

บทที่ 1



บทนำ

ทั่วไป

มันสำปะหลัง นับเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้ประเทศไทย ถึง 19,763 ล้านบาท ในปี 2525 (1) โรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบในการผลิต จำแนกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท (3) คือ

1 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ ได้แก่ มันเส้น (chips) และมันอัดเม็ด (Pellets) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต่อเนื่องกัน อุตสาหกรรมประเภทนี้ จะก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศอยู่บ้างในด้านการเกี่ยวกับฝุ่นละออง แต่จะไม่ก่อมลพิษทางค่าน้ำเสียแต่อย่างใด

2 ผลิตภัณฑ์แป้งมัน มีทั้งการผลิตแบบเก่า (แบบอังกฤษ) และแบบใหม่ (แบบสสคแห่งประเทศไทย) ผลิตภัณฑ์แป้งมันที่ได้จะถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมผลิตผงชูรส อุตสาหกรรมผลิตสาธู ฯลฯ โรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตแป้งมันนี้ จำเป็นจะต้องใช้น้ำเป็นจำนวนมากในกระบวนการผลิตซึ่งน้ำที่ใช้ในการผลิตเกือบทั้งหมดจะถูกระบายทิ้งเป็นน้ำเสียของโรงงาน

น้ำเสียจากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง นอกจากจะมีปริมาณมากแล้ว ยังมีความสกปรกสูง กล่าวคือ ปริมาณน้ำเสียของโรงงานจะมีปริมาณประมาณ 5-10 ตัน/ตัน ของปริมาณวัตถุดิบ หรือ 30-50 ตัน/ตัน ของผลผลิต ในขณะที่มีความสกปรกในรูปของค่าบีโอดี ประมาณ 4,000 - 6,000 มก./ลบ.ม. ดังนั้น สำหรับโรงงานที่มีกำลังการผลิตแป้งมัน 60 ตัน/วัน จะมีน้ำเสียถึง 2,400 ลบ.ม./วัน หรือคิดเป็นน้ำหนักรวมทุกบีโอดีประมาณ 12,000 กก.บีโอดีต่อวัน เทียบเท่ากับความสกปรกที่มาจากประชากรถึง 300,000 คน ซึ่งในอดีตน้ำเสียจากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังได้เคยก่อให้เกิดมลภาวะในแหล่งน้ำบริเวณชายฝั่งทะเล ภาคตะวันออกของประเทศไทยมาแล้ว

ถึงแม้ว่าปัจจุบัน โรงงานผลิตแอมโมเนียส่วนใหญ่จะมีระบบบำบัดน้ำเสีย แบบบ่อย่อยสลาย (Stabilization pond) แล้วก็ตาม แต่เนื่องจากน้ำเสียจากโรงงานประเภทนี้มีความสกปรกและปริมาณน้ำเสียสูงมาก ทำให้ต้องใช้ที่ดินในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียดังกล่าวเป็นจำนวนมาก เพื่อให้ได้น้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงานมีลักษณะเป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ตัวอย่าง เช่น โรงงานที่มีกำลังการผลิตแอมโมเนีย 60 ตันต่อวัน จะต้องใช้ที่ดินในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียประมาณ 80 - 100 ไร่ (4) ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในการจัดหาที่ดินในการสร้างระบบเป็นอย่างมาก ทำให้บางโรงงานจำเป็นต้องสร้างระบบในบริเวณที่ห่างไกลจากโรงงาน นอกจากนี้ สำหรับโรงงานที่ตั้งอยู่ใกล้เขตชุมชน ก็มักจะประสบกับปัญหาการร้องเรียนเรื่องกลิ่นเหม็นจากบ่อไร้อากาศ (anaerobic pond) อยู่เนือง ๆ

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (2) รัฐบาลได้กำหนดนโยบายที่จะพัฒนาพื้นที่ 3 จังหวัด ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก อันได้แก่ จังหวัดชลบุรี, ฉะเชิงเทรา, และระยอง ซึ่งโรงงานผลิตแอมโมเนียส่วนใหญ่ของภาคนี้ตั้งอยู่ ให้เป็นศูนย์กลางความเจริญ และเป็นแหล่งที่ตั้งของอุตสาหกรรมหลักของประเทศในอนาคต ทำให้ระดับราคาที่ดินในบริเวณนี้เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและคาดว่าจะมีปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคสำหรับแหล่งอุตสาหกรรมและชุมชนใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากแหล่งน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันมีจำนวนน้อย และพื้นที่ที่มีลักษณะเหมาะสมกับการพัฒนาให้เป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ก็มีน้อยมากจึงน่าจะศึกษาหาวิธีการในการบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ และใช้เพื่อใช้ในการก่อสร้างระบบไม่มากนัก เพื่อให้เกิดประโยชน์จากการใช้ที่ดินสูงสุด และอนุรักษ์แหล่งน้ำในบริเวณนี้ไว้

การศึกษาวิจัยถึงวิธีการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตแอมโมเนียส่วนใหญ่ที่ผ่านมา ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาหาข้อมูลในการออกแบบและประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบบ่อย่อยสลาย ข้อมูลทางด้านวิธีการบำบัดที่ใช้เวลาน้อย เช่น ระบบถังกรองไร้อากาศ (5) หรือระบบเอเอส (Activated sludge, AS) ยังมีน้อย และเป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการเท่านั้น มิใช่เป็นการศึกษาจากเครื่องทดลองต้นแบบ (pilot plant) ภายใต้อากาศที่เป็นจริงในสนาม ทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่สามารถนำไปปรับใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจริงได้ อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาหาข้อมูลการบำบัดน้ำเสียของเครื่องทดลองต้นแบบ ภายใต้อากาศที่เป็นจริงในสนาม ซึ่งประกอบด้วย ถังกรองไร้อากาศ ตามด้วยระบบคอนแทคสแตปิลเซชัน

วัตถุประสงค์

น้ำเสียจากโรงงานผลิตแอม้งมันสำปะหลัง เป็นน้ำเสียที่มีความสกปรกสูง ดังนั้นวิธีการบำบัดน้ำเสีย จึงควรจะเป็นการบำบัดโดยใช้ระบบบำบัดแบบไม่ใช้ออกซิเจนก่อนที่จะทำการบำบัดโดยวิธีอื่นต่อไป การวิจัยนี้จึงมุ่งหมายที่จะศึกษาหาข้อมูลถึงวิธีการบำบัดโดยขบวนการคอนแทกสเต็มิลโอเซชัน ภายหลังจากน้ำเสียจากโรงงานผ่านระบบถังกรองไร้อากาศแล้ว โดยสามารถแบ่งออกได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้:-

1. ศึกษาการนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในห้องปฏิบัติการ ของระบบคอนแทกสเต็มิลโอเซชัน (4) มาใช้กับเครื่องทดลองต้นแบบ ภายใต้อาหารที่เป็นจริงในสนาม เพื่อบำบัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตแอม้งมันสำปะหลังที่ผ่านระบบถังกรองไร้อากาศแล้ว

2. ศึกษาอิทธิพลของค่ากำหนดต่าง ๆ ของระบบคอนแทกสเต็มิลโอเซชัน ที่มีผลต่อการทำงานของระบบ เช่น อายุตะกอน (sludge age), เวลาสัมผัส (contact time) อาหารเสริม (nutrients) เป็นต้น

3. หาค่าที่เหมาะสมของค่ากำหนดต่าง ๆ ที่จำเป็นในการออกแบบระบบจริงโดยการวิจัยภายใต้อาหารที่เป็นจริงในสนามของเครื่องทดลองต้นแบบ

4. เปรียบเทียบผลที่ได้จากการวิจัยในภาคสนามของเครื่องทดลองต้นแบบ กับผลที่ได้จากการวิจัยในห้องปฏิบัติการ (4) ซึ่งใช้น้ำเสียจากโรงงานผลิตแอม้งมันสำปะหลังที่ผ่านบ่อไร้อากาศ (anaerobic pond)

5. สรุปข้อมูลทางด้านวิศวกรรมที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในการออกแบบ ระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตแอม้งมันสำปะหลัง โดยขบวนการคอนแทกสเต็มิลโอเซชัน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งหมายที่จะทดลองศึกษาโดยเน้นเฉพาะในส่วนของ ระบบคอนแทกสเต็มิลโอเซชัน ที่ควบคุมภายใต้อาหารที่เป็นจริงในสนามเท่านั้น โดยค่าซีโอดีของน้ำเสียเข้าระบบนี้คาดว่าอยู่ในช่วงประมาณ 1,000 - 1,500 มก./ลบ.คม. (ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของระบบถังกรองไร้อากาศ) ทำการศึกษาการทำงานของระบบที่อายุตะกอน 20, 10 และ 5 วัน และในแต่ละค่าของอายุตะกอนจะควบคุมระบบที่เวลาสัมผัส 3, 2 และ 1 ชั่วโมง ส่วนค่าอื่น ๆ เช่น อัตราน้ำเสียเข้าระบบ, อัตราตะกอนหมุนเวียนกลับ, เวลาย่อยสลาย, เวลาตกตะกอน จะใช้ค่าคงที่

สำหรับระบบถังกรองไร้อากาศจะควบคุมเพียงเพื่อให้ได้น้ำเสียมาใช้กับระบบคอนแทก
สเต็มโกลเด้น โดยใช้น้ำเสียจากบ่อพักน้ำของโรงงานผลิตแอมโมเนียสำหรับปุ๋ย ซึ่งอาจจะต้องเจือ
จางน้ำเสียในกรณีที่ระบบมีประสิทธิภาพต่ำเพื่อให้ได้น้ำทิ้งของระบบนี้มีค่าไม่เกิน 1,500 มก.ต่อ
ลบ.คม.



ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย