EM และน้ำหมักชีวภาพ แก้ไขปัญหาน้ำเน่าเสียได้จริงหรือ?

โดย กลุ่มอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
http://www.eng.chula.ac.th/?q=node/3915

ในช่วงเวลาปัจจุบันมีหลายหน่วยงานและหลายภาคส่วนได้สนับสนุนการใช้ EM (Effective Microorganisms) เพื่อบำบัดปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นและน้ำเน่าเสียในบริเวณน้ำท่วมขัง ซึ่งก็ได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่ายรวมถึงประชาชนทั่วไปเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจะอธิบายข้อเท็จจริงและให้ความรู้ในด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับ EM และจะกล่าวถึงกรณีศึกษาในการบำบัดน้ำเสียของต่างประเทศในภาวะฉุกเฉิน ทั้งนี้ บทความนี้มิได้มีเจตนาที่จะก่อให้เกิดความขัดแย้งแต่อย่างใด แต่มุ่งหวังถึงประโยชน์สูงสุดในการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์น้ำท่วมในปัจจุบัน

ปัญหาน้ำเน่าอาจกล่าวได้ว่าเกิดจากการที่สารอินทรีย์ในน้ำมีปริมาณสูง เมื่อเกิดการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์จึงส่งผลให้ออกซิเจนในน้ำมีปริมาณลดลง และในที่สุดอาจก่อให้เกิดสภาวะไร้อากาศซึ่งส่งกลิ่นเหม็น และส่งผลเสียต่อปลาและสัตว์น้ำต่าง ๆ ค่าการละลายออกซิเจนนับเป็นพารามิเตอร์หนึ่งที่สามารถบ่งบอกคุณภาพน้ำได้ โดยในแหล่งน้ำที่สะอาด ไม่เน่าเสีย โดยทั่วไปจะมีค่าการละลายออกซิเจนประมาณ 3 - 7 มิลลิกรัมต่อลิตร การย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะที่มีออกซิเจนสามารถอธิบายอย่างง่ายดังนี้

$$\text{สารอินทรีย์} + O_2 \xrightarrow{\text{จุลินทรีย์}} CO_2 + H_2O + \text{จุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตขึ้น}$$

EM (Effective Microorganisms) เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีความสามารถเฉพาะทาง ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 3 กลุ่มหลัก คือ 1) กลุ่ม Lactic acid bacteria 2) กลุ่ม Yeast และ 3) กลุ่ม Phototrophs (Purple Bacteria) ซึ่งได้รับการพัฒนามาจาก Professor Teruo Higa ประเทศญี่ปุ่น รวม ถึงได้มีการประยุกต์ใช้งานในหลากหลายด้าน อาทิ ด้านการเกษตร ด้านการหมักขยะมูลฝอย เพื่อทำปุ๋ย และด้านการย่อยสลายสารอินทรีย์ในสุขา (โถส้วม) เป็นต้น โดยทั่วไป จุลินทรีย์ใน EM สามารถทำงานได้ทั้งในสภาวะที่มีออกซิเจน (Aerobic Conditions) และไม่มีออกซิเจน (Anaerobic Conditions) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงการประยุกต์ใช้งาน

ท่วมขังซึ่งมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen, DO) อยู่อย่างจำกัด กล่าวได้ว่า EM จะใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ และในช่วงเวลาดังกล่าว จะส่งผลทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงและไม่เพียงพอได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าน้ำในบริเวณดังกล่าวมีสารอินทรีย์ปนเปื้อนอยู่มาก รวมถึงมีการใส่ EM ในรูปแบบที่ไม่เหมาะสม (ปริมาณที่มากไปหรือใส่เข้าไปในสภาวะหรือรูปแบบที่ไม่เหมาะสม) ดังนั้น กล่าวได้ว่าการเติม EM อาจส่งผลทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียจากการขาดออกซิเจนที่รุนแรงขึ้นกว่าเดิม

อีกประเด็นสำคัญที่ควรคำนึงถึงเกี่ยวกับการเลือกใช้งาน EM กล่าวคือ จุลินทรีย์ใน EM ทั้ง 3 กลุ่มดังกล่าวไม่มีความสามารถในการสร้างออกซิเจนแต่อย่างใด นอกจากนี้ องค์ประกอบของ EM ball หรือ Micro ball ซึ่งมีการปั้นโดยใช้องค์ประกอบเป็นสารอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น กากน้ำตาล และรำข้าว เป็นต้น ซึ่งตัวอย่างผลกระทบของสารอินทรีย์ข้างต้นต่อการเน่าเสียของแหล่งน้ำ อาทิ

- **กรณีกากน้ำตาล** ที่ส่งผลต่อปัญหาน้ำเน่า เช่น การลักลอบทิ้งน้ำเสียจากโรงงานน้ำตาล และกรณีเรือน้ำตาลล่มในแม่น้ำเจ้าพระยาที่เป็นข่าวใหญ่ในช่วงที่ผ่านมา
- **กรณีรำข้าว** อาจพิจารณาการที่เรานำรำข้าว หรือ เศษอาหาร ไปทิ้งไว้ในน้ำในปริมาณมากๆ และเป็นระยะเวลานาน ก็ย่อมส่งผลให้น้ำเน่าเสียเช่นกัน

ดังนั้น เมื่อโยน EM ball ลงในแหล่งน้ำจึงเปรียบเสมือนการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์ให้กับแหล่งน้ำในบริเวณที่มีการท่วมขังอีกทางหนึ่ง โดยสารอินทรีย์ดังกล่าวที่ยังคงเหลืออยู่ย่อมก่อให้เกิดความต้องการออกซิเจนในน้ำที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ออกซิเจนในน้ำลดลงได้ และแม้แต่จุลินทรีย์ใน EM เอง เมื่อตายไปก็นับเป็นแหล่งสารอินทรีย์ในน้ำเช่นกันซึ่งก็ยังต้องใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายเช่นกัน ดังนั้น กล่าวได้ว่าการเติม EM นอกจากจะไม่ช่วยสร้างออกซิเจนแล้ว ยังส่งผลทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียที่รุนแรงขึ้นกว่าเดิมจากการลดลงของปริมาณออกซิเจนในน้ำ รวมถึงเพิ่มสูงขึ้นของปริมาณสารอินทรีย์ (ดังที่กล่าวถึงข้างต้น)

ทั้งนี้ การย่อยสลายสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำท่วมขังควรกระทำภายใต้สภาวะที่มีอากาศ หรือออกซิเจนเท่านั้น การย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะไร้อากาศถือได้ว่าไม่เหมาะสมอย่างยิ่งในแหล่งน้ำ โดยสรุป เราสามารถกล่าวได้ว่าการบำบัดสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำมีลักษณะแตกต่างจากการบำบัดสารอินทรีย์ในสุขา และการหมักขยะเพื่อทำปุ๋ย (ซึ่งมีการใช้ EM ร่วมด้วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ) โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นด้านออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ที่เป็นพารามิเตอร์ที่บ่งบอกถึงคุณภาพแหล่งน้ำ รวมถึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างมากต่อคุณภาพแหล่งน้ำดังที่กล่าวไว้ในบทความก่อนหน้านี้ (http://www.eng.chula.ac.th/?q=node/3881)

ถึงแม้ EM ต้นแบบ (ลิขสิทธิ์ Professor Teruo Higa) ซึ่งอ้างว่ามีความสามารถในการ

กำจัดกลิ่นและทำให้น้ำใส แต่ก็เป็นการช่วยบรรเทาปัญหาชั่วคราวในระยะสั้นเท่านั้น แต่หากสารอินทรีย์ในน้ำยังคงอยู่ และออกซิเจนในน้ำไม่เพียงพอ ก็ไม่สามารถกล่าวได้ว่าน้ำนั้นสะอาดจริง กล่าวคือน้ำดังกล่าวยังไม่ปลอดภัยที่จะนำมาใช้และไม่ปลอดภัยต่อสัตว์น้ำแต่อย่างใด และอาจยังเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคต่าง ๆ ได้อยู่ นอกจากนี้ หากมองถึงประเด็นการผลิตน้ำหมักชีวภาพ หรือ EM ในแบบต่างๆ ด้วยตนเอง จุลินทรีย์ที่ได้อาจมีองค์ประกอบที่แตกต่างจากจุลินทรีย์ใน EM ต้นแบบ และหากไม่ได้ผ่านกระบวนการควบคุมคุณภาพที่ดีพอ EM และ น้ำหมักชีวภาพอาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรคได้ ซึ่งนับเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ควรระวังและไม่ควรมองข้ามสำหรับทุก ๆ หน่วยงานและภาคส่วนที่มีสนับสนุนการใช้ EM เพื่อบำบัดปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นและน้ำเน่าเสียในบริเวณน้ำท่วมขัง

ผู้ทรงคุณวุฒิจากประเทศญี่ปุ่น (ซึ่งไม่สามารถเอ่ยนามได้ เนื่องจากไม่ได้ขออนุญาตไว้) ได้ให้ข้อมูลว่าจากเหตุการณ์สึนามิในประเทศญี่ปุ่นก็ได้มีการพยายามจัดการแก้ไขปัญหาน้ำเสียในพื้นที่ต่าง ๆ ขององค์กรอิสระต่าง ๆ ที่รณรงค์ร่วมกันใช้ EM เพื่อบำบัดน้ำเสีย อย่างไรก็ตาม ทางหน่วยงานรัฐบาลของประเทศญี่ปุ่น (กระทรวงสิ่งแวดล้อม) ได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาความสามารถของ EM ในการบำบัดน้ำเสีย และพบว่า EM ไม่ได้ช่วยในการบำบัดน้ำเสียแต่อย่างใด ในการนี้ กระทรวงสิ่งแวดล้อมของประเทศญี่ปุ่นจึงไม่แนะนำการใช้ EM ในการบำบัดน้ำเสียในสถานการณ์ดังกล่าว นอกจากนี้ จากเหตุการณ์สึนามิซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียถูกทำลาย ทางหน่วยงานรัฐบาลของญี่ปุ่นได้ทำการแก้ไขปัญหาระยะสั้นโดยการเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคลงในท่อบำบัดน้ำเสีย และเลือกใช้การตกตะกอน (Sedimentation) และการฆ่าเชื้อโรค (Disinfection) เพื่อบำบัดน้ำเสียในระบบบำบัดน้ำเสียชั่วคราว รวมถึงได้มีการวางแผนจะพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียชั่วคราวโดยใช้ระบบบำบัดทางชีวภาพร่วมกับการตกตะกอน และการฆ่าเชื้อโรค (Biological Treatment – Sedimentation - Disinfection) ส่วนในบริเวณชนบทนั้น ดำเนินการบำบัดน้ำเสียโดยทำการรวบรวมน้ำเสีย และทำการการฆ่าเชื้อโรค จากนั้นปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ จนกระทั่งระบบบำบัดขนาดเล็กได้รับการฟื้นฟู

ทั้งนี้กลุ่มอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เข้าใจดีถึงความปรารถนาดีของทุกฝ่ายในการช่วยกันร่วมแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น หากแต่อยากนำเสนออีกแง่มุมหนึ่งของ EM เพื่อประกอบการตัดสินใจ เพื่อเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุดในการฟื้นฟูปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากภาวะน้ำท่วมในปัจจุบัน