

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาพปัจจุบัน จำนวนของประชากรในชุมชนมีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วพร้อมกับการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม ตลอดจนเทคโนโลยีต่าง ๆ เมื่อจำนวนประชากรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ความต้องการทางด้านปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตก็จะมีมากขึ้นด้วย ดังนั้นจึงก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยเฉพาะปัญหาน้ำเสีย ซึ่งจะมีอยู่หลายประเภทขึ้นอยู่กับลักษณะสิ่งที่ปนเปื้อนและแหล่งกำเนิดน้ำเสีย น้ำเสียที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่สำคัญประการหนึ่ง คือ น้ำเสียจากแหล่งชุมชน

ปัญหาน้ำเสียจากแหล่งชุมชนมีความเป็นมาควบคู่กับการเจริญเติบโตของชุมชน กล่าวคือ เมื่อครั้งประชากรยังมีน้อยและกระจัดกระจายก็ไม่เป็นปัญหามากนัก ต่อมาเมื่อชุมชนมีการขยายตัวประชากรก็จะเพิ่มมากขึ้น ปัญหาเรื่องน้ำเสียก็จะเกิดขึ้นเป็นเงาตามตัว เนื่องจากน้ำเสียเป็นผลผลิตอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นจากการดำเนินชีวิตประจำวันของประชากร และนับวันน้ำเสียจะมีปริมาณมากขึ้นเป็นทวีคูณ เมื่อน้ำเสียมีการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้คุณภาพของน้ำเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลงนี้จะส่งผลให้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมทำให้สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ก่อให้เกิดแหล่งเชื้อโรค วิธีการหนึ่งที่จะแก้ปัญหาน้ำเสียได้คือการปรับปรุงคุณภาพของน้ำเสียโดยจัดระบบบำบัดน้ำเสีย (wastewater treatment system) เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกต่าง ๆ (pollutant) ในน้ำเสียให้สะอาดเพียงพอที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ โดยไม่ทำให้คุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำเสื่อมโทรมลง (เสริมพล รัตสุข และไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์, 2518) และ ไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำและบริเวณใกล้เคียง โดยปกติแล้วน้ำเสียจากแหล่งชุมชนจะมีส่วนประกอบเป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ นอกจากนี้ยังมีค่าพีเอชที่เป็นกลาง และมีจุลินทรีย์ตามธรรมชาติอาศัยอยู่ (มันสิน ตันจุลเวศม์, 2537 ก) ดังนั้นจึงมีการนำวิธีการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพเข้ามาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของน้ำให้ดีขึ้น และเหมาะที่จะนำมาใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชน

ในระบบการบำบัดน้ำเสียโดยทั่ว ๆ ไป มีการใช้การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ ร่วมกับการบำบัดน้ำเสียทางเคมี โดยการบำบัดน้ำเสียทางเคมีจะเป็นการนำสารเคมี เช่น ถ่าน หรือสารส้ม เข้าทำให้สี กลิ่น และสารอินทรีย์บางชนิด เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสในน้ำเสียถูกกำจัดออกไป (Tchobanoglous & Burton, 1991) ทำให้น้ำเสียมีคุณภาพน้ำที่ดีขึ้น และมีประสิทธิภาพในการ

บำบัด แต่การกำจัดสารเคมีเหล่านี้ที่หมดประสิทธิภาพแล้วยังไม่มีการกำจัดที่ชัดเจน ทำให้หลงเหลือและก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาและค้นคว้าหาสารจากธรรมชาติที่สามารถย่อยสลายได้เอง เข้ามาใช้ทดแทนสารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย และมีประสิทธิภาพในการบำบัดใกล้เคียงกับสารเคมีเหล่านั้น ในปัจจุบันได้มีความสนใจนำไคโตซานซึ่งเป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติชนิดหนึ่งมาใช้ในการบำบัดน้ำเสียประเภทต่าง ๆ ไคโตซานเป็นสารที่สกัดได้จากเปลือกกุ้งและปู (Aiba, 2001) ซึ่งเป็นของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการทำผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำทะเล หรืออุตสาหกรรมกุ้งแช่แข็งส่งออก จากการที่โครงสร้างของไคโตซานประกอบด้วยหมู่อะมิโน ซึ่งมีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบทำให้มีประสิทธิภาพในการดูดซับสารและจับตัวถูกละลายที่เป็นสารปนเปื้อนในสารละลายได้ดี (สุวบุญ จิราญชัยและคณะ, 2544) จึงมีการนำไคโตซานมาใช้เป็นตัวตกตะกอนเนื่องจากไคโตซานสามารถย่อยสลายได้ จึงเป็นสารที่ปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม (ไคโตซาน สารมหัศจรรย์, 2543)

ในการศึกษารั้วนี้ เป็นการศึกษาดึงประสิทธิภาพของไคโตซานบีดส์ในการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชน โดยศึกษาถึงขนาด ปริมาณ และสภาวะที่เหมาะสมของไคโตซานในการบำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้ยังศึกษาผลของการใช้ไคโตซานบีดส์ร่วมกับตะกอนร่งในการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชน เพื่อที่จะนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้กับโรงบำบัดน้ำเสียต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการใช้ไคโตซานบีดส์ในการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชนภายใต้ระบบการเขย่า
2. เพื่อศึกษาการใช้ระบบคอลัมน์ไคโตซานในการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชน
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชนโดยระบบตะกอนร่งร่วมกับการใช้ไคโตซานบีดส์

สมมติฐานของการวิจัย

1. ไคโตซานบีดส์สามารถลดค่าบีโอดี ปริมาณสารแขวนลอย ความขุ่น ของน้ำเสียจากแหล่งชุมชนได้
2. ประสิทธิภาพของไคโตซานบีดส์ในการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชนภายใต้ระบบการเขย่า และระบบคอลัมน์ไคโตซานมีความแตกต่างกัน

3. การใช้ไคโตซานปิดสักร่วมกับระบบตะกอนเร่ง ช่วยให้ประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสียดีขึ้น รวมทั้งสามารถลดระยะเวลาของการบำบัดน้ำเสียลงได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

ผลการศึกษาจะเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชน รวมทั้งน้ำเสียจากแหล่งอื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการใช้ไคโตซานปิดสักร่วมกับการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชน ภายใต้ระบบการเขย่า และการใช้ระบบคอลัมน์ไคโตซาน ได้แก่ ขนาดไคโตซานปิดสักรวม ปริมาณปิดสักรวม ปริมาณของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสียผ่านคอลัมน์ นอกจากนี้ยังศึกษาถึงการใช้ไคโตซานปิดสักร่วมกับระบบตะกอนเร่งในการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งชุมชน ประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสีย ตรวจวัดจากพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้ : บีโอดี ปริมาณสารแขวนลอย และความขุ่น ทำการทดลอง 3 ซ้ำ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม ONE WAY ANOVA