บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ปัจจุบันการจัดการด้านมูลฝอย และการทิ้งเป็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ เนื่องจากประชากรเพิ่มมากขึ้น และมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น มีผลทำให้ปริมาณมูลฝอยแปรผันมากขึ้นตาม โดยมูลฝอยส่วนใหญ่ถูกบำบัดโดยวิธีฝังกลบ (Sanitary Landfill) เนื่องจากวิธีฝังกลบเป็นวิธีที่สะดวก เสียค่าใช้จ่ายในการลงทุน และดำเนินการต่ำกว่าวิธีอื่นๆ Lema, Mendez และ Blazquez (1988) กล่าวว่า นอกจากประโยชน์ทางด้านความประหยัด การฝังกลบยังลดผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมมากมาย รวมถึงความเสี่ยง และความสะดวกสบาย โดยให้มูลฝอยย่อยสลายภายใต้สถานที่ถูกควบคุม จนกระทั่งมีการเปลี่ยนรูปมูลฝอยจนเป็นสารคงตัว (Stabilized Material) และนอกจากนี้ Robinson และ Maris (1985) กล่าวว่า แม้ว่าราคาของวิธีอื่นในการกำจัดมูลฝอยจะมีราคาถูกลงเรื่อยๆในแต่ละปี แต่เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีฝังกลบแล้ว วิธีฝังกลบยังมีราคาต่ำมาก อย่างไรก็ตาม ในกระบวนการฝังกลบจะทำให้เกิดมลพิษอันเนื่องมาจากน้ำฝน และน้ำจากมูลฝอยซึมผ่านชั้นมูลฝอยที่ฝังกลบ โดยน้ำได้พาสารละลาย และสารแขวนลอยมากมายทำให้เกิดเป็นน้ำเสียที่มีการปนเปื้อนสูง ซึ่งเรียกว่า น้ำชะมูลฝอย (Leachate) ซึ่งเป็นที่ทราบกันว่าน้ำชะมูลฝอยนี้ทำให้เกิดการปนเปื้อนอย่างรุนแรงแก่ดิน แหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน จากการที่น้ำเสียนั้นซึมผ่าน

น้ำชะมูลฝอยเป็นน้ำเสียที่มีความคงตัวสูง (High-strength wastewater) ซึ่งมีบีโอดี (BOD), ซีโอดี (COD)สูง และอาจมีสารที่เป็นพิษ น้ำชะมูลฝอยที่เกิดขึ้นสามารถบำบัดโดยวิธีทางชีวภาพ (Biological) กายภาพ(Physical) เคมี(Chemical) หรือแบบผสมของวิธีดังกล่าว (Combination) การเลือกใช้วิธีบำบัดขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพ และทางเคมีของน้ำชะมูลฝอย Syed และ Walter (1994) กล่าวว่า ในสถานที่ฝังกลบที่มีอายุน้อย น้ำชะมูลฝอยส่วนใหญ่ประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์มวลโมเลกุลต่ำ ซึ่งเหมาะที่จะบำบัดได้ดีด้วยวิธีทางชีวภาพ แต่ในกรณีสถานที่ฝังกลบมีอายุมาก ลักษณะน้ำชะมูลฝอยประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์เชิงซ้อนที่มีมวลโมเลกุลสูง ซึ่งย่อยสลายทางชีวภาพได้ยาก จึงเหมาะที่จะบำบัดโดยวิธีกายภาพเคมี Harrington และ Maris (1986) กล่าวว่า น้ำชะมูลฝอยจากสถานที่ฝังกลบที่มีอายุมากโดยทั่วไปจะประกอบด้วยสารอินทรีย์

ที่ย่อยสลายโดยจุลชีพได้ยาก โดยมีแอมโมเนีย ไนโตรเจน และเหล็กอยู่ในความเข้มข้นที่สูง ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องใช้กระบวนการบำบัดทั้งทางกายภาพเคมี และทางชีวภาพ ดังนั้นในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยโดยทั่วไปจึงเหมาะที่จะใช้วิธีทางชีวภาพควบคู่กับวิธีทางกายภาพเคมี เพื่อบำบัดน้ำเสียได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้ง Keenan, Steiner และ Fungardi (1983) กล่าวว่า วิธีเคมีฟิสิกส์เป็นวิธีที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำชะมูลฝอย ทั้งกระบวนการเบื้องต้นก่อนการบำบัดทางชีวภาพ หรือบำบัดน้ำชะมูลฝอยจากสถานที่ฝังกลบที่มีอายุมาก

กระบวนการดูดติดผิว (Adsorption Process) เป็นกระบวนการบำบัดทางกายภาพเคมีวิธีหนึ่งในการบำบัดน้ำดี และน้ำเสีย ซึ่งใช้กันแพร่หลายในกระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นที่สาม โดยตามหลังกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ ดังนั้นจึงทำการศึกษาการบำบัดน้ำชะมูลฝอยด้วยกระบวนการดูดติดผิวโดยใช้ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) เป็นสารดูดติดผิว แต่เนื่องจากถ่านกัมมันต์ที่มีความสามารถในการดูดติดผิวสูงนี้มีราคาค่อนข้างแพง ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงศึกษา และเปรียบเทียบสารดูดติดผิวชนิดอื่น คือ ถ่านไม้ และถ่านแกลบ ซึ่งเป็นวัสดุราคาต่ำ และหาได้ง่ายในท้องถิ่นในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยจากสถานที่ฝังกลบมูลฝอยอ่อนนุช โดยน้ำเสียที่ใช้ศึกษาเป็นน้ำชะมูลฝอยที่ผ่านการบำบัดโดยวิธีทางชีวภาพของโรงงานบำบัดน้ำชะมูลฝอยอ่อนนุช

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลดซีโอดี และสีออกจากน้ำชะมูลฝอยด้วยกระบวนการดูดติดผิว โดยใช้ถ่านกัมมันต์ ถ่านไม้ และถ่านแกลบ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของกระบวนการดูดติดผิวในการลดซีโอดี และสีออกจากน้ำชะมูลฝอย โดยใช้ถ่านกัมมันต์ ถ่านไม้ และถ่านแกลบ เป็นสารดูดติดผิว สร้างแบบจำลองทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งใช้น้ำเสียจากสถานที่ฝังกลบมูลฝอยชุมชนอ่อนนุชที่ผ่านการบำบัดจากบ่อผึ่ง (Faculative Pond) มีขอบเขตการศึกษาดังนี้

1.3.1 ศึกษาคุณสมบัติที่สำคัญทางกายภาพของถ่านกัมมันต์ ถ่านไม้ และถ่านแกลบ โดยศึกษาพื้นที่ผิว ความหนาแน่น ปริมาตรความพรุน ขนาดประสิทธิผล และสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ

1.3.2 ศึกษาความสามารถในการดูดติดผิว โดยศึกษาการทดสอบไอโซเทอมการดูดติดผิว

1.3.3 ศึกษาความสามารถในการลดซีโอดี และสีที่ความสูงของชั้นสารดูดติดผิว 0.3, 0.6, 0.9 และ 1.2 เมตร โดยเปลี่ยนความเข้มข้นน้ำเสียเข้าซีโอดีเริ่มต้นที่ 250, 500, 750, 1,000 และที่ความเข้มข้นน้ำเสียจริง และเปลี่ยนอัตราบรรทุกทางน้ำที่ 0.15, 0.3, 0.6 และ 1.2 $ม^3/ม^2$-ชม.