

# Cloud Color

ทำไมบางครั้ง  
เราไม่เห็นเมฆ..บางครั้ง  
เห็นเป็นสีเทา..บางครั้งสีทาดำ

เมื่อเรามองไปบนท้องฟ้าบางวันเราอาจเห็นท้องฟ้าที่ปลอดโปร่งไม่มีเมฆ บางวันอาจเห็นเมฆขาว ปุกปุยที่มีรูปร่างต่าง ๆ กันไป ในขณะที่บางวัน โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนเวลาที่ฝนใกล้ตก เมฆที่เราเห็นอาจมีสีทาดำ จนดูน่ากลัว ในวันหนึ่ง ๆ เราอาจเห็นเมฆด้วยกันหลายครั้ง แต่จะมีใครสังเกตเห็นหรือไม่ว่าเมฆที่เราเห็นแต่ละครั้ง มีความแตกต่างกันอยู่ อาจจะในแง่ของสี รูปทรง ขนาด เมฆบางก้อนมีทั้งสีขาว สีเทา หรือแม้แต่สีส้มในก้อนเดียวกัน กล่าวมาตรงนี้ก็คงเริ่มสงสัยกันแล้วใช่ไหมคะว่าอะไรทำให้เกิดสีในเมฆและอะไรทำให้สีเมฆแตกต่างกันไป ในตอนแรกหลายคนอาจจะยังเดากันไม่ออกและคิดว่าเรื่องสีของเมฆนั้นเป็นเรื่องยากและซับซ้อน แต่อันที่จริงแล้วเรื่องนี้สามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางแสงง่าย ๆ

วันนี้ผู้เขียนจะมาเสนอแนะกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในเรื่องสีของเมฆ โดยใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่หาได้ง่ายในห้องปฏิบัติการหรือหากใครไม่สะดวกก็อาจเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ภายในบ้านทดแทนได้

## วัสดุ - อุปกรณ์มีอะไรบ้าง



บีกเกอร์แก้ว 250 ml



นมจืด (สีขาว)



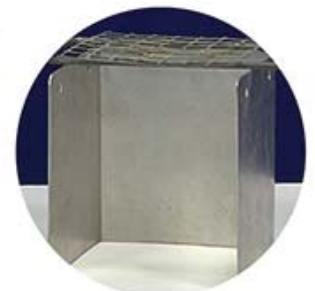
หลอดหยด



แท่งแก้วคนสาร



ไฟฉายแสงขาว



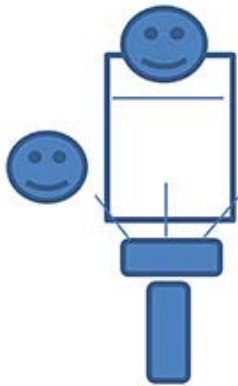
แผ่นบังลมและตะแกรงเหล็ก



### มาทำการทดลองกันเถอะ

#### ขั้นตอนที่ 1

ใส่น้ำเปล่าลงในบีกเกอร์ประมาณ 8 ใน 10 ส่วนของบีกเกอร์ จากนั้นส่องไฟฉายขึ้นมาจากด้านล่างของบีกเกอร์ และสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น โดยสังเกตจากทั้งทางด้านข้างและด้านบนของบีกเกอร์ ลักษณะดังภาพ



#### ขั้นตอนที่ 2

เติมนมลงในบีกเกอร์โดยใช้หลอดหยด ประมาณ 2-3 หยด จากนั้นใช้แท่งแก้วคนสารให้เข้ากันและส่องไฟฉายดังเดิม สังเกตสีและการกระจายของแสงในลักษณะเดียวกับขั้นตอนที่ 1

#### ขั้นตอนที่ 3

เติมนมเพิ่มลงในบีกเกอร์อีกประมาณ 1 ใน 10 ส่วน คนให้เข้ากันจากนั้นทำการส่องไฟฉายและสังเกตดังเดิม

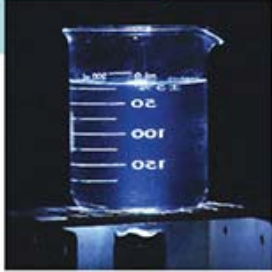
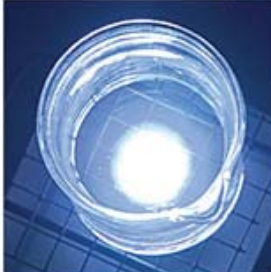






#### ข้อสังเกต

1. ปริมาณนมที่ใสในขั้นตอนที่ 3 เปลี่ยนไปตามปริมาณน้ำในภาชนะ
2. กิจกรรมนี้ควรทำในห้องมืดเพื่อให้เห็นผลการทดลองที่ชัดเจนขึ้น



มาบันทึกผลการทดลองกันเถอะ

การเติมนม	ผลการสังเกตจากด้านข้างบีกเกอร์	ผลการสังเกตจากด้านบนบีกเกอร์
ไม่เติมนม	 <p>เห็นเพียงน้ำใส ๆ ไม่มีสี</p>	 <p>เห็นแสงไฟจากไฟฉายที่ส่องมาจากกันบีกเกอร์ และน้ำมีสีขาวเล็กน้อยแต่ใส</p>
เติมนมลงไป 2-3 หยด	 <p>คอลลอยด์* มีความขุ่นเล็กน้อย สีจะออกขาวเมื่อเทียบกับน้ำที่ยังไม่หยดนม</p>	 <p>คอลลอยด์มีสีขาวขุ่นเล็กน้อยและเห็นแสงจากไฟฉายส่องมาจากกันบีกเกอร์</p>
เติมนมลงไป 1 ใน 10 ส่วนของบีกเกอร์	 <p>คอลลอยด์มีสีขาวขุ่นมากและบริเวณด้านบนสีออกเทาดำ</p>	 <p>แสงจากไฟฉายลอดผ่านคอลลอยด์มาได้ น้อยมาก คอลลอยด์มีสีเทาดำ</p>

\* คอลลอยด์ หมายถึง สารที่ประกอบด้วยอนุภาคของสารชนิดหนึ่งซึ่งมีขนาดเล็กมาก มีเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง  $10^{-7}$  -  $10^{-4}$  เซนติเมตร กระจายอยู่ในตัวกลางอย่างถาวรและมองเห็นเป็นเนื้อเดียว เช่น หมอก นํ้านม

## ชวนคิด

ให้เปรียบเทียบสีของน้ำเปล่าเมื่อถูกส่องด้วยไฟฉายสีของคอลลอยด์ที่มีนปริมาณเล็กน้อย และคอลลอยด์ที่มีนปริมาณมาก หากสมมติให้อนุภาคของนมเป็นเสมือนละอองน้ำในก้อนเมฆ ผู้อ่านจะอธิบายการเกิดสีของเมฆได้อย่างไร

### มาลองอธิบายผลการทดลองกัน

การที่เราเห็นเมฆมีสีต่าง ๆ กันนั้นเกิดจากการที่แสงตกกระทบหยดน้ำภายในก้อนเมฆและเกิดการกระเจิงของแสงเข้ามาสู่ตาของเราแตกต่างกัน การทดลองข้างต้นเป็นการจำลองให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างการกระเจิงของแสงกับสีของวัตถุ น้ำที่ปราศจากนมจะเหมือนกับท้องฟ้าที่มีละอองน้ำขนาดเล็กและมีปริมาณอยู่น้อยมาก แสงจึงไม่ตกกระทบจนเกิดการกระเจิงมาสู่ตาเรา เราจึงไม่เห็นละอองน้ำเหล่านั้นในลักษณะกลุ่มก้อนของเมฆ

เมื่อใส่นมเข้าไป อนุภาคของนมจะเสมือนละอองน้ำขนาดใหญ่ภายในก้อนเมฆ ซึ่งเมื่อแสงไปตกกระทบจะเกิดการกระเจิงของแสงมายังตาของเรา ทำให้เรามองเห็นเป็นสี ถ้าแสงสามารถกระเจิงมาสู่ตาของเราได้ครบทุกสเปกตรัมของแสงเราก็จะเห็นเป็นสีขาว ดังเช่นที่เรามองเห็นเมฆมีสีขาวเป็นรูปทรงต่าง ๆ

การทดลองในขั้นตอนที่ 3 เมื่อใส่นมปริมาณมากจะเสมือนก้อนเมฆที่มีละอองน้ำขนาดใหญ่และอยู่กันหนาแน่น ซึ่งเมื่อส่องไฟฉายจากกันบิกเกอร์จะพบว่าบริเวณด้านบนของคอลลอยด์ ซึ่งอยู่ห่างจากจุดกำเนิดแสงจะมีสีเทาดำ เนื่องจากอนุภาคนมที่หนาแน่นเป็นตัวดูดบังแสงทำให้แสงเดินทางไปไม่ถึงบริเวณนั้น ในกรณีเช่นนี้เราจะพบเจอได้บริเวณฐานเมฆ ที่ซึ่งแสงจากดวงอาทิตย์ด้านบนเดินทางมาไม่ถึง (ภาพ ก) และในกรณีที่ภายในก้อนเมฆมีละอองน้ำอยู่จำนวนมากเช่น ในช่วงก่อนฝนตกก็จะพบเจอเมฆเป็นสีเทาดำได้



ภาพ ก บริเวณฐานเมฆที่มีสีเทาดำนั้นเกิดจากแสงจากดวงอาทิตย์ส่องผ่านมาไม่ถึง เช่นเดียวกับการทดลองที่บริเวณด้านบนของคอลลอยด์มีสีเทาดำเนื่องจากแสงจากไฟฉายจากกันบิกเกอร์ส่องมาไม่ถึง

จากกิจกรรมที่นำเสนอไปนั้นสามารถใช้อธิบายเรื่องการเกิดเมฆสีขาว และเทาดำ อย่งไรก็ตามสีของเมฆไม่ได้มีเพียงสีขาวและเทาดำเท่านั้น บางครั้งอาจมีสีส้มเหลือง ส้มแดง เขียว ฯลฯ ที่เป็นเช่นนั้นเพราะในบางครั้งแสงที่เดินทางสู่ก้อนเมฆไม่ได้เป็นแสงสีขาวตลอด เช่น ช่วงเช้าหรือเย็น แสงในช่วงคลื่นสีน้ำเงินที่กระเจิงได้ดีจะกระเจิงออกไปเกือบหมด เหลือเพียงแสงสีส้มแดง เมื่อแสงสีส้มแดงเหล่านี้ตกกระทบก้อนเมฆและกระเจิงมาสู่ตาเรา เราจึงเห็นก้อนเมฆเหล่านั้นมีสีส้มแดง

กิจกรรมการทดลองเรื่องสีของเมฆนี้เป็น การทดลองอย่างง่ายที่เน้นให้เด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหรือผู้ที่สนใจมีความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องนี้ โดยผู้ที่ทำกิจกรรมนี้ควรจะมีความรู้พื้นฐานเรื่องการเกิดเมฆมาก่อน เพื่อที่จะสามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบ และกลไกในการเกิดเมฆเข้ากับเรื่องการเกิดสีของเมฆได้

ขอขอบคุณภาพประกอบจาก

1. ดร. สงกรานต์ อักษร รองอธิบดี ฝ่ายวิชาการ กรมอุตุนิยมวิทยาแห่งประเทศไทย
2. นางสาววิษุราตรี กลีบแสง นักวิชาการสาขาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### บรรณานุกรม

The Color of Clouds. Retrived September 25, 2015, from <http://www.srh.noaa.gov/jetstream/clouds/color.htm>  
The Colour of Clouds. Retrived September 25, 2015, from <http://optics.kulgun.net/Cloud-Colour/>  
คอลลอยด์. พจนานุกรมศัพท์วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2558, จาก <http://escivocab.ipst.ac.th/>