

ก๊าซชีวภาพ : ทางเลือกใหม่ของพลังงานทดแทน สำหรับโรงงานผลิตแบริ่งมันสำปะหลัง

ภาวิณี ชัยประเสริฐ และ วุฒิพงษ์ ศรีทองคำ
ศูนย์ด้านการจัดการและใช้ประโยชน์จากของเสียอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีและศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

มารู้จักก๊าซชีวภาพกันเถอะ

ก๊าซชีวภาพเป็นก๊าซผสมที่มีก๊าซมีเทน (CH_4) (ร้อยละ 50-70) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) (ร้อยละ 30-50) เป็นองค์ประกอบหลัก นอกจากนี้อาจมีก๊าซอื่น ๆ เช่น ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ปนอยู่บ้างเล็กน้อย ก๊าซที่เกิดจากกระบวนการหมักมีปริมาณและองค์ประกอบที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้และสถานะของกระบวนการหมัก ก๊าซมีเทนเป็นสารประกอบแอลิแฟติกไฮโดรคาร์บอน มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนและมีโมเลกุลเล็กที่สุดในบรรดาสารประกอบอินทรีย์ใดๆ เป็นก๊าซที่ไม่มีกลิ่นติดไฟได้ และสามารถนำไปใช้เป็นพลังงานได้ ค่าความร้อนของก๊าซชีวภาพ ขึ้นกับปริมาณมีเทนที่มีอยู่ โดยทั่วไปจะประกอบด้วยก๊าซมีเทนร้อยละ 50-70 ที่มีค่าความร้อน 17,150 - 24,010 kJ/m^3 หรือคิดเป็นพลังงานเทียบเท่าน้ำมันเตาเกรด C 0.47 ลิตร, พลังงานไฟฟ้า 1.20 กิโลวัตต์-ชม., LPG 0.46 ลิตร, ฟืนไม้ 1.50 กก. เป็นต้น

อยากรู้จังว่าก๊าซชีวภาพเกิดขึ้นได้อย่างไร

ก๊าซชีวภาพเกิดจากกระบวนการหมักอินทรีย์สาร ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีนในสภาพที่ไม่ใช้อากาศ เป็นปฏิกิริยาทางชีวภาพที่อาศัยจุลินทรีย์หลายกลุ่มและผ่านกระบวนการทางชีวเคมีหลายขั้นตอนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ จนได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายเป็นก๊าซมีเทนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นองค์ประกอบหลักของก๊าซชีวภาพ กระบวนการหมักก๊าซชีวภาพจัดเป็นกระบวนการที่มีการหมุนเวียนคาร์บอน เนื่องจากการย่อยสลายแบบไม่ใช้อากาศของสารอินทรีย์ที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบทำให้ได้ผลิตภัณฑ์คือก๊าซมีเทนและคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งก๊าซมีเทนสามารถใช้เป็นพลังงาน

ทดแทน และการเผาไหม้ก๊าซมีเทนได้คาร์บอนไดออกไซด์กลับคืนสู่วัฏจักรการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

รู้ไหมน้ำเสียจากโรงงานผลิตแบริ่งมันสำปะหลังมีศักยภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพ

อุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลังเป็นอุตสาหกรรมหลักอุตสาหกรรมหนึ่งของประเทศไทย มีกระจายอยู่ทั่วประเทศ ทั้งที่เป็นโรงงานแบริ่งมันสำปะหลัง โรงงานมันเส้น และมันอัดเม็ด ประเภทของโรงงานแปรรูปมันสำปะหลังที่มีของเสียในปริมาณมากได้แก่ โรงงานผลิตแบริ่งมันสำปะหลัง เนื่องจากน้ำเสียในกระบวนการผลิตมีปริมาณมากและมีความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์สูง จากการศึกษาในปี พ.ศ.2540 จนถึงปัจจุบันของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ร่วมกับศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) พบว่าในการผลิตแบริ่งมันสำปะหลัง 1 ตัน ก่อให้เกิดน้ำเสียในปริมาณถึง 11 - 33 ลบ.ม. (เฉลี่ย 23 ลบ.ม./ตัน ผลผลิตแบริ่ง) ในปัจจุบันมีโรงงานหลายแห่งได้นำเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology) เข้าใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ลดปริมาณแบริ่งสูญเสียและลดการใช้น้ำลง ทำให้ลดน้ำเสียจากกระบวนการผลิต เหลือประมาณ 10 - 15 ลบ.ม./ตันผลผลิตแบริ่ง อย่างไรก็ตาม น้ำเสียดังกล่าวยังคงมีความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในรูปซีไอดีสูงถึง 13,000 - 20,000 มก./ล. น้ำเสียของโรงงานแบริ่งมันสำปะหลังนี้ หากถูกระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติโดยตรงจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงได้ ทำให้ระบบนิเวศน์ในแหล่งน้ำเปลี่ยนแปลงและเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

เนื่องจากน้ำเสียจากโรงงานผลิตแบริ่งมันสำปะหลังมีปริมาณมากและความเข้มข้นของสารอินทรีย์สูง จึงนับว่า

เป็นแหล่งหนึ่งที่มีศักยภาพสูงในการผลิตก๊าซชีวภาพ เทคโนโลยีผลิตก๊าซชีวภาพนับว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมในหลักการด้านการบำบัดและใช้ประโยชน์จากน้ำเสีย เหมือนยิงปืนนัดเดียวได้นกสองตัว โดยนำน้ำเสียมาเปลี่ยนเป็นพลังงาน (Wastewater to Energy) ซึ่งนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน ทำให้ระบบมีความคุ้มค่าสูง และช่วยส่งเสริมรักษาสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านลดความสกปรกของน้ำและลดกลิ่นเหม็น ซึ่งนับเป็นวิธีการแก้ไขปัญหายั่งยืน

ในสถานการณ์ปัจจุบันและในอนาคต จากวิกฤตการณ์พลังงาน ราคาน้ำมันแพง การลดน้อยลงของแหล่งน้ำมันสำรองทั่วโลก ตลอดจนการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นของประเทศ กำลังเข้าขั้นวิกฤต ก๊าซชีวภาพจึงเป็นแหล่งพลังงานทดแทนหนึ่งสำหรับโรงงานผลิตแอมโมเนียสำหรับปุ๋ยที่ควรคำนึงถึงอย่างมาก เนื่องจากในโรงงานผลิตแอมโมเนียสำหรับปุ๋ยมีแหล่งวัตถุดิบทั้งที่เป็นน้ำเสียหรือของเหลือใช้จากกระบวนการผลิตของในประเทศเป็นจำนวนมาก ก๊าซชีวภาพเป็นทางเลือกหนึ่งของแหล่งพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทยที่มีศักยภาพสูง ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานหมุนเวียนที่มีอยู่ในประเทศทดแทนพลังงานที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

ถ้าคิดศักยภาพทั้งประเทศโดยการประมาณการณ ซึ่งในปัจจุบันโรงงานแอมโมเนียที่มีการดำเนินการผลิตอย่างต่อเนื่องมีจำนวนประมาณ 50 โรงงาน คิดเป็นผลผลิตแอมโมเนียประมาณ 1.7 - 1.8 ล้านตันแอมโมเนีย/ปี เมื่อคำนวณปริมาณน้ำเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการผลิตแอมโมเนียสำหรับปุ๋ยใน 1 ปีคิดเป็นน้ำเสียถึงประมาณ 30 ล้านลบ.ม./ปี เทียบเท่าความสกปรกในรูปซีโอไซด์ประมาณ 500,000 ตัน/ปี น้ำเสียจากโรงงานแอมโมเนียสำหรับปุ๋ยที่มีปริมาณและความเข้มข้นสารอินทรีย์สูงนี้มีศักยภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพได้สูงถึงประมาณปีละ 200 ล้านลบ.ม. นำไปใช้ทดแทนน้ำมันเตาได้ ในปริมาณ 94 ล้านลิตร/ปี คิดเป็นมูลค่าถึง 1,270 ล้านบาท/ปี (ที่ราคาน้ำมันเตาลิตรละ 13.50 บาท) หรือหากนำไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า จะได้พลังงานไฟฟ้า 240×10^6 kWh/ปี

พลิกบ่อบำบัดบิ่มีพลังงานทดแทนลดปัญหาสิ่งแวดล้อม

ในอดีต การจัดการน้ำทิ้งที่มีสารอินทรีย์ปนเปื้อนสูงนี้ หากโรงงานมีที่ดินว่างมากพอ ก็จะนิยมใช้ระบบบำบัดแบบบ่อเปิด (open pond) ซึ่งเป็นบ่อดินขนาดใหญ่อัดต่อกันหลายๆ บ่อ โดยเก็บน้ำไว้ในบ่อเก็บน้ำเสียของโรงงาน ให้มีการบำบัดด้วยตนเองตามธรรมชาติ ระบบบ่อเปิดนี้ต้องใช้พื้นที่มาก และอาจมีปัญหาน้ำเสียรั่วซึมหรือท่วมล้นเมื่อเกิดฝนตกออกสู่ภายนอกปนเปื้อนกับแหล่งน้ำธรรมชาติ นอกจากนั้นมักประสบปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็น ก่อให้เกิดมลภาวะทางกลิ่นกับประชาชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียง เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการบำบัดสารอินทรีย์ต่ำและยังมีปัญหาก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นไม่สามารถเก็บกักไว้และปล่อยสู่บรรยากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาโลกร้อนได้

จากปัญหาดังกล่าว กลุ่มวิจัยและพัฒนาของสถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบร่วมกับคณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตบางขุนเทียน และหน่วยปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาวิศวกรรมชีวเคมีและโรงงานต้นแบบ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ พัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียจากแบบดั้งเดิมที่เป็นระบบเปิดที่มีประสิทธิภาพต่ำมาเป็นระบบปิดประสิทธิภาพสูงสำหรับบำบัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตแอมโมเนียสำหรับปุ๋ยอย่างต่อเนื่อง โดยการหมักน้ำเสียภายในถังปฏิกรณ์ เพื่อบำบัดน้ำเสีย ลดปัญหาเรื่องกลิ่น รวมทั้งยังได้ก๊าซชีวภาพในกรณีที่น้ำเสียมีความสกปรกสูงและสามารถเก็บก๊าซชีวภาพมาใช้งานได้ ซึ่งนำไปใช้เป็นพลังงานไว้ใช้ภายในโรงงานได้ ทำให้การนำเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียนี้นี้มาใช้กับโรงงานมีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์สูง

กลุ่มวิจัยจึงได้ศึกษาวิจัยและพัฒนารูปแบบของระบบบำบัดน้ำเสียไร้อากาศแบบประสิทธิภาพสูง ให้เหมาะกับน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตแอมโมเนียสำหรับปุ๋ยและโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรที่มีค่าซีโอไซด์และสารแขวนลอยสูง รูปแบบของระบบบำบัดไม่ใช้อากาศแบบประสิทธิภาพสูง (High rate anaerobic reactor) ที่ได้พัฒนาขึ้น และเหมาะสมกับลักษณะน้ำเสียจากโรงงานผลิตแอมโมเนียสำหรับปุ๋ยโดยเฉพาะ นั่นคือ



ระบบบำบัดแบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศ (Anaerobic Fixed Film Reactor - AFFR) เนื่องจากระบบรูปแบบนี้มีข้อดี คือ มีความสามารถในการรักษาเซลล์จุลินทรีย์ไว้บนวัสดุตัวกลางที่เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์และผลิตก๊าซชีวภาพได้ภายในถังปฏิกรณ์จุลินทรีย์ถูกชะออกจากระบบได้ยาก ทำให้ระบบมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ลดพื้นที่ที่ใช้ในการบำบัดไม่มีกลิ่น และได้ก๊าซชีวภาพเก็บไว้ใช้เป็นพลังงานทดแทนในโรงงาน

ระบบผลิตก๊าซชีวภาพแบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์ทำงานได้อย่างไรเอ่ย

ระบบบำบัดน้ำเสียและผลิตก๊าซชีวภาพแบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์ เป็นระบบบำบัดประสิทธิภาพสูง มีลักษณะเป็นถังปฏิกรณ์แบบปิด ที่มีการติดตั้งวัสดุตัวกลางอยู่ภายในถังปฏิกรณ์โดยมีการจัดเรียงอย่างเป็นระเบียบ ซึ่งหน้าที่ของวัสดุตัวกลาง คือ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของกลุ่มจุลินทรีย์ โดยให้จุลินทรีย์เกาะและตรึงเซลล์จุลินทรีย์บนวัสดุตัวกลางในลักษณะฟิล์มชีว เพื่อให้เซลล์ของจุลินทรีย์อยู่ภายในระบบในปริมาณมากที่สุด และเป็นระยะเวลาโดยไม่ถูกชะออกจากระบบได้ง่ายเมื่อน้ำเสียด้วยความเร็ว จึงทำให้ระบบมีประสิทธิภาพสูง ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียและเปลี่ยนเป็นก๊าซชีวภาพ คุณสมบัติและลักษณะเด่นของระบบนี้คือ

- มีความสามารถในการรักษาจุลินทรีย์ให้อยู่ในระบบได้เป็นระยะเวลานาน
- มีประสิทธิภาพสูงในการบำบัดน้ำเสียและผลิตก๊าซชีวภาพ สามารถเก็บก๊าซชีวภาพมาใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนภายในโรงงานได้ ลดการแบกรับภาระของราคาเชื้อเพลิงในสภาวะน้ำมันราคาแพง ทำให้มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน
- สามารถใช้บำบัดน้ำเสียที่มีสารแขวนลอยสูงและมีสภาพเป็นกรดได้ โดยไม่ต้องมีการปรับสภาพน้ำเสียโดยการกำจัดสารแขวนลอยและปรับ pH ก่อนเข้าระบบ
- ค่าใช้จ่ายของสารเคมีที่ใช้ในการดำเนินการและควบคุมระบบต่ำ

■ การดูแลไม่ซับซ้อน หลัง start up แล้วไม่ต้องการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในการควบคุมดูแลระบบ

■ ระบบสามารถฟื้นตัว (recovery) ได้ในเวลาอันรวดเร็ว เมื่อระบบเกิดการล้มเหลวเนื่องจากภาระการเติมสารอินทรีย์ที่สูงเกินกว่าที่ระบบจะรับได้ (Shock loading)

■ ระบบสามารถรับตัวได้ดีและมีความยืดหยุ่นสามารถใช้กับน้ำเสียอุตสาหกรรมเกษตร ที่มีการดำเนินการผลิตเป็นฤดูกาลตามวัตถุดิบที่มีได้

ระบบผลิตก๊าซชีวภาพนำไปใช้กับน้ำเสียประเภทอื่นได้ไหม

ระบบผลิตก๊าซชีวภาพนี้นำไปใช้กับน้ำเสียประเภทอื่นได้ เช่น อุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง อุตสาหกรรมผลิตน้ำมันปาล์ม อุตสาหกรรมน้ำตาล อุตสาหกรรมผลิตเครื่องดื่มและแอลกอฮอล์ อุตสาหกรรมปลากระป๋อง โรงงานแปรรูปผักและผลไม้กระป๋อง โรงงานฆ่าสัตว์

แล้วก๊าซชีวภาพนำไปใช้ประโยชน์ด้านใดบ้าง

ก๊าซชีวภาพ มีคุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงที่สามารถทดแทนเชื้อเพลิงจากแหล่งอื่นได้ เช่น ฟืน ถ่าน น้ำมัน ก๊าซหุงต้ม ก๊าซชีวภาพสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มได้โดยตรงเหมือนก๊าซแอลพีจี ซึ่งมีความสะดวกในการใช้งานมากกว่าการใช้ฟืนหรือถ่านทั้งยังปราศจากควันและเขม่าด้วย จึงทำให้สถานที่ที่ใช้ก๊าซนี้มีความสะอาดกว่า ก๊าซชีวภาพยังสามารถให้พลังงานด้านแสงสว่าง เมื่อนำมาใช้กับตะเกียงหรือเครื่องปั่นไฟรวมทั้งให้พลังงานความร้อน ที่สำคัญยังสามารถนำไปใช้ให้พลังงานความร้อนแทนการใช้ น้ำมันเตา ในโรงงานอุตสาหกรรมได้อีกด้วย ในปัจจุบันได้มีการนำก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์แล้วหลายรูปแบบ อาทิเช่น ฟาร์มสุกรใช้ก๊าซชีวภาพในการผลิตเป็นพลังงานความร้อนและผลิตกระแสไฟฟ้า โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังใช้พลังงานจากก๊าซชีวภาพแทนการใช้ น้ำมันเตา ในกระบวนการผลิต เป็นต้น

มีตัวอย่างระบบผลิตก๊าซชีวภาพในระดับอุตสาหกรรมใช้อยู่หรือไม่

เทคโนโลยีผลิตก๊าซชีวภาพและบำบัดน้ำเสียแบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์นี้ เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นในประเทศ การก่อสร้างระบบใช้วัสดุภายในประเทศ ออกแบบและดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญในประเทศเช่นเดียวกัน เป็นการลดการสูญเสียเงินตราออกนอกประเทศ และยังช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพลังงานให้แก่ประเทศ ตัวอย่างระบบที่มีการก่อสร้างและใช้งานจริงในขณะนี้ มีดังต่อไปนี้

ระบบตรึงฟิล์มเพื่อบำบัดน้ำเสียในโรงงานอุตสาหกรรมแปงข้าว

ตั้งปฏิกรณ์แบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์มีขนาดปริมาตร 5,200 ลูกบาศก์เมตร ปริมาตรบรรจุน้ำ 4,400 ลูกบาศก์เมตร สร้างขึ้นเพื่อบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานแปงข้าว โดยออกแบบให้รับน้ำเสียปริมาณวันละ 2,000 ลูกบาศก์เมตร ความเข้มข้นของซีโอดี 5,500



โรงงานแปงข้าว จ.นครปฐม

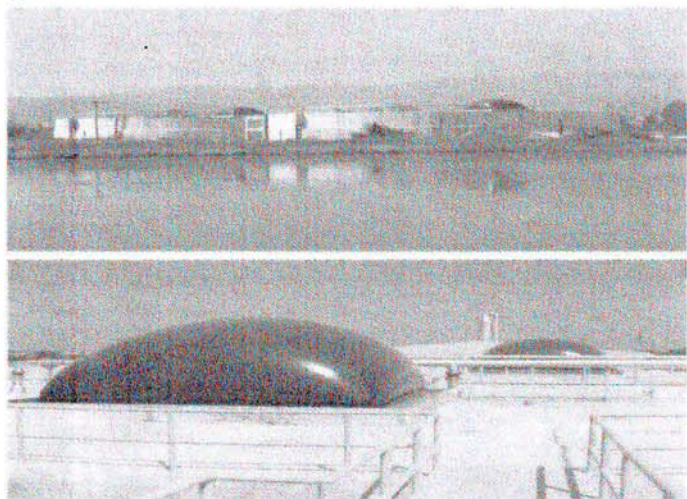
มิลลิกรัมต่อลิตร แต่โรงงานได้นำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ ทำให้ปริมาณน้ำเสียลดลงเหลือประมาณ 1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และโรงงานมีแผนขยายกำลังการผลิตในอนาคต ระบบตรึงฟิล์มมีประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์สูงกว่าร้อยละ 80 ผลิตก๊าซชีวภาพได้วันละ 2,500-3,000 ลูกบาศก์เมตร ระบบบำบัดดำเนินงานมาตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2542 ปัจจุบันยังคงมีเสถียรภาพที่ดี ผลประโยชน์ที่ได้จากการดำเนินงานระบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์ มีดังนี้

- 1) โรงงานสามารถแก้ไขปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นจากบ่อบำบัดเดิมที่เป็นบ่อเปิดได้ ซึ่งมีปัญหากับชุมชนใกล้เคียง

- 2) ลดปริมาณการใช้สารเคมีในบ่อเปิดเดิม ลงได้มากถึงร้อยละ 90 ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมี เดือนละประมาณ 300,000 บาท
- 3) ก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้จากระบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์นำไปเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าทดแทนการใช้ไฟฟ้าของโรงงานได้วันละประมาณ 3,000 kWh
- 4) ตั้งปฏิกรณ์ตรึงฟิล์มจุลินทรีย์ กำจัดสารอินทรีย์ได้ร้อยละ 80-90 เมื่อใช้ร่วมกับบ่อเปิดเดิมสามารถบำบัดให้น้ำทิ้งในบ่อสุดท้ายของโรงงาน มีค่าบีโอดีอยู่ระหว่าง 20-40 มิลลิกรัมต่อลิตรได้

ระบบตรึงฟิล์มเพื่อบำบัดน้ำเสียและผลิตก๊าซชีวภาพในโรงงานอุตสาหกรรมแปงมันสำปะหลัง

มีการก่อสร้างตั้งปฏิกรณ์แบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์ที่เป็นระบบปิด ซึ่งสามารถเก็บก๊าซชีวภาพเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในโรงงานแปงมันสำปะหลังจำนวน 4 แห่ง โดยปริมาตรของระบบในโรงงานผลิตแปงมันสำปะหลังขนาดกำลังการผลิต 200 ตันแปงต่อวัน คือตั้งปฏิกรณ์ที่มีปริมาตรรวม 12,000 ลูกบาศก์เมตร ปริมาตรบรรจุน้ำ 9,800 ลูกบาศก์เมตร โดยก่อสร้างเป็นตั้งปฏิกรณ์ 2 ตั้ง ทำงานคู่ขนานกัน

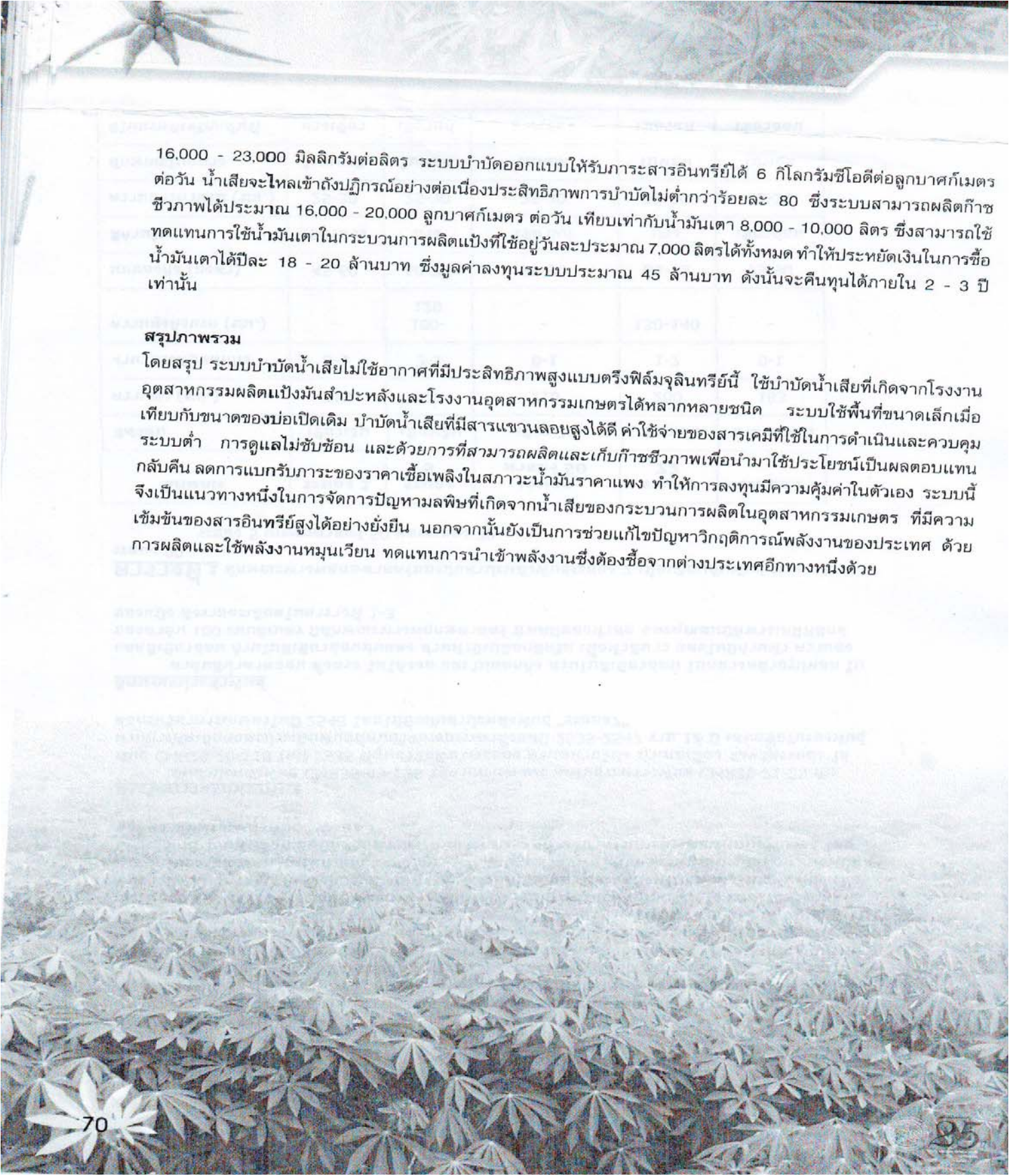


การผลิตแปงมันสำปะหลังที่มีกำลังการผลิต 200 ตันต่อวัน จะมีน้ำเสียเกิดขึ้น 2,000 - 3,000 ลูกบาศก์เมตร ต่อวัน ค่าความสกปรกในรูปซีโอดีอยู่ระหว่าง

16,000 - 23,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ระบบบำบัดออกแบบให้รับภาระสารอินทรีย์ได้ 6 กิโลกรัมซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน น้ำเสียจะไหลเข้าถังปฏิกรณ์อย่างต่อเนื่องประสิทธิภาพการบำบัดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ซึ่งระบบสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ประมาณ 16,000 - 20,000 ลูกบาศก์เมตร ต่อวัน เทียบเท่ากับน้ำมันเตา 8,000 - 10,000 ลิตร ซึ่งสามารถใช้ทดแทนการใช้น้ำมันเตาในกระบวนการผลิตแป้งที่ใช้อยู่วันละประมาณ 7,000 ลิตรได้ทั้งหมด ทำให้ประหยัดเงินในการซื้อน้ำมันเตาได้ปีละ 18 - 20 ล้านบาท ซึ่งมูลค่าลงทุนระบบประมาณ 45 ล้านบาท ดังนั้นจะคืนทุนได้ภายใน 2 - 3 ปีเท่านั้น

สรุปภาพรวม

โดยสรุป ระบบบำบัดน้ำเสียไม่ใช้อากาศที่มีประสิทธิภาพสูงแบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์นี้ ใช้บำบัดน้ำเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลังและโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรได้หลากหลายชนิด ระบบใช้พื้นที่ขนาดเล็กเมื่อเทียบกับขนาดของบ่อเปิดเดิม บำบัดน้ำเสียที่มีสารแขวนลอยสูงได้ดี ค่าใช้จ่ายของสารเคมีที่ใช้ในการดำเนินและควบคุมระบบต่ำ การดูแลไม่ซับซ้อน และด้วยการที่สามารถผลิตและเก็บก๊าซชีวภาพเพื่อนำมาใช้ประโยชน์เป็นผลตอบแทนกลับคืน ลดการแบกรับภาระของราคาเชื้อเพลิงในสภาวะน้ำมันราคาแพง ทำให้การลงทุนมีความคุ้มค่าในตัวเอง ระบบนี้จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการปัญหามลพิษที่เกิดจากน้ำเสียของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเกษตร ที่มีความเข้มข้นของสารอินทรีย์สูงได้อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยแก้ไขปัญหาวิกฤติการณ์พลังงานของประเทศ ด้วยการผลิตและใช้พลังงานหมุนเวียน ทดแทนการนำเข้าพลังงานซึ่งต้องซื้อจากต่างประเทศอีกทางหนึ่งด้วย



ที่มา : รายงานประจำปี 2548 สมาคมโรงงานผู้ผลิตมันสำปะหลัง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ