

บทที่ 1

บทนำ

สารประกอบไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบที่พบได้ทั่วไปในธรรมชาติ ซึ่งพบได้ทั้งในรูปไนโตรเจนอินทรีย์และไนโตรเจนอนินทรีย์ เช่น แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และกรดอะมิโน เป็นต้น โดยมีสารประกอบไนโตรเจนบางประเภทที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ได้แก่ แอมโมเนีย ซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์น้ำ ลดปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำ และเป็นสารอาหารของพืชน้ำ ซึ่งทำให้พืชมีการเจริญเติบโต และขยายตัวมากกว่าปกติ เป็นต้น

การบำบัดน้ำเสียจากชุมชนโดยระบบเอเอส โดยอาศัยกระบวนการคาร์บอนออกซิเดชัน (Carbon Oxidation) เพื่อกำจัดสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำเสียพบว่า มีผลผลิตขั้นสุดท้ายของกระบวนการซึ่งก่อให้เกิดปัญหาแก่แหล่งรองรับน้ำ ได้แก่ แอมโมเนีย ระบบเอเอสแบบตะกอนเดี่ยวเป็นระบบซึ่งสามารถเปลี่ยนรูปแอมโมเนียให้เป็นแก๊สไนโตรเจน ซึ่งสามารถระเหยสู่บรรยากาศ ทำให้ไม่ก่อให้เกิดปัญหาแก่แหล่งรองรับน้ำในภายหลัง จึงถูกนำมาใช้เพื่อดำเนินการศึกษา

อย่างไรก็ตาม ระบบเอเอส เป็นระบบที่ต้องการลงทุนในการก่อสร้างสูง และยังต้องการการดูแล และควบคุมในการดำเนินการอย่างใกล้ชิด จึงทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง ด้วยเหตุนี้ ในการออกแบบระบบเอเอส จึงควรพิจารณาทางด้านเศรษฐศาสตร์ พิจารณาประกอบในการออกแบบ เพื่อที่จะสามารถประหยัดงบประมาณอันเนื่องมาจากการออกแบบระบบที่เกินความจำเป็น นอกจากนี้ ในการออกแบบระบบเอเอส เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้เวลาในการออกแบบสูง อีกทั้งยังมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระบบหลายประเภท จึงไม่สะดวก และเป็นการเสียเวลาในการดำเนินการออกแบบ โดยวิธีปกติเพื่อที่จะได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสม

การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อดำเนินการแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสม เนื่องจาก ทำให้สามารถประหยัดเวลาในการออกแบบได้มาก อีกทั้งยังสามารถจำลองสถานะการณ์ ของระบบในสถานะต่างๆ ได้โดยสะดวก อย่างไรก็ตาม การหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมในการออกแบบ ยังต้องอาศัยกรรมวิธีกระบวนการ (Algorithm) ในการหาคำตอบที่มีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะสามารถจำลองสถานะต่างๆ ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระบบและราคาโดยรวมของระบบ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการออกแบบขั้นรายละเอียดต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และ พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้หาขนาดที่เหมาะสมของระบบเอเอสแบบตะกอนเดี่ยวเพื่อกำจัดไนโตรเจน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการบำบัดที่เหมาะสมในราคาต่ำที่สุด

1.2 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อหาความเหมาะสมของส่วนประกอบหลักต่างๆของระบบเอเอสเพื่อกำจัดไนโตรเจน อันได้แก่ ถังปฏิริยาแอนนอคติก ถังปฏิริยาเติมอากาศ และ ถังตกตะกอนชั้นที่สอง โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับราคารวมของระบบที่ต่ำที่สุด ส่วนประกอบอื่นๆของระบบ อันได้แก่ เครื่องจักรกลเติมอากาศ เครื่องสูบน้ำตะกอนหมุนเวียน และระบบกำจัดตะกอน เป็นส่วนหนึ่งในการประเมินราคาเพื่อดำเนินการหาความเหมาะสม