

บทที่ 1

บทนำ

ปัญหามลพิษทางน้ำของประเทศไทยนับวันจะรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากมีการระบายน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ลงสู่แม่น้ำลำคลอง อาทิ น้ำทิ้งจากชุมชนและกิจการอุตสาหกรรม แต่ในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันว่าน้ำเสียจากกิจกรรมการเกษตรได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น โดยทำให้เกิดน้ำเสียขึ้นได้ในปริมาณมากเป็นบริเวณกว้างและสามารถมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำธรรมชาติได้

แหล่งกำเนิดน้ำเสียจากกิจกรรมการเกษตรที่สำคัญอย่างหนึ่ง ได้แก่ น้ำเสียจากฟาร์มสุกร ซึ่งในปัจจุบันมีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการในการบริโภคในแต่ละวัน ดังนั้นจึงมีการพัฒนาการเลี้ยงมากขึ้น โดยกระทำเป็นธุรกิจที่จริงจังทันสมัย ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ และทำเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ ในขณะที่เดียวกันการเลี้ยงตามบ้านแบบดั้งเดิมก็ยังคงมีกระจายอยู่โดยทั่วไป ฟาร์มสุกรมักจะตั้งอยู่ในบริเวณที่มีแหล่งน้ำเพื่อใช้น้ำในกิจกรรมของฟาร์มและเป็นแหล่งระบายน้ำทิ้งจากฟาร์ม ซึ่งการเลี้ยงแบบพัฒนาในปัจจุบันที่มีการให้อาหารและใช้ยาต่างๆ ในปริมาณที่สูงมากทำให้ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์และสารเคมีต่างๆ ปนเปื้อนในแหล่งน้ำในปริมาณที่สูงมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการจัดการของเสียและน้ำเสียจากฟาร์มสุกรอย่างเหมาะสมเพื่อมิให้มีผลกระทบต่อแหล่งน้ำธรรมชาติ

ของเสียจากฟาร์มสุกร อาจแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นของแข็ง ได้แก่ มูลสุกร และเศษอาหารที่ตกค้างในคอก อีกส่วนหนึ่ง คือ เป็นของเหลวที่เกิดจากการล้างคอกด้วยน้ำและปัสสาวะสุกรซึ่งจะกลายเป็นน้ำทิ้งหรือน้ำเสียที่สำคัญ ปริมาณมลสารที่เกิดจากฟาร์มสุกรซึ่งมีผลกระทบต่อแหล่งน้ำธรรมชาตินั้น ปริมาณความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์หรือบีโอดีที่เกิดขึ้นนับว่าเป็นมลสารที่จะเป็นปัญหามลพิษต่อแหล่งน้ำธรรมชาติมากที่สุด ค่าเฉลี่ยของบีโอดีในน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรประมาณ 3,000 มก./ล. ซึ่งมีค่าสูงมากและสามารถก่อให้เกิดการเน่าเสียในแม่น้ำลำคลองได้ง่ายหากถูกระบายโดยตรงโดยมิได้ผ่านการบำบัด การแก้ปัญหาดังกล่าวเพื่อจะลดปัญหามลพิษทางน้ำทำได้หลายวิธี เช่น นำน้ำสกปรกที่ล้างพื้นคอกสุกรไปใช้ในการทำฟาร์มผสมผสานที่มีการปลูกสวนผัก ผลไม้ยืนต้นและเลี้ยงปลา โดยนำมูลสุกรและน้ำล้างพื้นคอกสุกรใช้เป็นปุ๋ยและเป็นอาหารปลา อีกทั้งในปัจจุบันได้นำของเสียจากฟาร์มสุกรมาใช้ประโยชน์ในการผลิตก๊าซชีวภาพซึ่งจะทำให้ลดต้นทุนในการผลิตลงได้มากที่สุด (ฝ่ายน้ำทิ้งเกษตรกรรม, 2536)

อีกทางเลือกหนึ่งที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรให้มีประสิทธิภาพ คือ ระบบ บึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland System) ซึ่งเป็นระบบที่สามารถบำบัดน้ำเสียที่มีความสกปรก มากได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในปัจจุบันระบบบึงประดิษฐ์ได้รับการพัฒนาใช้อย่างกว้างขวางเนื่อง จากเป็นระบบที่ได้รับการยอมรับว่าเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดีและมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการไม่สูง มากนัก ดังนั้น จึงน่าจะมีความเหมาะสมในการนำมาใช้บำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนจากน้ำเสียมูลสุกรโดยบึงประดิษฐ์ที่ มีการไหลใต้ผิวดินในแนวตั้ง อยู่บนถังกรองทรายที่มีการไหลในแนวนอน

1.1.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการเกิดไนตริฟิเคชันในบึงประดิษฐ์แบบการไหลในแนว ตั้ง กับการเกิดดีไนตริฟิเคชันในระบบถังกรองทรายที่มีการไหลในแนวนอน เมื่อมีการหมุนเวียนน้ำ ที่ 0 50 100 และ 200%

1.1.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการนำไนโตรเจนไปใช้โดยพืช

1.2 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาการกำจัดไนโตรเจนจากน้ำเสียมูลสุกรโดยบึงประดิษฐ์ที่มีการไหลใต้ผิวดิน ในแนวตั้ง และถังกรองทรายที่มีการไหลในแนวนอน ภายใต้อัตราการหมุนเวียนน้ำที่แตกต่างกัน มีขอบเขตการศึกษาดังต่อไปนี้

1.2.1 เป็นการศึกษาการกำจัดไนโตรเจนจากน้ำเสียมูลสุกรโดยบึงประดิษฐ์ที่มีการไหล ใต้ผิวดินในแนวตั้ง (Vertical Subsurface Flow) อยู่ส่วนบนซึ่งปลูกต้นกกกรังกา (*Cyperus flabelliformis Rottb.*) หรือชื่อสามัญคือ Umbrella Plant ตามด้วยถังกรองทรายที่มีการไหลใน แนวนอน (Horizontal Subsurface Flow) ซึ่งอยู่ส่วนล่าง โดยใช้แบบจำลองระดับห้องปฏิบัติการที่ สร้างขึ้น

รูปแบบผสมผสานนี้เป็นแบบที่มีการพัฒนาขึ้นในประเทศเยอรมัน โดยนำเอา ระบบที่เป็นการทำงานร่วมกันของบึงประดิษฐ์ที่มีการไหลใต้ผิวดินในแนวตั้งกับแนวนอนมาดัด แปลงเพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่ โดยให้ระบบที่มีการไหลในแนวตั้งอยู่บนระบบที่มีการไหลใน แนวนอน ระบบนี้ยังไม่มีผลการวิจัยในทางวิชาการมาก่อนแต่มีการออกแบบนำมาใช้งานหลายแห่ง

1.2.2 น้ำเสียจากมูลสุกรที่ใช้ในการทดลอง เป็นน้ำเสียที่ได้จากการล้างคอกสุกร ซึ่งผ่านการตกตะกอนแล้วจากฟาร์มสุกร ของศูนย์พัฒนาและวิจัยการเกษตรแม่เหียะ ภาควิชา สัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.2.3 ประสิทธิภาพของระบบนี้จะคำนึงถึงการกำจัดไนโตรเจนเป็นหลักเมื่อมีการหมุนเวียนน้ำที่ 0 50 100 และ 200% ซึ่งได้แก่ ออกซิไดซ์ไนโตรเจน แอมโมเนียไนโตรเจน และเจดาคไนโตรเจน นอกจากนี้ยังศึกษาพารามิเตอร์อื่นๆ ด้วย ได้แก่ ของแข็งแขวนลอย พีเอช อุณหภูมิ และซีไอดี

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University