หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันการขยายตัวของชุมชนและอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว และสิ่งที่ตามมาจากการขยายตัวก็คือการเพิ่มปริมาณของเสีย ทั้งขยะจากแหล่งชุมชนและน้ำเสียจากกระบวนการทางอุตสาหกรรม เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของคนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง ฉะนั้นกระบวนการจัดการกับของเสียอย่างถูกหลักสุขาภิบาลจึงเป็นสิ่งที่ทุกคนปรารถนา สำหรับการกำจัดขยะชุมชนนั้นมีด้วยกันหลายวิธี เช่น การฝังกลบ การเผา การนำกลับมาใช้ใหม่ และการนำมาทำเป็นปุ๋ยหมัก ส่วนน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาจใช้วิธีบำบัดต่างๆ เช่น ระบบหมุนเวียนสลัดจ์(activated sludge) และระบบบ่อเติมอากาศ(aerated lagoon) (George Tchobanoglous,1991)

สารพิษโดยเฉพาะกลุ่มของโลหะหนัก ถ้าปล่อยให้แผ่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อมจะทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ถ้าได้รับในปริมาณสูง ซึ่งผลกระทบของโลหะหนักต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์มักเกี่ยวกับระบบประสาท ทางเดินอาหาร กล้ามเนื้อ และอื่นๆ ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ริเริ่มการนำพืชมาใช้ในการบำบัดโลหะหนักที่ปะปนออกมากับน้ำชะมูลฝอยและน้ำเสียจากอุตสาหกรรม

แต่เดิมหญ้าแฝกเป็นหญ้าที่ไม่ค่อยได้รับความนิยม มีเพียงบางกลุ่มคนเท่านั้นที่ได้นำหญ้าแฝกมาใช้ประโยชน์ โดยการนำรากที่มีกลิ่นหอมมาทำเป็นยาสมุนไพรและนำใบมาใช้มุงหลังคา อย่างไรก็ตามในปัจจุบันได้มีการนำหญ้าแฝกมาใช้อย่างกว้างขวางขึ้น สำหรับในประเทศไทยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเป็นผู้ริเริ่มการนำหญ้าแฝกมาใช้ประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีพระราชทานพระราชดำริให้นำหญ้าแฝกมาใช้ในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อวัตถุประสงค์ในการอนุรักษ์ดินและน้ำ อีกทั้งยังเป็นการช่วยปรับปรุงคุณภาพของดินให้ดีขึ้น เนื่องจากหญ้าแฝกมีรากที่ยาวหยั่งลึกและมีลักษณะเป็นตาข่าย เปรียบเสมือนกำแพงที่มีชีวิต

นอกจากนี้ในงานวิจัยที่เกี่ยวกับการนำหญ้าแฝกมาใช้ประโยชน์ในด้านสิ่งแวดล้อมยังมีอีกมากมายเช่น การปรับสภาพดินที่มีการเปรอะเปื้อนสารพิษ(Truong and Baker,1996) การทำให้น้ำชะละลายจากกองขยะบริสุทธิ์(Xia Hanping,1997) การทำให้แหล่งน้ำใช้มีความบริสุทธิ์ขึ้น

(Zheng Chum Rong,1997) การทนทานต่อสารพิษของสารเคมี(Pinthong J.,1996) และการดูดซับโลหะหนักบางชนิด(Truong and Baker,1996) จากประโยชน์ต่างๆนี้จะเห็นได้ว่าหญ้าแฝกมีคุณสมบัติที่ดีคือ ปลูกง่าย ทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี แต่สำหรับในประเทศไทยยังไม่มีรายงานการวิจัยที่เกี่ยวกับการนำหญ้าแฝกมาใช้ในการลดปริมาณสารพิษประเภทโลหะหนักที่ปนเปื้อนมากับน้ำชะมูลฝอยและน้ำเสียอุตสาหกรรม ฉะนั้นจึงเป็นสิ่งที่ดีที่จะมีการนำหญ้าแฝกมาใช้ประโยชน์ในงานด้านสิ่งแวดล้อมกว้างขวางขึ้นเพราะการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางธรรมชาติเป็นวิธีที่ไม่ยุ่งยากและใช้เงินลงทุนต่ำ ซึ่งเหมาะกับประเทศเกษตรกรรมอย่างประเทศไทยของเรา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของการกำจัดโลหะหนัก ด้วยกระบวนการดูดซึมของหญ้าแฝก เพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษาเพิ่มเติม หรือปฏิบัติจริงต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

1.2.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถของหญ้าแฝกในการดูดโลหะหนักปนเปื้อนบางชนิดจากน้ำชะมูลฝอย และน้ำเสียอุตสาหกรรม โดยการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคนิวเคลียร์

1.2.2 ขอบเขตในการวิจัย

เพื่อให้ผลการวิจัยมีความเหมาะสม จึงกำหนดขอบเขตไว้ดังนี้

1.2.2.1 เทคนิควิเคราะห์ที่ใช้คือ Neutron Activation Analysis, X-ray fluorescence และ Atomic Absorption

1.2.2.2 น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองคือ น้ำชะมูลฝอย และน้ำเสียอุตสาหกรรมที่มีระดับความเข้มข้นของน้ำเสียทั้ง 2 ชนิดเป็น 100 70 50 และ 0(น้ำประปา) เปอร์เซ็นต์

1.2.2.3 โลหะหนักที่วิเคราะห์ ได้แก่ โครเมียม(Cr) นิเกิล(Ni) คอปเปอร์(Cu) สังกะสี(Zn) และตะกั่ว(Pb)

1.2.2.4 หญ้าแฝกที่ใช้คือ หญ้าแฝกหอม แหล่งพันธุ์ สุราษฎร์ธานี

1.3 สถานที่ทำการวิจัย

1.3.1 ภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: จัดเตรียมอุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เตรียมสารมาตรฐาน เตรียมตัวอย่างวิเคราะห์ ศึกษาการวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิคนิวตรอนแอคติเวชัน และเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์

1.3.2 กองฟิสิกส์ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ:วิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิคนิวตรอนแอคติเวชัน

1.3.3 ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: วิเคราะห์ตัวอย่างด้วยวิธีการเรืองรังสีเอกซ์

1.3.4 สถานที่ปลูกหญ้าแฝก คือ เรือนรุกขรังสี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.3.5 สถานที่เก็บน้ำเสีย มีดังนี้

1.3.5.1 สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย บริษัทกลุ่ม 79 อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

1.3.5.2 ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรม(GENCO) แสมดำ บางขุนเทียน กรุงเทพฯ

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1.4.1 ศึกษาวิธีการปลูก และขยายพันธุ์หญ้าแฝก

1.4.2 เก็บตัวอย่างน้ำเสียทั้ง 2 ชนิด คือ น้ำชะขยะมูลฝอย และน้ำเสียอุตสาหกรรม มาวิเคราะห์หาชนิดโลหะหนักที่สนใจ

1.4.3 ศึกษาการใช้งานของเครื่องมือวิเคราะห์ทั้ง 2 แบบ คือ เทคนิคนิวตรอนแอคติเวชัน และเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ ในการวิเคราะห์ตะกั่ว สังกะสี ทองแดง นิกเกิล และโครเมียม

1.4.4 เตรียมสารมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคนิวตรอนแอคติเวชัน และเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์

1.4.5 หาเงื่อนไขความเหมาะสมของระบบวิเคราะห์ทั้ง 2 แบบ

1.4.6 เก็บตัวอย่างหญ้าแฝก ดิน และน้ำเสียที่ใช้รด ในภาคสนาม

1.4.7 วิเคราะห์ตัวอย่างหญ้าแฝก ดิน และน้ำเสียที่เก็บในภาคสนาม

1.4.8 วิเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ข้อมูลความเป็นไปได้ที่จะนำหญ้าแฝกมาใช้ประโยชน์ในการบำบัดสารพิษปนเปื้อนปริมาณน้อยในน้ำเสีย

1.5.2 ได้ศึกษาความเหมาะสมของเครื่องมือวิเคราะห์ ที่นำมาใช้ในงานวิเคราะห์โลหะหนักปนเปื้อนในน้ำเสีย