บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

น้ำมีประโยชน์ต่อมนุษย์เรามากมาย ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ทั้งด้านการอยู่อาศัย การขนส่ง คมนาคม เกษตรกรรม อุปโภค บริโภค อุตสาหกรรม เป็นต้น ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาปัญหามลพิษทางน้ำในประเทศไทยได้ทวีความรุนแรงขึ้น ดังจะเห็นได้จากการเน่าเสียเสื่อมโทรมของแม่น้ำสายหลักของประเทศหลายสาย เพราะมีการปล่อยน้ำที่ใช้แล้วกลับลงสู่แหล่งน้ำ แต่มาตรการการแก้ไขที่ผ่านมามักมุ่งประเด็นไปยังภาคอุตสาหกรรมหรือผู้ประกอบการที่ปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งรับน้ำ พบว่าการเน่าเสียของแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างช่วงผ่านกรุงเทพมหานครเกิดจากน้ำเสียชุมชนในสัดส่วนร้อยละ 73.2 ในขณะที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมเพียงร้อยละ 26.8 (ธงชัยและคณะ, 2536) ดังนั้นการควบคุมน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเพียงอย่างเดียว จึงเป็นการแก้ปัญหาเพียงส่วนน้อยเท่านั้น จากข้อสรุปข้างต้นมีผลให้เกิดการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนขึ้นหลายแห่ง ทั้งในเขตกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด เช่น โรงบำบัดน้ำทิ้งสี่พระยา ห้วยขวาง หนองแขม พัทยา ภูเก็ต เป็นต้น

น้ำเสียจากชุมชนที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำ จะมีผลกระทบต่อสมดุลของแหล่งน้ำ ทำให้สภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำเปลี่ยนแปลงไป ถ้าระดับปัญหาถึงขั้นรุนแรงอาจส่งผลให้เกิดปัญหายูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) คือการที่แหล่งน้ำมีสารฟอสเฟตซึ่งเป็นสารอาหารของพืชในปริมาณที่มากเกินไป ทำให้พืชน้ำโดยเฉพาะสาหร่ายสีเขียวมีการเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการใช้ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen) ในการหายใจในเวลากลางคืน ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลงมาก และเมื่อสาหร่ายตายลงไปก็จะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียชนิดใช้ออกซิเจน ทำให้แหล่งน้ำนั้นเกิดภาวะขาดออกซิเจนและเกิดการเน่าเสีย ถ้าเกิดปัญหาในระดับที่รุนแรง อาจทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำตายได้ ซากที่ย่อยสลายไม่หมดจะตกตะกอนทับถมทำให้แหล่งน้ำตื้นเขินและเสื่อมโทรม จนไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้อีกต่อไป

น้ำเสียมีสารประกอบอนินทรีย์และสารอินทรีย์รวมกัน ในการบำบัดน้ำเสียนี้จะเป็นการลดปริมาณสารประกอบทั้งสองชนิดนี้โดยทำการแบ่งกระบวนการเป็นหลายๆ ขั้นตอน

ปัจจุบันการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอินทรีย์ประกอบอยู่จะใช้ระบบการบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพเนื่องจากระบบนี้มีข้อได้เปรียบกว่าระบบการบำบัดน้ำเสียอื่น ๆ เช่น ค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่า การบำบัดมีประสิทธิภาพสูง กลุ่มของระบบบำบัดแบบชีวภาพ ได้แก่ แบบตะกอนลอย (Suspended growth) แบบยึดติดผิว (Fixed film) ระบบเลี้ยงตะกอนเร่ง (Activated Sludge) ระบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Sludge) ระบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch) ระบบโปรยกรอง (Trickling Filter) ระบบจานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor) ระบบบำบัดน้ำเสียแบ่งเป็น 3 วิธีหลัก ได้แก่ วิธีทางกายภาพ วิธีทางเคมี และแบบชีวภาพ การเลือกวิธีการบำบัดน้ำเสียขึ้นอยู่กับลักษณะน้ำเสีย โดยทั่วไปจะใช้มากกว่าหนึ่งวิธีในการบำบัดน้ำเสียเพื่อให้แต่ละขั้นตอนมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดต่ำสุด การเพิ่มประสิทธิภาพทำได้โดยการเพิ่มหน่วยตกตะกอนทางเคมีเพิ่มเข้าไปในระบบ งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการตกตะกอนฟอสเฟตด้วยสารเคมีในระบบบำบัดแบบฟลูอิไดซ์ เบด

<u>วัตถุประสงค์ของงานวิจัย</u>

1. ศึกษาการลดปริมาณสารฟอสเฟตของการบำบัดน้ำเสียด้วยเทคนิคฟลูอิไดซ์เบด
2. เปรียบเทียบผลการลดปริมาณสารฟอสเฟตของการบำบัดด้วยเทคนิคฟลูอิไดซ์เบดกับการตกตะกอนฟอสเฟตด้วยสารเคมีในระบบบำบัดฟลูอิไดซ์เบด
3. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการลดปริมาณสารฟอสเฟต

<u>ขอบเขตของการศึกษา</u>

1. เป็นการทดลองในระบบขยายขนาด (Pilot Plant) ของระบบบำบัดฟลูอิไดซ์เบดโดยใช้น้ำเสียที่เข้าระบบเป็นแบบภาวะคงที่เทียม (Pseudo-Steady State) คืออัตราการไหลของน้ำเสียมีค่าคงที่แต่สารอินทรีย์ในน้ำเสียมีค่าเปลี่ยนแปลงได้
2. ศึกษาการตกตะกอนฟอสเฟตในระบบบำบัดฟลูอิไดซ์เบด
3. ศึกษาการตกตะกอนฟอสเฟตด้วยปูนขาวและสารสร้างตะกอน(Flocculant) ในระบบบำบัดฟลูอิไดซ์เบด

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
2. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
3. วิเคราะห์ปริมาณฟอสเฟตในน้ำเสียที่อัตราการไหลต่างๆ
4. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการลดปริมาณฟอสเฟตด้วยสารเคมี ในระบบบำบัดแบบฟลูอิไดซ์เบด โดยการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นปูนขาวและอัตราการไหลของน้ำเสีย (200, 300, 400, 600 ลิตรต่อชั่วโมง)
5. นำภาวะที่เหมาะสมที่ได้ในข้อ 4 มาเพิ่มประสิทธิภาพการลดปริมาณสารฟอสเฟตด้วยการเติมสารสร้างตะกอน
6. วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ข้อมูลที่ได้จะเป็นแนวทางในการประยุกต์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
2. ได้วิธีใหม่ในการกำจัดฟอสเฟตจากน้ำเสียด้วยระบบบำบัดแบบฟลูอิไดซ์เบด
3. ลดปัญหาการเน่าเสียของแหล่งน้ำ