# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ทั่วไป

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ท่ามกลางการพัฒนาของเศรษฐกิจที่เจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและหลีกเลี่ยงไม่ได้ การจัดการด้านขยะมูลฝอยนับเป็นปัญหาสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อมอย่างหนึ่งที่ปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดในปัจจุบัน เนื่องจากประชากรที่เพิ่มมากขึ้นและชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ส่งผลให้ปริมาณของขยะมูลฝอยเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก โดยปริมาณของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั่วประเทศไทยในปี พ.ศ. 2537 มีปริมาณวันละ 32,000 ตัน คิดเป็นขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครวันละ 7,200 ตัน หรือร้อยละ 22.5 ของทั้งหมด แต่ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครนั้นสามารถจัดเก็บไปทำลายได้ประมาณ 6,500 ตันต่อวัน ทำให้มีปริมาณของขยะมูลฝอยตกค้างก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น กลิ่น น้ำเสีย เป็นต้น (กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2538)

การกำจัดมูลฝอยทางกรุงเทพมหานครใช้อยู่ 3 วิธี คือ การหมักทำปุ๋ยอินทรีย์ (Composting) การเทกองกลางแจ้ง (Open Dumping) และการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) วิธีการฝังกลบมูลฝอย เป็นวิธีการกำจัดมูลฝอยที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย (Tchobanoglous, Theisen and Vigil, 1993) เนื่องจากเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนและการดำเนินการต่ำ Lema, Mendez และ Blazquez (1988) กล่าวว่า นอกจากประโยชน์ทางด้านความประหยัดแล้ว วิธีการฝังกลบมูลฝอยยังลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความเสี่ยงต่างๆ และความไม่สะดวกสบายทั้งหลาย ถึงแม้ว่าวิธีการฝังกลบมูลฝอยจะได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีการกำจัดมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะ แต่ถ้าหากไม่มีการดูแลและควบคุมการดำเนินการที่ดี ก็จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะน้ำชะมูลฝอย หากมีการปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ เนื่องจากน้ำชะมูลฝอยเป็นน้ำเสียที่มีความเข้มข้นสูง (High-strength Wastewater)

ในเขตกรุงเทพมหานคร ขยะมูลฝอยที่เป็นอันตรายประเภทต่างๆ เช่น หลอดฟลูออเรนเซนต์ที่เสื่อมคุณภาพ กระป๋องยาฆ่าแมลง ถ่านไฟฉาย หรือ แบตเตอรี่เก่าๆ รวมทั้งกากสารพิษต่างๆ จากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น จะถูกทิ้งปะปนกับขยะมูลฝอยทั่วไป และถูกนำไปทำการฝังกลบ

โดยไม่มีการบำบัดของเสียอันตรายเหล่านี้ก่อน (กรุงเทพมหานคร, สำนักนโยบายและแผน, 2535) ทำให้น้ำชะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีสารพิษที่เป็นอันตรายปะปนอยู่โดยเฉพาะอย่างยิ่งโลหะหนัก เช่น ปรอท โครเมียม ตะกั่ว แคดเมียม เป็นต้น ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่า โลหะหนักเหล่านี้สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่างๆได้ ถ้าหากน้ำชะมูลฝอยที่เกิดขึ้นนี้ไม่ได้รับการบำบัดที่เหมาะสมก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ โลหะหนักเหล่านี้ก็จะไปสะสมตัวอยู่ในสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำและห่วงโซ่อาหาร ตลอดจนประชาชนที่ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนั้นๆ ดังนั้นจึงควรที่จะกำจัดโลหะหนักในน้ำชะมูลฝอย ให้มีปริมาณที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ

การบำบัดน้ำชะมูลฝอยสามารถบำบัดได้ทั้งวิธีทางกายภาพ (Physical) เคมี (Chemical) ชีวภาพ (Biological) หรือ วิธีผสม (Combination) Chain และ DeWalle (1976) พบว่าวิธีทางกายภาพเคมีเป็นวิธีที่ได้ผลดีที่สุด ในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยจากหลุมฝังกลบที่เสถียร (Stabilized landfill) หรือใช้ในการกำจัดสารอินทรีย์จากน้ำที่ออกจากระบบบำบัดทางชีวภาพ และกระบวนการทางกายภาพเคมีที่ดีที่สุดในการบำบัดน้ำชะมูลฝอย คือ กระบวนการดูดติดผิว (Adsorption) และออสโมซิสผันกลับ (Reverse Osmosis)

ในการศึกษาวิจัยนี้จะเลือกใช้กระบวนการดูดติดผิว (Adsorption Process) เป็นกระบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยจากหลุมฝังกลบมูลฝอยอ่อนนุชซึ่งมีโลหะหนักปนอยู่ และน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีโลหะหนักปนอยู่ สารดูดติดผิวที่ใช้ คือ ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) เนื่องจากถ่านกัมมันต์นอกจากจะดูดโมเลกุลของสารอินทรีย์ต่างๆ ได้ดีแล้ว ยังสามารถดูดไอออนของโลหะหนักได้อีกด้วย (Kawamura, 1991) และหลุมฝังกลบมูลฝอยอ่อนนุชมีอายุการใช้งานนานกว่า 10 ปี ซึ่งจัดว่าเป็นหลุมฝังกลบที่มีอายุมาก การใช้กระบวนการดูดติดผิวจึงมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการบำบัดน้ำชะมูลฝอยจากหลุมฝังกลบมูลฝอยอ่อนนุช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาความสามารถของถ่านกัมมันต์ในการดูดติดผิวโลหะหนักจากน้ำชะมูลฝอยและน้ำเสียสังเคราะห์

1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการดูดติดผิวโลหะหนักจากน้ำชะมูลฝอยและน้ำเสียสังเคราะห์ และศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการดูดติดผิวโลหะหนัก

1.2.3 เพื่อประเมินต้นทุนราคาในการกำจัดโลหะหนักโดยสังเขป

## 1.3 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาขั้นเบื้องต้น เพื่อศึกษาความสามารถของถ่านกัมมันต์ในการดูดติดผิวโลหะหนัก งานวิจัยทั้งหมดกระทำในห้องปฏิบัติการโดยสร้างแบบจำลองขึ้น โลหะหนักที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ ปรอท (Hg) และ โครเมียม (Cr) ส่วนน้ำเสียที่ใช้ในการทดลองมี 2 ชนิด คือ น้ำเสียสังเคราะห์ที่มีโลหะหนักปนอยู่ และน้ำชะมูลฝอยจากหลุมฝังกลบมูลฝอยอ่อนนุชที่ผ่านการบำบัดจากบ่อเฟคัลเททีฟ (Facultative Pond) ขอบเขตของการวิจัยมีดังนี้

1.3.1 ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถของถ่านกัมมันต์ 3 ชนิด ในการดูดติดผิวโลหะหนักจากน้ำเสียโดยทำการทดสอบไอโซเทอมการดูดติดผิวโลหะหนักของถ่านกัมมันต์ทั้ง 3 ชนิด

1.3.2 ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการดูดติดผิวโลหะหนักจากน้ำเสีย โดยมีปัจจัยที่จะทำการศึกษาดังนี้ พีเอช เวลาสัมผัส และความเข้มข้นของโลหะหนัก

1.3.3 การศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการดูดติดผิวโลหะหนักนั้น จะทำในรูปแบบแบตช์ (Batch Test) แล้วจึงเลือกเฉพาะผลการทดลองของถ่านกัมมันต์ที่ได้ผลดีที่สุด มาทำการศึกษาแบบต่อเนื่อง (Continuous Test) ในถังดูดติดผิวแบบแท่ง