอะไรทำให้สีเมฆแตกต่างกันไป ในตอนแรกหลายคนอาจจะยังเดาๆ ไม่ออกและคิดว่าเรื่องสีของเมฆนั้นเป็นเรื่องที่ยากและซับซ้อน แต่อันที่จริงแล้วเรื่องนี้สามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางแสงง่าย ๆ เพียงแค่อาศัยวัสดุอุปกรณ์เล็ก ๆ น้อย ๆ ภายในบ้านก็ทำได้แล้ว

เริ่มแรกเลยเราต้องเตรียมอุปกรณ์ ประกอบด้วย นมสด อันนี้สำคัญมากกว่าควรจะเป็นนมจืดหรือไม่ก็นมหวานซึ่งมีสีขาว จากนั้นหาภาชนะใส อาจเป็นบีกเกอร์หรือแก้วน้ำใสธรรมดาในบ้าน และสุดท้ายคือไฟฉายที่ให้แสงสีขาว เมื่อได้อุปกรณ์ครบแล้วก็มาเริ่มลงมือทำกันเลยละ

1) เริ่มทดลองโดยใช้บีกเกอร์ใส่น้ำเปล่าลงไป จากนั้นเปิดไฟฉาย ส่อง ขึ้นมาจากด้านล่างของบีกเกอร์ และสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น



2) ค่อย ๆ เติมนมลงในบีกเกอร์โดยใช้หลอดหยด ประมาณ 2-3 หยด จากนั้นใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากันและส่องไฟฉายดังเดิม สังเกตสีและการกระจายของแสงโดยสังเกตทั้งทางด้านข้างและด้านบน



3) ใส่นมเพิ่มลงในบีกเกอร์ครั้งละ 2-3 หยด คนให้เข้ากันแล้วทำการส่องไฟ ทำเช่นนี้
ซ้ำไปเรื่อย ๆ จนสังเกตเห็นว่าบริเวณด้านบนของน้ำผสมนมมีสีเทาดำ

หมายเหตุ : ในการทดลองนี้ น้ำผสมนมจะเรียกว่า Colloid

Colloid หมายถึง สารที่ประกอบด้วยอนุภาคของสารชนิดหนึ่งซึ่งมีขนาดเล็กมาก
มีเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 10^{-7} - 10^{-4} เซนติเมตร กระจายอยู่ในตัวกลางอย่างถาวร
และมองเห็นเป็นเนื้อเดียว เช่น หมอก นํ้านม เป็นต้น



เปรียบเทียบสีของน้ำเปล่าเมื่อถูกส่องไฟ สีของน้ำผสมนมเล็กน้อย และน้ำผสมนมปริมาณมาก หากสมมติให้อนุภาคของนมเป็นเสมือนละอองน้ำในก้อนเมฆ คิดว่าปรากฏการณ์ทางแสงใดที่ทำให้เกิดสีที่แตกต่างกัน...?

การที่เราเห็นเมฆมีสีต่าง ๆ กันนั้นเกิดจากการที่แสงตกกระทบหยดน้ำภายในก้อนเมฆและเกิดการกระเจิงของแสงเข้ามาสู่ตาของเราแตกต่างกัน การทดลองข้างต้นเป็นกา รจำลองให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างการกระเจิงของแสงกับสีของวัตถุ น้ำที่ปราศจากนมจะเหมือนกับท้องฟ้าที่มีละอองน้ำอยู่น้อย มากไม่ทำให้เกิดการกระเจิงมาสู่ตาเรา เราจึงไม่เห็นละอองน้ำเหล่านั้นในลักษณะกลุ่มก้อนของเมฆ

เมื่อใส่นมเข้าไป อนุภาคของนมจะเสมือนละอองน้ำภายในก้อนเมฆ ซึ่งเมื่อแสงไปตกกระทบจะเกิดการกระเจิงของแสงบางส่วนมายังตาของเรา ทำให้เรามองเห็นเป็นสี ซึ่งถ้าแสงสามารถกระเจิงมาสู่ตาของเราได้ครบทุกสเปกตรัมของแสงเราก็จะเห็นเป็นสีขาว

แต่เมื่อใส่นม มากถึงจุดหนึ่งก็จะเสมือนก้อนเมฆ ที่มีละอองน้ำขนาดใหญ่และอยู่กันหนาแน่น ซึ่งเมื่อส่องไฟจะพบว่าบริเวณด้านบนของบีกเกอร์ซึ่งอยู่ห่างจากจุดกำเนิดแสงจะมีสีเทาดำ เนื่องจากแสงเดินทางไปถึงบริเวณนั้น เกิดการกระเจิงและดูดซับไปซะก่อน ในกรณี เช่นนี้เราจะพบ บริเวณฐานเมฆ ที่ซึ่งแสง เดินทางมาไม่ถึง (ภาพ ก) หรือในกรณีที่มีละอองน้ำอยู่จำนวนมากเช่น ก่อนฝนตก ก็จะพบเจอเมฆเป็นสีเทาดำได้ (ภาพ ข)



ภาพ ก แสงเดินทางมาไม่ถึงฐานเมฆ



ภาพ ข เมฆฝนสีเทาดำ

เนื่องจากสีของเมฆไม่ได้มีเพียงสีขาวและเทาเท่านั้น บางครั้งอาจมีสีส้ม เหลือง ส้มแดง เขียว ฯลฯ ที่เป็นเช่นนั้นเพราะในบางครั้ง แสงที่เดินทางสู่ก้อนเมฆไม่ได้เป็นแสงขาวตลอดเวลา ในบางครั้งเช่น ช่วงเช้าหรือเย็น แสงในช่วงคลื่นสีน้ำเงินจะกระเจิงได้ดีเหลือเพียงแสงสีส้มแดง เมื่อแสงสีส้มแดงเหล่านี้ตกกระทบก้อนเมฆ และกระเจิงมาสู่ตาเรา เราจึงเห็นก้อนเมฆเหล่านั้นมีสีส้มแดง



ภาพโดย วัชรชาติ กลิ่นแสง