บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ในปัจจุบันปัญหาหนึ่งที่พบคือปัญหาการขาดแคลนน้ำใช้ในการอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่บางแห่งซึ่งขาดแคลนน้ำจืด เช่นเขตชายทะเลนั้นมีน้ำจืดใช้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของชุมชน ในบางประเทศเช่นฮ่องกงหรือประเทศกลุ่มอาหรับจึงได้มีการนำน้ำทะเลเข้ามาใช้ร่วมกับน้ำจืด อาทิ การใช้น้ำทะเลในการชักโครกในห้องสุขภัณฑ์ ซึ่งทำให้ความเค็มจากน้ำทะเลปนไปกับน้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือนด้วย ซึ่งนอกจากบ้านเรือนแล้วยังมีโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทที่มีกระบวนการผลิตอันก่อให้เกิดปริมาณเกลือโซเดียมคลอไรด์ในน้ำเสียในปริมาณสูง เช่นโรงงานอุตสาหกรรมฟอกหนัง โรงงานปลากระป๋อง โรงงานผักกาดดอง เป็นต้น ปริมาณเกลือในน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดเหล่านี้มีปริมาณค่อนข้างสูงมาก ก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบบำบัดน้ำเสียที่ตามมา เนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสียปกตินั้นไม่สามารถบำบัดน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์สูงได้ (Chenและคณะ, 1975) ทางแก้ปัญหาของแต่ละแห่งได้ปฏิบัติกันหลายรูปแบบ บ้างก็ทิ้งลงทะเลเลยโดยไม่ทำการบำบัดใดๆ บ้างก็ใช้วิธีการนำน้ำที่มีความเค็มนั้นผสมกับน้ำจืดใช้ในการชักโครก โดยพยายามรักษาอัตราส่วนของน้ำทะเลต่อน้ำจืดสูงสุดที่ค่าหนึ่งโดยยังไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อคุณภาพน้ำทิ้งภายหลังการบำบัด

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียไปในทุกด้าน ทั้งกระบวนการทางด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ ซึ่งการบำบัดน้ำเสียทางด้านชีวภาพนั้นจะประหยัดกว่าและสามารถรองรับน้ำเสียที่เข้ามามากๆได้ดีกว่า กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์จัดเป็นกระบวนการทางชีวภาพที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน กระบวนการบำบัดนี้เป็นกระบวนการที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถดัดแปลงเป็นกระบวนการแบบอื่นๆได้หลายแบบ ทั้งนี้กระบวนการ 3-stage Phoredoxหรือเอทู/โอก็ดัดแปลงมาจากกระบวนการแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบปกติ โดยดัดแปลงให้สามารถกำจัดไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และสารอินทรีย์คาร์บอนในน้ำเสียได้พร้อมๆกัน

ในการวิจัยครั้งนี้จะมุ่งเน้นศึกษาถึงประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสของกระบวนการแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบฟอรีดอกซ์ 3 ขั้นตอนหรือเอทู/โอสำหรับน้ำเสียที่มีค่าความเค็มต่างๆ โดยค่าความเค็มที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้อยู่ในรูปของเกลือโซเดียมคลอไรด์ ซึ่งได้พิจารณาถึงผลกระทบของเกลือโซเดียมคลอไรด์ที่มีต่อการกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส โดยเริ่มต้นจากน้ำเสียที่ไม่มีการเติมเกลือโซเดียมคลอไรด์ จากนั้นก็เติมเกลือโซเดียมคลอไรด์เพิ่มขึ้นด้วยความเข้มข้นต่างๆ แล้วศึกษาถึงความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

ในการศึกษาผลของความเค็มที่มีต่อการกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสของกระบวนการแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบฟอรีดอกซ์ 3 ขั้นตอนหรือเอทู/โอ มีวัตถุประสงค์ ขอบเขตการศึกษา รวมถึงขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา ดังนี้

วัตถุประสงค์:-

1.2.1 ศึกษาถึงประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดี ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส โดยใช้กระบวนการแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบฟอรีดอกซ์ 3 ขั้นตอน ของน้ำเสียที่มีความเค็มเปลี่ยนไป

1.2.2 ศึกษาถึงความแตกต่างในการเริ่มเดินระบบและประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสของระบบเมื่อใช้หัวเชื้อ (seed)ต่างกัน กล่าวคือ ชินและไม่ชินต่อคลอไรด์มาก่อน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ในงานศึกษาวิจัยนี้ได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้แบบจำลองที่จัดทำขึ้นเอง และใช้น้ำเสียสังเคราะห์ การทดลองได้จัดเป็น 2 ชุดทดลองซึ่งใช้หัวเชื้อแตกต่างกัน โดยชุดหนึ่งใช้หัวเชื้อที่ชินต่อคลอไรด์(inoculation of halophilic bacteria) ที่ได้มาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานฟอกหนัง แล้วนำมาเพาะเลี้ยงเชื้อแบบแบตช์ โดยเติมอาหารและเกลือโซเดียมคลอไรด์ในห้องปฏิบัติการ ส่วนอีกชุดใช้หัวเชื้อที่ไม่ชินต่อคลอไรด์(without inoculation of halophilic bacteria) จากระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนที่ไม่มีคลอไรด์ นำมาทำการศึกษาโดยมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

1. ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบเมื่อใช้หัวเชื้อที่แตกต่างกัน 2 ชนิดคือชนิดที่ไม่ชินและชินต่อคลอไรด์ที่ความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ตั้งแต่ร้อยละ 0 ถึง 0.5 (5 ก./ล.), 1 (10 ก./ล.), 2 (20 ก./ล.) และ 3 (30 ก./ล.)

2. เมื่อระบบในแต่ละการทดลองเข้าสู่สถานะคงตัวและทำการเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ระบบจะถูกช็อกด้วยเกลือโซเดียมคลอไรด์เข้มข้นร้อยละ 7 (70 ก./ล.) เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของระบบ จากนั้นกลับมาเติมเกลือด้วยความเข้มข้นเท่าเดิมอีกครั้งเพื่อสังเกตการฟื้นตัวของระบบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย