

สารบัญเรื่องน้ำ

โดย ส่วนส่งเสริมการมีส่วนร่วม
สำนักส่งเสริมและประสานมวลชน



ไว้สตี้คะ พบกับ “สารบัญเรื่องน้ำ” บน website ของกรมทรัพยากรน้ำอีกครั้งนะคะ ซึ่งเรามีเรื่องราวที่น่าสนใจเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งสาระความรู้ต่างๆที่น่าสนใจมาฝากเหมือนเช่นเคยคะ ครั้งนี้พบกับเรื่อง “เมื่อแนวปะการังสร้างเมฆ...” ที่จะนำเสนอสาระความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างเมฆโดยปะการัง ถ้าหากท่านผู้อ่านมีข้อเสนอแนะใด หรือมีเรื่องราวที่น่าสนใจเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และต้องการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ เพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้ให้กับพวกเราชาว ทน. ก็ส่งข้อมูลมาได้ที่ E – mail Address : dearboy3489@hotmail.com พบกันใหม่คราวหน้ากับเรื่องราวดีๆ มีสาระเหมือนเช่นเคยใน “สารบัญเรื่องน้ำ” ค่ะ

21 ธันวาคม 2552



“ปะการังปรับตัวอย่างไรในสภาวะโลกร้อน ซึ่งทำให้อุณหภูมิของน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น ถ้าเป็นมนุษย์เราก็คงจะเดินไปหาที่กำบัง หรือไม่ก็กางร่มซะเลย แต่ปะการังเดินไม่ได้มีกลยุทธ์ที่น่าสนใจ ปรึศนาในเรื่องนี้ถูกค้นพบว่า ปะการังมีวิธีการที่น่าสนใจในการลดความเข้มข้นของแสงอาทิตย์ลง มันทำได้อย่างไร....”

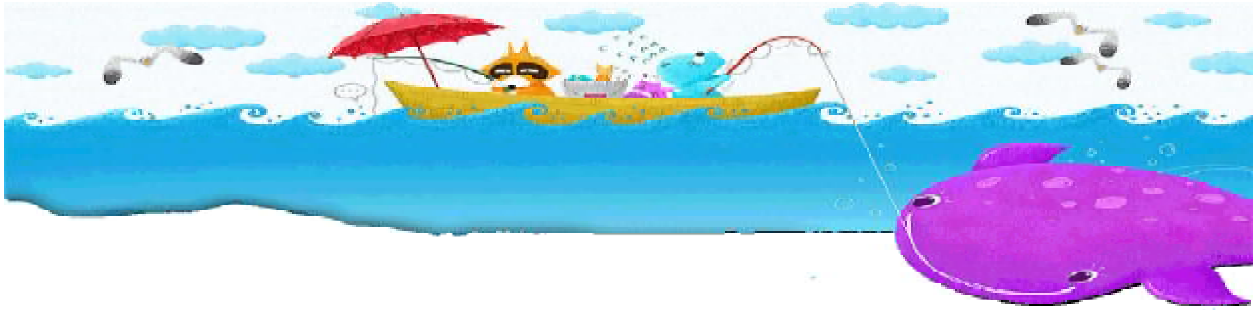
การที่นักวิทยาศาสตร์ค้นพบธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังได้ช่วยในการไขปริศนาที่เชื่อมต่อนความสัมพันธ์ของระบบนิเวศทางทะเลกับกระบวนการต่างๆ ของชั้นบรรยากาศโลก ไม่ว่าจะเป็นวัฏจักรของน้ำ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ การเกิดลม และเรื่องอื่นๆ ในขอบเขตที่วิทยาศาสตร์จะสามารถเชื่อมโยงได้ การค้นพบครั้งนี้...เป็นการค้นพบกลไกการปรับตัวของแนวปะการังที่อาจจะทำให้หลายคนทำให้เชื่อได้ลำบาก ว่าแนวปะการังจะสามารถทำให้เกิดเมฆขึ้นมาได้ เมฆที่สร้างขึ้นจะช่วยลดอุณหภูมิของน้ำที่กำลังเพิ่มสูงขึ้นจนทำร้ายปะการังเอง และยังช่วยลดอันตรายจากรังสียูวีด้วย



หลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ได้เปิดโอกาสให้เราได้รู้เรียนกันตั้งแต่สมัยมัธยม บางโรงเรียนก็เน้นตั้งแต่ชั้นประถม โดยเราได้เรียนรู้ว่าแนวปะการังเป็นแหล่งอาหารของโลก เปรียบเสมือนป่าไม้ในทะเล เป็นที่อยู่อาศัยและที่หลบภัยของสิ่งมีชีวิตในทะเล เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ

สำหรับการเรียนรู้ในเรื่องลมบก - ลมทะเล ซึ่งในช่วงเวลากลางวันแผ่นดินจะดูดซับความร้อนได้เร็วกว่าผืนผืนน้ำในมหาสมุทร ดังนั้นจึงเกิดความแตกต่างของอุณหภูมิในผืนน้ำกับอุณหภูมิบนชายฝั่ง ทำให้มวลอากาศเย็นในทะเลเคลื่อนตัวเข้าสู่ฝั่ง และเข้าแทนที่มวลอากาศร้อนที่ลอยตัวสูงขึ้นไปในชั้นบรรยากาศ ในทางกลับกันในเวลากลางคืน แผ่นดินจะมีการถ่ายเทอุณหภูมิได้ดีกว่า ทำให้เย็นตัวลงเร็วกว่าอุณหภูมิของน้ำในมหาสมุทรมหาสมุทร ดังนั้นกระแสลมก็จะเปลี่ยนทิศทางพัดจากแผ่นดินออกสู่ทะเล มวลอากาศจะถูกถ่ายเทไป ตามมวลอากาศร้อนที่ลอยตัวสูงขึ้น





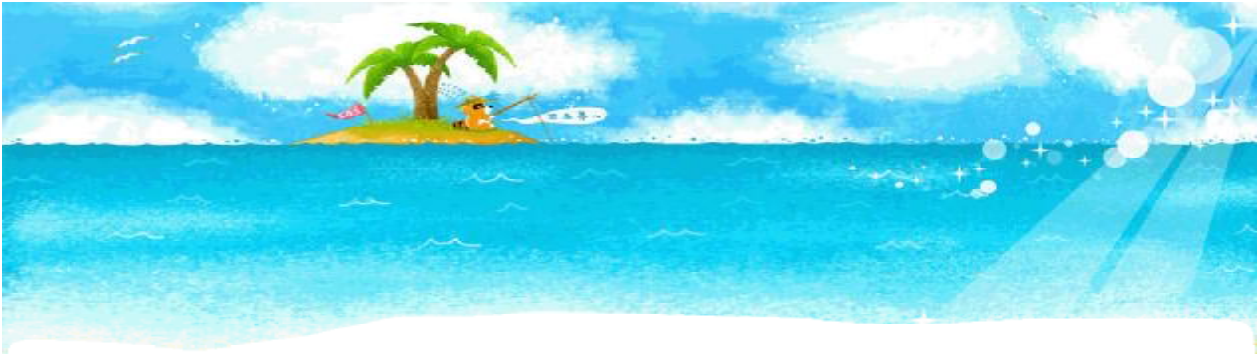
ที่ต้องกล่าวถึงเรื่องลม ก็เพราะสัมพันธ์กับการเกิดเมฆอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้จริง ๆ การเกิดลมผลพลอยได้ก็ทำให้เกิดการพัดพาเอาไอน้ำจากพื้นผิวโลกให้ลอยตัวสูงขึ้นและเมื่อกระทบความเย็นก็จะกลั่นตัวเป็นเมฆหมอก ล่องลอยในชั้นบรรยากาศ

พอลงมาถึงตรงนี้ความสงสัยก็เริ่มเกิดขึ้นคือ ปะการังจะสร้างเมฆได้อย่างไร เพราะยังงั้นเมฆมันก็เกิดจากการที่ไอน้ำระเหยจากพื้นดิน พื้นน้ำขึ้นไปในชั้นบรรยากาศในเวลากลางวันอยู่แล้ว

คำอธิบายที่สำคัญที่ทำให้มนุษย์อย่างได้เข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆในโลกใบนี้มากขึ้น นักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาแนวปะการัง ของประเทศออสเตรเลียแสดงให้เห็นว่าในแนวปะการังจะมีก๊าซในกลุ่มไดเมทิลซัลไฟด์ (Dimethyl sulphide) อยู่เต็มไปหมด เมื่อ DMS ถูกปล่อยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ เจ้าสารตัวนี้จะช่วยในการทำให้เกิดเมฆ ซึ่งเมฆที่เกิดขึ้นมานี้จะมีผลอย่างมากต่ออุณหภูมิของน้ำในแนวปะการัง

ในอากาศ DMS จะถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของละอองอากาศ (Aerosol) ซึ่งจะไปช่วยในการรวมตัวกับไอน้ำทำให้เกิดเมฆได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้สารประกอบซัลเฟอร์ชนิดนี้ยังถูกสร้างขึ้น เป็นจำนวนมากจากสาหร่ายในทะเล สารชนิดนี้เองที่ทำให้น้ำทะเลมีกลิ่นแบบเฉพาะตัวแบบที่เราได้กลิ่นกันอยู่ และแต่ก่อนนี้เรารู้กันมาแล้วว่าสาหร่ายทะเลมีส่วนสำคัญอย่างมากในการควบคุมบรรยากาศของโลก แต่ไม่มีใครเคยคิดมาก่อนว่าแนวปะการังจะทำหน้าที่แบบเดียวกันนี้ด้วย





ทีมวิจัยของ Graham Jones จากมหาวิทยาลัย Southern Cross University ประเทศออสเตรเลีย ได้ทำการตรวจวัดความเข้มข้นของ DMS ในปะการังและในน้ำที่อยู่รอบๆ ปะการังของ Great Barrier Reef พวกเขาพบว่าเมื่อกระหรือของเหลวที่ปะการังสร้างและปล่อยออกมาแล้วจะมีความเข้มข้นของ DMS สูงที่สุดและมีมากกว่าที่ตรวจวัดได้จากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ยังพบว่าบริเวณใกล้ผิวน้ำทะเลจะมีชั้นของ DMS ที่ค่อนข้างมีความเข้มข้นสูงเกิดขึ้น และ DMS นี้ก็จะถูกลมพัดพาให้ลอยตัวสูงขึ้นมาและเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของละอองอากาศดังที่กล่าวไปก่อนหน้านี้แล้ว

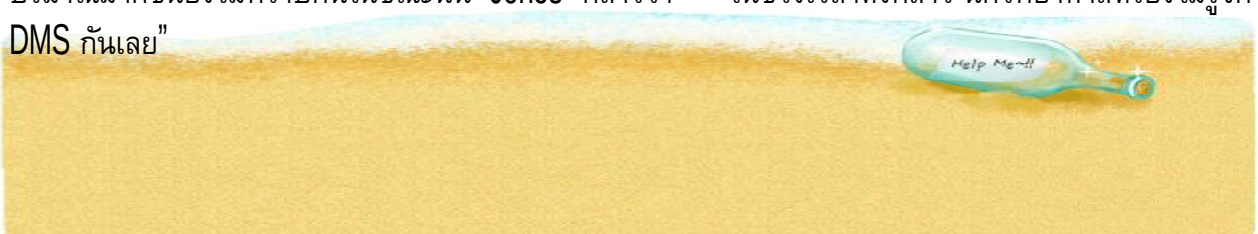


Jones กล่าวเพิ่มเติมอีกว่าถึงแม้ว่าการแพร่กระจายของ DMS จาก Great Barrier Reef จะมีไม่มากมายนักเมื่อมองในภาพรวมของบรรยากาศโลก แต่ก็มีส่วนสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศในระดับท้องถิ่นเลยทีเดียว

Peter Liss นักเคมีสิ่งแวดล้อม จาก University of East Norwich ประเทศอังกฤษ กล่าวเสริมว่า “ปัญหาที่น่าสนใจมากๆ ของการศึกษาในครั้งนี้ ก็คือผลกระทบที่เกิดขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศคืออะไร ปะการังเป็นแหล่งสร้าง DMS ที่มีปริมาณมาก ซึ่งน่าจะมีผลต่อการก่อตัวของเมฆในบริเวณนั้น”

และในปีต่อไปทีมวิจัยของออสเตรเลียทีมนี้ ก็วางแผนที่จะทำการวิจัยในเรื่องของผลกระทบของแนวปะการัง และปะการังชนิดต่างๆ ที่มีต่อชั้นบรรยากาศในบริเวณนั้นๆ โดย Jones กล่าวว่า “เรายังไม่รู้แน่ชัดว่า DMS ที่ปลดปล่อยออกมาจากปะการังมีความสัมพันธ์อย่างไรกับการก่อตัวของเมฆ และบรรยากาศเหนือแนวปะการัง ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่ขาดหายไป และเราต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม”

การค้นพบในครั้งนี้ช่วยให้เราเข้าใจสิ่งที่เราสงสัยมากกว่า 30 ปี ในช่วงทศวรรษ 1970 เราพบว่าชั้นบรรยากาศเหนือ Great Barrier Reef จะมีอนุภาคของละอองอากาศในปริมาณที่สูงมาก นักวิทยาศาสตร์ในสมัยนั้นก็คิดว่าปะการังน่าจะเป็นแหล่งสร้างละอองอากาศที่สำคัญ แต่กลไกที่ปะการังทำให้ละอองอากาศมีปริมาณมากขึ้นยังไม่ทราบกันในขณะนั้น Jones กล่าวว่า “ในช่วงเวลาดังกล่าว นักวิทยาศาสตร์ยังไม่รู้จัก DMS กันเลย”





นอกจากนี้แล้วงานวิจัยยังเสนอความน่าจะเป็นหรือสมมุติฐานที่น่าสนใจเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องนี้เอาไว้ดีกว่าปะการังสามารถใช้ระบบ Gaia-like feedback mechanism เพื่อจะควบคุมปริมาณแสงอาทิตย์ที่ส่องลงมากระทบกับปะการังไม่ให้ร้อนมากเกินไป

Gaia-like feedback mechanism คืออะไร

Gaia Hypothesis เป็นสมมุติฐานที่เสนอไว้ว่าโลกใบนี้มีการทำงานเหมือนกับเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งเหมือนกัน และก็จะมีการปรับตัวอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้สามารถมีชีวิตหรือคงความสมดุลอยู่ต่อไปได้ เหมือนๆ กับมนุษย์เราที่ต้องพยายามปรับตัวเองให้เข้าสู่สมดุล (Homeostasis) อยู่ตลอดเวลา เช่น เมื่ออุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น เราก็คงพยายามลดอุณหภูมิร่างกาย โดยการคายความร้อนออกจากร่างกายมาพร้อมกับการเสียเหงื่อ เป็นต้น

ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้เสนอแนวคิดที่หลากหลาย และเรียกโลกใบนี้ในชื่อที่แตกต่างกัน เช่น เป็นเซลล์ขนาดใหญ่ (Giant Cell) เป็นสิ่งมีชีวิต (Organism) หรือเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ (Superorganism) แต่ไม่ว่านักวิทยาศาสตร์คนไหนจะเสนอและเรียกชื่อโลกว่าอย่างไร ใจความสำคัญของทฤษฎีนี้ คือโลกเป็นระบบเดียวๆ ระบบหนึ่งที่มีเหมือนสิ่งมีชีวิตโลกมีการปรับตัวของมันอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้อยู่ในสมดุล มันจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ ที่เราเรียนมาไม่ว่าจะในทางฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และแรงผลักดันทางชีวภาพหลายๆ ด้าน ซึ่งทั้งหมดจะต้องปรับตัวเพื่อเข้าสู่สมดุลของพลังงานที่ได้รับจากดวงอาทิตย์และพลังงานที่ปลดปล่อยออกไปสู่อวกาศด้วยเช่นกัน

คำอธิบายในเรื่องของปะการังสร้างเมฆโดยใช้ Gaia Hypothesis ถ้าจะเปรียบกับการปรับสมดุลของร่างกายมนุษย์ก็จะคล้ายกับกรณีที่ผิวหนังเรา (เปรียบได้กับแนวปะการัง) โดนแสงอาทิตย์และรังสียูวีซึ่งจะไปกระตุ้นให้ร่างกายปรับตัว และป้องกันตัวโดยการสร้างเม็ดสีขึ้นมา ทำให้สีผิวเราเข้มขึ้น (ขณะที่ปะการังก็จะสร้าง DMS เพิ่มขึ้น) ช่วยดูดซับรังสียูวีและป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับเซลล์และออร์แกเนลล์ในร่างกาย (DMS ช่วยในการเมฆ และเมฆจะไปลดความร้อนและรังสียูวีจากดวงอาทิตย์)



ข้อสรุปจากห้องทดลอง



จากการทดลองในห้องปฏิบัติการที่มวิจัยของ Jones ได้แสดงให้เห็นว่าปะการังจะสร้าง DMS เพิ่มมากขึ้นเมื่อแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อของปะการัง (Symbiotic bacteria) ตกอยู่ในภาวะเครียด เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นหรือเมื่อโดนรังสียูวีมากๆ และถ้า DMS มีส่วนช่วยในการเกิดเมฆได้ เขายังกล่าวอีกว่า “ซึ่งมันก็น่าจะเป็นการที่ปะการังได้มีวิวัฒนาการ และสร้างกลไกไปในทางที่จะลดอุณหภูมิของน้ำหรือลดการโดนรังสียูวีจากแสงอาทิตย์ ตอนนี้เรากำลังอยู่ในระหว่างการศึกษาเพื่อที่จะหาข้อสรุปในเรื่องนี้อย่างจริงจังกันอยู่ และยังมีข้อสงสัยอีกหลายอย่างที่เราให้เข้าค้นพบเกี่ยวกับเรื่องนี้ ” และครั้งนี้ก็ถือเป็นข้อมูลที่น่าสนใจมาอธิบายเชื่อมโยงเกี่ยวกับกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแนวปะการัง ซึ่งสัมพันธ์เชื่อมโยงกับกระบวนการต่างๆ ในชั้นบรรยากาศในโลกเป็นครั้งแรก



แหล่งที่มา :

Alison George. “Coral Reefs Create Clouds to Control the Climate”. New Scientist, 5 February 2005. page17.

Coral reefs create clouds to control the climate. [Online]. Available:

<http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn6953>

Coral reefs create clouds to control the climate. [Online]. Available:

<http://www.climateark.org/articles/reader.asp?linkid=38674>

The Gaia Hypothesis. [Online]. Available:

<http://www.oceansonline.com/gaiaho.htm>

