

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหามลพิษทางน้ำเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำ สาเหตุมาจากชุมชนโรงงานอุตสาหกรรมมีการระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำรวมถึงถูกปล่อยออกมาจากการเกษตรที่มีการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำเช่นกัน ซึ่งมีปริมาณน้ำเสียที่เกินศักยภาพที่แหล่งน้ำจะรองรับได้ (กรมควบคุมมลพิษ และกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2562) ซึ่งนับวันปัญหาเหล่านี้ยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น จากรายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยปี 2561 พบว่าแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมากที่สุดพบในภาคกลาง โดยแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมที่สุด คือ แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (ช่วงอำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ ถึงอำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี) สาเหตุหลักมาจากการปล่อยน้ำเสียจากชุมชน โดยเกิดน้ำเสีย 9.7 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2562) มาจากกิจกรรมประจำวันของประชาชนที่อาศัยในชุมชน จากการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคด้วยกันทั้งสิ้น

น้ำเสียที่เกิดจากครัวเรือนส่วนใหญ่มาจากการชักล้าง ซึ่งเกิดจากสารชักล้าง ได้แก่ สบู่ สารซักฟอก โดยสารซักฟอกทั่วไปจะมีฟอสเฟตเมื่อถูกปล่อยลงแหล่งน้ำโดยตรงจะเป็นการเพิ่มธาตุอาหารจำพวกฟอสฟอรัสให้มีปริมาณสูงขึ้น (วรรณช ดีละมัน และวรินทร์ บุญยะโรจน์, 2559) ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่มีธาตุอาหารสูง ก่อให้เกิดปัญหาหลายประการ เช่น การเปลี่ยนแปลงออกซิเจนในน้ำอย่างมากระหว่างกลางวันกับกลางคืน คือ ในเวลากลางคืนสาหร่ายจะใช้ออกซิเจนละลายน้ำในการหายใจ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงวงจรและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในน้ำ เช่น แพลงก์ตอน กุ้งและปลา เนื่องจากปริมาณออกซิเจนลดลงมากทำให้สิ่งมีชีวิตขาดออกซิเจนและตายลงในที่สุด จึงทำให้น้ำมีกลิ่นเหม็น สีขุ่น ไม่น่าดู แหล่งน้ำตื้นเขิน และเสื่อมโทรมจนไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ในที่สุด (ธงชัย พรรณสวัสดิ์, 2544 อ้างถึงใน สุดารัตน์ แสงสวัสดิ์, 2553) โดยพบปัญหา ยูโทรฟิเคชันในหลายพื้นที่ของประเทศไทย เช่น อ่าวจอมเทียน ชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี ชายหาดชะอำ จังหวัดเพชรบุรี อ่าวประจวบ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น จึงก่อให้เกิดปัญหาทางลบมากมายทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นได้แก่ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพของทั้งพืชและสัตว์ ทำให้แหล่งน้ำสูญเสียทัศนียภาพและความสวยงามด้านการพักผ่อนหย่อนใจตามไปด้วย (พงศศักดิ์ หนูพันธุ์ และรัฐชาติ ชัยชนะ, 2557)

การควบคุมปริมาณของฟอสฟอรัสที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำ ให้มีปริมาณน้อยที่สุดจึงจำเป็นอย่างยั้งที่จะต้องมีการกำจัดฟอสฟอรัส ซึ่งวิธีการกำจัดฟอสฟอรัสมีหลายวิธี ทั้งวิธีการทางชีวภาพและวิธีการทางเคมี โดยวิธีการทางชีวภาพ จะใช้จุลินทรีย์เป็นตัวย่อยสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยจุลินทรีย์จะใช้ฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการสร้างเซลล์ใหม่ และเป็นแหล่งพลังงาน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มปป.) ซึ่งการใช้วิธีการทางชีวภาพจำเป็นต้องมีผู้ที่มีความรู้และความชำนาญเป็นพิเศษ และตะกอนที่ได้จากการกำจัดโดยกระบวนการทางชีวภาพจะปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมา สำหรับวิธีการทางเคมี จะเป็นวิธีที่ใช้การเติมเกลือโลหะ การเติมปูนขาว ในการบำบัดน้ำเสียขั้นที่สอง ซึ่งเกลือโลหะที่ใช้ ได้แก่ อลูมิเนียมซัลเฟต (สารส้ม) เพอร์สคลอไรด์และเพอร์รัสซัลเฟต เป็นต้น ซึ่งเป็นการทำปฏิกิริยาระหว่างประจุบวกของโลหะ และสารละลายฟอสฟอรัสในน้ำเสียให้อยู่ในรูปไม่ละลายน้ำแล้วจึงกำจัดสารประกอบฟอสฟอรัสออกไป (ณัฐพล มณีวรรณ, 2548) สำหรับการกำจัดฟอสฟอรัสโดยใช้กระบวนการทางเคมีใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ ปฏิกิริยาโคแอกกูเลชัน ด้วยวิธีการที่ง่าย คือ จาร์เจสท์ มีประสิทธิภาพในการกำจัดฟอสฟอรัสสูงและใช้พื้นที่ใน

การบำบัดน้อย (เสาวภา ไวยสุศรี, 2558) จากการศึกษาการบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยการสร้างตะกอนทางเคมีด้วยวิธีโคแอกกูเลชัน โดยใช้สารส้ม น้ำปูนขาว และโพลีอลูมิเนียมคลอไรด์ ในการสร้างตะกอน พบว่าสารทั้ง 3 ชนิด สามารถบำบัดเสียชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยปริมาณที่เหมาะสมคือ 280 1,100 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบสารทั้งสามชนิดพบว่า โพลีอลูมิเนียมคลอไรด์ มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีประสิทธิภาพในการบำบัดความขุ่นได้ร้อยละ 99.54 บำบัดบีโอดีได้ร้อยละ 88.21 บำบัดซีโอดีได้ร้อยละ 87.63 บำบัดสารแขวนลอยได้ร้อยละ 91.60 บำบัดทีเคเอ็นได้ร้อยละ 24.92 และบำบัดฟอสฟอรัสทั้งหมดได้ร้อยละ 94.14 (โอภาส แสงทองประกาย, 2546)

จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างสารส้มและปูนขาวในการกำจัดฟอสฟอรัสจากน้ำเสียครัวเรือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเวลาการเร็วและกวนช้าของสารส้มและปูนขาวที่ใช้ในการตกตะกอนในการกำจัดฟอสฟอรัส และเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสียจากครัวเรือน โดยกระบวนการตกตะกอนทางเคมีที่เหมาะสม ซึ่งสามารถกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ และช่วยลดปริมาณฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำรวมทั้งเป็นแนวทางในการกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาเวลาการเร็วและกวนช้าของสารส้มและปูนขาวที่ใช้ในการตกตะกอนในการกำจัดฟอสฟอรัส โดยกระบวนการตกตะกอนทางเคมีที่เหมาะสม

1.2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสียจากครัวเรือนด้วยกระบวนการตกตะกอนทางเคมีระหว่างสารส้มและปูนขาว

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

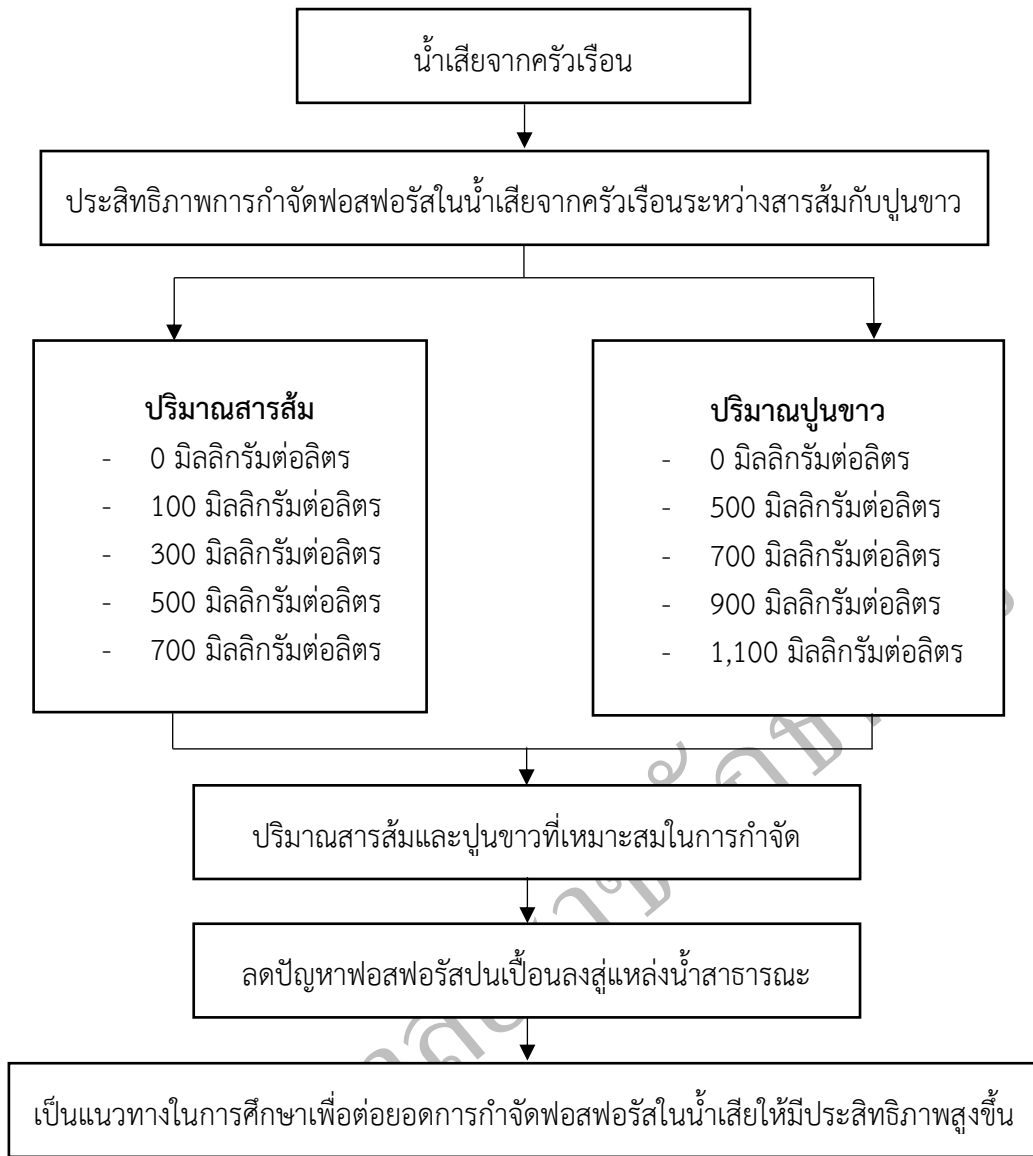
- 1) ทำการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus) โดยใช้วิธี Ascorbic Acid Method และค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) โดยใช้วิธี Electrometric Method
- 2) ทำการทดลองการตกตะกอนทางเคมีด้วยสารส้มและปูนขาว
- 3) ทำการตกตะกอนทางเคมีโดยใช้เครื่องมือทดสอบการตกตะกอน (Jar Test)

1.3.2 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการทดลองในช่วงเดือนกันยายน 2562 – เดือนกรกฎาคม 2563

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างสารส้มกับปูนขาวในการกำจัดฟอสฟอรัสจากน้ำเสียครัวเรือน ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิด ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

สารส้ม หมายถึง ผลึกหรือก้อนสีขาวใสออกขุ่นเล็กน้อย ไม่มีกลิ่น คงทนต่อสภาวะแวดล้อม ละลายน้ำได้ดี เมื่อละลายน้ำจะทำให้น้ำมีค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ลดลง มีสภาพเป็นกรด

ปูนขาว หมายถึง ก้อนหรือผงสีขาว ทำมาจากหินปูน มีฤทธิ์เป็นด่างและปูนขาวช่วยลดความเป็นกรดของน้ำได้

การกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสีย หมายถึง การป้องกันไม่ให้ฟอสฟอรัสส่วนเกินไหลลงสู่แหล่งน้ำและสิ่งแวดล้อม

น้ำเสียจากครัวเรือน หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากการซักล้างทำความสะอาดเสื้อผ้า จากการใช้สารซักฟอก น้ำเสียจะปนเปื้อนไปด้วยฟอสเฟตที่ถูกปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ ส่งผลให้คุณภาพของแหล่งน้ำเสื่อมโทรมลง

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 1.6.1 ทำให้ทราบถึงปริมาณของสารส้มและปูนขาวที่เหมาะสมในการกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสีย
- 1.6.2 สามารถกำจัดฟอสฟอรัสโดยกระบวนการตกตะกอนทางเคมี ซึ่งจะช่วยลดปริมาณฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำสาธารณะ
- 1.6.3 เป็นแนวทางในการกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี