

การบำบัดน้ำเสียจากแหล่ง โรงงานอุตสาหกรรมและชุมชน โดยกระบวนการทางชีวภาพ

ด้วย **สาหร่ายและไรแดง**



การบำบัดน้ำเสียภายในโรงงานโดยเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปน้ำยางพารา การประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมักเป็นระบบการเติมอากาศลงไปใต้น้ำเสียอย่างต่อเนื่องก่อนที่จะนำไปสู่กระบวนการดักตะกอน หลังจากนั้นจึงมีการปล่อยน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัด ไหลไปรวมกันที่บ่อฝังของโรงงาน ก่อนที่จะมีการปล่อยน้ำออกสู่ภายนอกต่อไป การจัดการและการบำบัดน้ำเสียภายในโรงงานที่ผ่านมาตามกระบวนการที่กล่าวมานั้น จะเห็นได้ว่ามีต้นทุนในการจัดการที่สำคัญคือการใช้พลังงานในการจัดการน้ำเสีย เมื่อสิ้นสุดกระบวนการน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัด ก็ถูกปล่อยทิ้งไปโดยไม่มีมูลค่าเพิ่มใด ๆ กลับคืนมา อีกทั้งยังมีข้อจำกัดของอีกประการหนึ่ง คือ หากกระบวนการบำบัดภายในโรงงาน ไม่สามารถจัดการได้เต็มประสิทธิภาพ น้ำที่ถูกปล่อยออกสู่ภายนอกก็ยังมีส่วนตกค้าง อาจส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำและสิ่งแวดล้อมภายนอกโดยรวมได้อีกเช่นกัน



น้ำเสียจากการแปรรูปน้ำยางพารา

อุตสาหกรรมยางพาราเป็นอุตสาหกรรมหลักอย่างหนึ่งของประเทศ น้ำเสียในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปยางพารา มีแหล่งที่มาของน้ำเสียแตกต่างกันตามลักษณะของกระบวนการผลิต เช่น น้ำเสียจากอุตสาหกรรมการผลิตน้ำยางข้น เกิดจากกระบวนการปั่นเหวี่ยงน้ำยางเพื่อให้ได้เปอร์เซ็นต์เนื้อยางในน้ำยางข้น ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือประมาณ 60% สำหรับน้ำที่ผ่านกระบวนการปั่นเหวี่ยง ซึ่งมักเรียกว่าหางน้ำยาง จะถูกนำไปแยกเนื้อยางที่เหลืออยู่อีกครั้งหนึ่งด้วยการเติมกรดกำมะถัน (Sulfuric acid) ลงไป ก่อนที่จะปล่อยเป็นน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดต่อไป นอกจากนี้ยังมีน้ำเสียที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมผลิตยางแผ่นและยางกันถ้วย ซึ่งมีหลักการในการแยกเนื้อยางออกจากน้ำยางคล้ายกัน คือการเติมกรดกรดหรือกรดฟอร์มิก (Formic acid) ลงไปในน้ำยางเพื่อให้เนื้อยางจับตัวเป็นก้อน แล้วนำไปผ่านกระบวนการแปรรูปตามขั้นตอนที่ต้องการ ส่วนของน้ำที่ติดอยู่กับก้อนยางก็กลายเป็นน้ำเสีย ที่ต้องมีการจัดการบำบัดภายในโรงงานต่อไป

การบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการทางชีวภาพ

น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการแปรรูปน้ำยางพารา หากมีการปล่อยทิ้งไว้ตามธรรมชาติโดยไม่มีการจัดการ จะเกิดจากกระบวนการหมักและย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ในแหล่งธรรมชาติ ซึ่งมักมีกลิ่นเหม็นและปล่อยกลิ่นแพร่กระจายออกไปในวงกว้าง สร้างความรังเกียจให้กับชุมชนที่อยู่ในละแวกใกล้เคียงกับโรงงาน อย่างไรก็ตาม สิ่งที่เราเรียนรู้ได้จาก

ปรากฏการณ์นี้คือสิ่งมีชีวิตสามารถย่อยสลายสารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในน้ำเสียแหล่งนี้ได้ จึงทำให้เกิดมีการเปลี่ยนแปลงของสีและกลิ่นของน้ำเสียดังกล่าว ดังนั้นจึงน่าจะนำกระบวนการทางชีวภาพมาใช้ในการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้นโดยการปรับกระบวนการให้เหมาะสม ให้สอดคล้องตามสภาพของน้ำเสียโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



II หลักสำคัญในกระบวนการบำบัด เริ่มต้นด้วยการนำน้ำเสียหรือของเสีย เข้าไปผ่านกระบวนการจัดการของจุลินทรีย์ สาหร่ายเซลล์เดียว และแพลงก์ตอนสัตว์ได้ตามลำดับ โดยจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็ก หลังจากนั้นสาหร่ายเซลล์เดียวจะนำของเสียที่ถูกย่อยสลายแล้วก่อนหน้านี้ไปใช้เป็นปุ๋ยเพื่อการเติบโต เมื่อถึงขั้นตอนนี้ของเสียที่มีอยู่ในน้ำจะถูกบำบัดไปจนเกือบหมดด้วยสาหร่ายเซลล์เดียว หลังจากนั้น จึงเข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นสุดท้าย คือ การกำจัดสาหร่ายเซลล์เดียวออกจากน้ำด้วยแพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton)

เช่น ไรน้ำ โดยจะมีการคัดลอกชนิดและสายพันธุ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ตามความเหมาะสม ตามแต่สภาพของน้ำเสียที่เกิดขึ้น ผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการบำบัดคือ น้ำที่มีคุณภาพดีขึ้น พร้อมปล่อยออกสู่แหล่งน้ำภายนอก หรือสามารถนำไปเก็บกักไว้สำหรับเวียนกลับนำไปใช้ในการทำความสะอาดภายในโรงงานใหม่ได้อีกครั้งหนึ่ง สำหรับผลผลิตแพลงก์ตอนสัตว์ที่ได้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นอาหารสัตว์น้ำ สำหรับอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หรือปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อช่วยสร้างความอุดมสมบูรณ์และความยั่งยืนให้กับแหล่งน้ำตามธรรมชาติต่อไป

น้ำเสียจากน้ำยางพาราเพื่อการใช้ประโยชน์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการบำบัดน้ำเสียด้วยการประยุกต์ใช้วิธีการทางชีวภาพที่กล่าวมา จะเห็นข้อดีอยู่หลายประการ ได้แก่ ช่วยลดการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายในกระบวนการบำบัดน้ำเสียภายในโรงงาน น้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัด มีสมบัติใกล้เคียงกับแหล่งน้ำธรรมชาติที่สิ่งมีชีวิตในน้ำสามารถอาศัยอยู่ได้ ผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการบำบัด นอกจากได้น้ำดีที่สามารถเวียนน้ำกลับนำไปใช้ในโรงงานได้แล้ว ยังให้แพลงก์ตอนสัตว์ เช่น ไรแดง ที่

สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้ เช่น การนำไปใช้เป็แหล่งโปรตีนสำหรับผลิตเป็นอาหารสัตว์ การนำไปเป็นอาหารมีชีวิตาเพื่อผลิตสัตว์น้ำเศรษฐกิจชนิดต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งการปล่อยไรแดงออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อเป็นอาหารสดสำหรับสัตว์น้ำสำหรับการสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับแหล่งน้ำและสิ่งแวดล้อม ก็สามารถเป็นแนวทางที่สามารถทำได้เช่นกัน



ผศ.ดร.ชลธี ชีวะเศรษฐกรรม

E-mail: chonlatee.c@psu.ac.th

ผศ.ดร.วิไลรัตน์ ชีวะเศรษฐกรรม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี