

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหาที่ดำเนินการวิจัย

ในอดีตจำนวนประชากรมีน้อย ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงมีไม่มาก ทำให้ปัญหาของการเกิดมลพิษในแหล่งน้ำสาธารณะทั่วไปไม่รุนแรง แต่ปัจจุบันมีการเพิ่มจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว ทำให้ปริมาณน้ำเสียมากขึ้น นอกจากนั้นชุมชนต่าง ๆ มีขนาดของระบบบำบัดน้ำเสียไม่เหมาะสม และประสิทธิภาพไม่ดีพอที่จะบำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐาน ก่อนปล่อยลงแหล่งน้ำสาธารณะ ดังนั้น การเกิดมลพิษทางน้ำในปัจจุบันจึงรุนแรงขึ้น

สารมลพิษ ที่รวมอยู่ในน้ำเสียที่เกิดจากชุมชน เป็นสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ จำนวนมาก ส่วนชนิดของสารเหล่านี้ ที่พบอยู่นั้นแตกต่างกันตามลักษณะของชุมชน เช่น น้ำเสียจากชุมชนที่เป็นโรงพยาบาล มีสารประกอบไนโตรเจนและสารประกอบฟอสฟอรัสสูง โดยสารประกอบไนโตรเจนเกิดจากการทิ้งน้ำโลหิต น้ำเหลือง น้ำหนอง ส่วนสารประกอบฟอสฟอรัสเกิดจากการใช้ผงซักฟอกและน้ำยาซักล้างอย่างมาก

กระบวนการบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล มีวิธีบำบัด 2 กระบวนการคือ กระบวนการใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน ในกระบวนการใช้ออกซิเจน สารอินทรีย์จะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ที่ดำรงชีวิตแบบใช้ออกซิเจน และประมาณ 35% ของสารนี้ เปลี่ยนเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) น้ำและแอมโมเนีย (NH_3) อีก 65% จุลชีพนำไปใช้ในการสร้างเซลล์และกลายเป็นตะกอนจุลินทรีย์ ส่วนภายใต้กระบวนการที่ไม่ใช้ออกซิเจน การย่อยสลายสารอินทรีย์เกิดขึ้นโดยจุลินทรีย์ ที่ไม่ใช้ออกซิเจน เกิดเป็นกรดอ่อน มีเทน (CH_4) คาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ตามลำดับ (นิตยา, 2532)

ในกระบวนการที่นำมาใช้บำบัดน้ำเสีย ของโรงพยาบาลนั้น สารอินทรีย์ส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนไป และเกิดเป็นสารประกอบอินทรีย์จำนวนมากในระบบ สารอินทรีย์บางส่วนถูกใช้โดยจุลินทรีย์ ส่วนที่เหลือถูกปล่อยออกสู่สภาพแวดล้อม เช่น สารอินทรีย์ที่เป็นสารประกอบไนโตรเจน และสารอินทรีย์ที่เป็นสารประกอบฟอสฟอรัส ซึ่งมีมากในน้ำเสียของโรงพยาบาลที่ผ่านการบำบัดมาแล้ว ทำให้มีสารอินทรีย์ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ปล่อยออกสู่สภาพแวดล้อมเป็นจำนวนมาก

สารประกอบไนโตรเจนในกลุ่มของไนเตรต (NO_3^-) ที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำทำให้เกิดแหล่งน้ำนั้นมีความอุดมสมบูรณ์เกินไป จนพืชน้ำนั้นเกิดการเติบโตจนเกินขีดจำกัด (Bloom) เมื่อพืชน้ำตายลงจะเกิดการย่อยสลาย ทำให้น้ำเน่าเสียได้ และไนเตรตเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะเป็นพิษต่อคน ถ้าอยู่ในสภาวะที่มีค่า pH มากกว่า 4.6 จะทำปฏิกิริยากับฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) ในเลือดเกิดเป็นเมทฮีโมโกลบิน (Methemoglobin) และเกิดโรคเมทฮีโมโกลบินีเมีย (Methemoglobinemia) มีอาการตัวเขียวซีด เนื่องจากขาดออกซิเจน ส่วนสารประกอบฟอสฟอรัสในกลุ่มของฟอสเฟต (PO_4^{3-}) จะกลายเป็นธาตุอาหารสำหรับพืช และแหล่งกักตุนพืชซึ่งแหล่งน้ำที่มี ฟอสเฟตมาก จะทำให้สาหร่ายเจริญอย่างรวดเร็ว (Algal bloom) และเกิดการเน่าเสียของแหล่งน้ำในระยะต่อมาได้

ดังนั้นการลดปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมาแล้ว จึงจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการลดปัญหาการเกิดมลพิษในแหล่งน้ำ ที่รองรับน้ำเสียนั้น แต่ในการลดและกำจัดสารดังกล่าวจำเป็นต้องใช้ กระบวนการบำบัดขั้นตติยภูมิ (Tertiary treatment) ซึ่งต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง แต่สารประกอบดังกล่าวสามารถกำจัดได้โดยวิธีพืชน้ำ เพราะวิธีพืชน้ำที่ง่ายมักใช้ สารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจนในรูปไนเตรต และใช้สารอินทรีย์ฟอสฟอรัสในรูปฟอสเฟต ดังนั้น การปลูกวิธีพืชน้ำในน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากขั้นตติยภูมิ ควรลดปริมาณไนเตรตและฟอสเฟตในน้ำเสียนั้นได้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1) เพื่อต้องการศึกษาประสิทธิภาพของวัชพืชน้ำชนิดต่างๆในการลดค่าไนเตรต และฟอสเฟตในน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากระบบสระพักน้ำฝนสภาพ (Oxidation pond)
- 2) เพื่อศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยววัชพืชน้ำออกจากระบบที่ทำการศึกษ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) จะได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการลดค่าไนเตรต และฟอสเฟตในน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากระบบสระพักน้ำฝนสภาพ โดยวัชพืชน้ำแต่ละชนิด
- 2) จะได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับการเพิ่มและลดปริมาณของวัชพืชน้ำชนิดต่าง ๆ ที่นำมาปลูกในน้ำเสียที่ออกมาจากระบบสระพักน้ำฝนสภาพ
- 3) จะได้แนวทางการทดลองไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียขั้นทุติยภูมิ

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

- 1) วัชพืชน้ำที่นำมาศึกษา
 - (1) ศึกษากับวัชพืชลอยน้ำ 3 ชนิด ได้แก่ จอกหูหนู จอกผักกาดและแหนเบ็ดเล็ก
 - (2) ศึกษากับวัชพืชจมน้ำ 3 ชนิด ได้แก่ สาหร่ายเส้นด้าย สาหร่ายหางกระรอก และสาหร่ายพวงพะยอม
 - (3) ศึกษากับวัชพืชน้ำที่นำมาทดลองในหน่วยทดลองที่จัดทำขึ้นในที่โรงแจ้ง
- 2) น้ำเสียที่นำมาทดลอง

ใช้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากระบบสระพักน้ำฝนสภาพของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

- 1) ระยะเวลาในการปลูกพืชในน้ำเสีย จำนวน 45 วัน
- 2) ระยะเวลาในการวิเคราะห์ทางเคมีในห้องปฏิบัติการ จำนวน 60 วัน

1.6 สถานที่ที่ใช้ในการวิจัย

พื้นที่บริเวณด้านข้างของอาคารฝึกปฏิบัติการภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น