

Newspaper : Naew Na	Date: 31 January 2016
'HEADLINE' : การลดปัญหาโลกร้อนโดยการประยุกต์ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	Page: 6
Section : กีฬา	Column Inch : 54
Circulation : 100,000	PR Value : 121,500



การลดปัญหาโลกร้อนโดยการประยุกต์ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

เพื่อควบคุมสภาพความเป็นกรด-ด่างของน้ำ

การเปลี่ยนแปลงปริมาณความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกมีส่วนเป็นอย่างมากในการเพิ่มอัตราเร่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าการเพิ่มอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกขึ้นอีก 0.6-2.5 °C ในอีก 50 ปี และ 1.4-5.8 °C ในศตวรรษหน้าจะส่งผลกระทบต่อสภาพความเป็นอยู่ของมนุษย์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถูกจัดเป็นก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญและมีแนวโน้มมีความเข้มข้นในบรรยากาศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยพบว่าใน ค.ศ.1850 ในบรรยากาศมีปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 240 ppm และเพิ่มเป็น 350 ppm ใน ค.ศ.2000 ซึ่งโดยทั่วไปแล้วสาเหตุหลักของการเพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเป็นผลมาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมีสภาพสมดุลโดยการจัดสมดุลของแหล่งผลิตและเก็บกัก (sources และ sinks) ในธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการหายใจและการสังเคราะห์แสงของพืช รวมทั้งกระบวนการ physio-chemical diffusion ในมหาสมุทร แต่การที่ประชากรโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงลักษณะการดำรงชีวิตก่อให้เกิดการใช้พลังงานจากฟอสซิลอย่างมาก รวมทั้งการลดพื้นที่ป่าไม้อย่างรวดเร็วของโลก ซึ่งส่งผลให้ทำลายสมดุลการเกิดและเก็บกักของคาร์บอนไดออกไซด์ ดังนั้นเพื่อให้สภาวะสมดุลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศสามารถดำรงอยู่ได้ จึงมีการพัฒนาเทคนิคที่สามารถดำเนินการแยกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากก๊าซเสียของกระบวนการเผาไหม้ก่อนการปลดปล่อยสู่บรรยากาศซึ่งสามารถดำเนินการได้ทั้งกระบวนการเคมี-ฟิสิกส์ และกระบวนการชีวภาพ โดยวิธีการเคมี-ฟิสิกส์จะประกอบด้วยเทคนิค absorption and regeneration towers liquid membranes และ integrated air separation and flue gas recycling สำหรับวิธีการทางชีวภาพจะประกอบด้วยการใช้สาหร่ายในการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การตรึงคาร์บอนไดออกไซด์และเปลี่ยนรูปไปเป็นสารประกอบคาร์บอนเนตโดยสาหร่าย และการเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ไปเป็นถั่วงูมีเทนหรือกรดน้ำส้มสายชู โดยใช้ก๊าซไฮโดรเจนจากกระบวนการแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า เป็นต้น แต่

อย่างไรก็ตาม เทคนิคดังกล่าวข้างต้นยังเป็นเทคโนโลยีที่ต้องลงทุนสูง และต้องพึ่งพาวิศวกรที่มีประสบการณ์ ดังนั้นเทคนิคหนึ่งที่ลงทุนต่ำและใช้เทคนิคที่ไม่ซับซ้อนมากนักโดยการประยุกต์ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากการเผาไหม้ไปใช้ในการปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะไม่ก่อให้เกิดสภาพความเป็นกรดในน้ำ ดังเช่นในกรณีใช้กรดแก่ อาทิ กรดซัลฟิวริก ในการปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง ทั้งนี้ เนื่องจากกรดซัลฟิวริก ไม่ตอบสนองโดยตรงต่อสภาพความเป็นกรด-ด่างในน้ำเมื่อมีการเติมกรดดังกล่าว ส่วนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะไม่ก่อให้เกิดสภาพความเป็นกรดซัลฟิวริก ทั้งนี้เนื่องจากปฏิกิริยาการสะเทินของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปฏิกิริยาต่อเนื่อง โดยในขั้นแรกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายน้ำจะเปลี่ยนรูปเป็นกรดคาร์บอนิก (H_2CO_3) และกรดคาร์บอนิกจะเข้าทำปฏิกิริยากับด่างและเกิดผลผลิตเป็นสารละลายไบคาร์บอเนต (HCO_3^-) สำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนเกินจะถูกผลักให้เปลี่ยนรูปเป็นสารละลายไบคาร์บอเนต ซึ่งไม่ก่อให้เกิดสภาพความเป็นกรดในน้ำ นอกจากนั้นเพื่อให้ง่ายในการประเมินปริมาณก๊าซที่ต้องการดองน้ำที่ต้องการปรับสภาพซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการออกแบบอุปกรณ์การป้อนก๊าซเข้าสู่ น้ำ รวมทั้งการลงทุน จึงมีการพัฒนากราฟความเข้มข้น ดังกล่าวขึ้น และสามารถหาได้จากเอกสารของ U.S. Department of Energy, DE-AC09-76SR00001

การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมมีเกณฑ์ทั่วไปที่กำหนดให้ตัวแพร่กระจายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำควรที่จะสามารถผลิตฟองก๊าซให้มีขนาดไม่เกิน 50 ไมครอน และสามารถทนเวลาของฟองก๊าซให้อยู่ในน้ำได้ 5-6 วินาที สำหรับตัวอย่างการใช้งานก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการปรับสภาพน้ำนั้น Union Electric Co. ได้นำไปใช้ปรับสภาพของน้ำทั้งจากบ่อเก็บเก่าของหน่วยผลิตพลังงาน ดังนั้นการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการปรับสภาพความเป็นกรดด่างของน้ำ จึงสามารถตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ในน้ำซึ่งสามารถลดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ

ฝ่ายเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย