

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันได้มีการขยายตัวของประชากรและมีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดการขยายตัวของประชากรและชุมชนมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับมลพิษในด้านต่างๆ โดยปัญหาที่สำคัญคือ ปัญหาการเพิ่มของปริมาณขยะมูลฝอยและปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น

การจัดการขยะมูลฝอยนั้นมิได้อยู่ด้วยกันหลายวิธีตั้งแต่นำไปหมักเป็นปุ๋ย เผา ฝังกลบ ซึ่งในการที่จะเลือกกำจัดโดยวิธีใดนั้นจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการเช่น ค่าใช้จ่ายในการลงทุน และการจัดการ ประเภทและลักษณะของขยะมูลฝอย ความยากง่ายในการจัดหาที่ดินไว้ทำการฝังกลบ ความซับซ้อนของระบบ ความพร้อมและความเข้าใจในระบบของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติการ เป็นต้น ในประเทศไทยมีวิธีการจัดการขยะมูลฝอยส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีฝังกลบ แต่สิ่งที่เกิดขึ้นในหลุมฝังกลบคือ น้ำชะขยะซึ่งเกิดจากการที่น้ำฝนหรือน้ำที่ไหลผ่านชั้นขยะมูลฝอยได้ชะเอามลสารออกมา ถ้าไม่ได้มีการป้องกันที่ดีจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน เนื่องจากในน้ำชะขยะมีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ และไนโตรเจนในปริมาณที่สูง เมื่อปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำสารประกอบไนโตรเจนจะทำให้เกิดปัญหายูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) คือการที่สาหร่ายเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้ออกซิเจนละลายน้ำได้ลดลง น้ำเกิดการเน่าเหม็น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาทางแก้ไขปัญหาเหล่านี้เพื่อน้ำชะขยะจะได้ไม่ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำได้

ปัญหาที่สำคัญเนื่องมาจากผลกระทบที่เกิดจากน้ำชะขยะก็คือ การที่มลสารในน้ำชะขยะได้ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน ซึ่งประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นได้นำน้ำใต้ดินมาใช้ในการอุปโภค ทำให้เกิดพิษสะสมในร่างกายและเกิดโรคร้ายไข้เจ็บตามมา ดังนั้นหากสามารถหาวิธีการที่จะกำจัดมลสารในน้ำใต้ดินที่ถูกปนเปื้อนลงได้ ก็จะสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการได้รับสารปนเปื้อนในน้ำใต้ดินของผู้ใช้น้ำดังกล่าวได้

การบำบัดน้ำเสียทั่วไปนั้นสามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับองค์ประกอบและปริมาณมลสารในน้ำเสีย ซึ่งการใช้ดินในการบำบัดน้ำเสียจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจเนื่องจากมีค่าดำเนินการต่ำ แต่วิธีการใช้ดินในการบำบัดแบบเดิมเช่น การบำบัดน้ำเสียแบบกระจายบนดิน (land treatment) จำเป็นต้องใช้พื้นที่จำนวนมาก มีข้อจำกัดในบริเวณที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง รั้วอัตราการไหลของน้ำใต้

ต่ำและมักเกิดปัญหาการอุดตัน การบำบัดแบบระบบการจัดเรียงดินหลายชั้น (Multi Soil-Layering System) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งนำดินมาประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย ให้สามารถกำจัดสารอินทรีย์ ในโตรเจน และฟอสฟอรัส ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างต่ำ เนื่องจากวัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นวัสดุที่หาได้ง่ายตามธรรมชาติ ซึ่งน่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับสภาพเศรษฐกิจของประเทศไทยในปัจจุบัน

สำหรับงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำใต้ดินในชั้นหินอุ้มน้ำอิสระที่ได้รับการปนเปื้อนจากน้ำชะขยะในบริเวณพื้นที่ทิ้งขยะแม่เหิยะ โดยระบบการจัดเรียงดินหลายชั้นในการกำจัดสารในโตรเจนในน้ำดังกล่าว

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพการกำจัดในโตรเจนในน้ำใต้ดินในชั้นหินอุ้มน้ำอิสระที่ปนเปื้อนจากน้ำชะขยะ โดยระบบจัดเรียงดินหลายชั้นที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ต่างกัน

1.2 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาการกำจัดในโตรเจน ในน้ำใต้ดินในชั้นหินอุ้มน้ำอิสระที่ปนเปื้อนจากน้ำชะขยะ โดยใช้แบบจำลองระบบจัดเรียงดินหลายชั้น (laboratory-scale model) จำนวน 3 แบบจำลอง แต่ละแบบจำลองมีความสูง 0.70 ม. ยาว 0.5 ม. กว้าง 0.12 ม. ตลอดจนการทดลองจะดำเนินการภายใต้อุณหภูมิ และบรรยากาศของห้องปฏิบัติการ น้ำใต้ดินที่นำมาใช้ในการทดลองเป็นน้ำใต้ดินที่ได้จากน้ำบ่อตื้นในบริเวณที่ทิ้งขยะที่ ต.แม่เหิยะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ซึ่งเป็นที่ทิ้งขยะของเทศบาลนครเชียงใหม่ในช่วงปี พ.ศ. 2500 – 2533 ทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินในชั้นหินอุ้มน้ำอิสระในบริเวณใกล้เคียง น้ำใต้ดินที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นน้ำใต้ดินจากน้ำบ่อตื้นที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของบริเวณที่ทิ้งขยะ โดยบ่อนี้มีความลึกประมาณ 10 ม.

ในการศึกษานี้จะทำการศึกษาทดลองเพื่อหาค่าอัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ที่เหมาะสมกับระบบ โดยใช้ค่าอัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ที่ 0.1, 0.3, 0.5 $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{วัน})$ เพื่อหาค่าอัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ที่เหมาะสมกับระบบ แล้วจึงนำช่วงค่าที่ได้จากการทดลองแรกมาทำการทดลองต่อในการทดลองที่ 2 โดยแปรค่าอัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ เป็น 3 ค่าในช่วงค่าที่ได้จากการทดลองที่ 1 $\pm 0.05 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{วัน})$ เพื่อหาค่าอัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ที่สามารถกำจัดมลสารได้ดีที่สุด โดยประสิทธิภาพของระบบในทั้งสองการทดลองนี้จะคำนึงถึงการกำจัดในโตรเจนเป็นพารามิเตอร์หลักในการบำบัด ซึ่งได้แก่ แอมโมเนียในโตรเจน เจดดาห์ในโตรเจน ไนไตรท์

และในเครท นอกจากนี้ยังศึกษาพารามิเตอร์อื่นๆ ประกอบด้วยได้แก่ ซีไอดี บีไอดี พีเอช ฟอสฟอรัสรวม ค่าการนำไฟฟ้า และอุณหภูมิ

1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

1.3.1 ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของระบบการจัดเรียงดินหลายชั้นค่าอัตราภาระบรรทุกทุกทางชลศาสตร์ที่เหมาะสม ที่มีประสิทธิภาพในการลดไนโตรเจนและสารอินทรีย์ในน้ำใต้ดินในชั้นหินอุ้มน้ำอิสระที่ปนเปื้อนจากน้ำชะขยะ

1.3.2 เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ เพื่อสร้างระบบจัดเรียงดินหลายชั้นในการปรับปรุงน้ำใต้ดินที่ถูกปนเปื้อนจริงได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved