บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

ปัจจุบันปัญหาโลหะหนักในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม ฯลฯ ก็ยังคงมีแนวโน้มว่าจะมีการถ่ายทิ้งสู่สิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องมาจากการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย เช่น น้ำเสียจากโรงงานชุบโลหะ น้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อม เป็นต้น โดยโลหะหนักแต่ละชนิดก็จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้นและการเข้าสู่ร่างกายมนุษย์โดยอาจเข้ามาทางห่วงโซ่อาหาร ทำให้เกิดภาวะที่ผิดปกติไปจากธรรมชาติ ซึ่งจากการศึกษาปริมาณของเสียที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นทั่วประเทศโดยบริษัท Engineering Science ซึ่งได้รายงานไว้ใน The National Hazardous Waste Management Plan (พ.ศ.2532) ว่าในปี พ.ศ. 2544 จะมีของเสียอันตรายเกิดขึ้นประมาณ 2.8 ล้านตัน ดังแสดงในตารางที่ 1.1 และของเสียส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของกากตะกอนและของแข็งที่เป็นสารโลหะหนัก คือมีปริมาณ 302,316 ตัน/ปี, 618,371 ตัน/ปี, 946,565 ตัน/ปี และ 1,658,192 ตัน/ปี ในปี พ.ศ.2529, 2535, 2539 และ 2544 ตามลำดับ ซึ่งของเสียอันตรายประเภทอื่นยังจัดว่ามีปริมาณน้อยกว่าของเสียประเภทกากตะกอนของแข็งที่เป็นโลหะหนักอยู่มาก และคาดว่าปัญหานี้ยังคงมีอยู่ต่อไป เนื่องจากประเทศไทยเราเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมโดยโรงงานอุตสาหกรรมต่างชนิดกันก็จะปล่อยน้ำทิ้งที่มีการปนเปื้อนของโลหะหนักแตกต่างชนิดกันไป น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมหลังจากผ่านระบบบำบัดแล้วโลหะหนักก็จะเกิดการรวมในรูปของตะกอน และจำเป็นจะต้องนำไปฝังดินให้ถูกต้องตามหลักวิชาการต่อไป เพราะหากไม่มีการควบคุมหรือการจัดการที่ดีแล้วสารพิษเหล่านี้ก็อาจก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ต่อไปอีกในอนาคต

ปัจจุบันกระบวนการกำจัดโลหะหนักในน้ำทิ้งที่ออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรมนั้นมีหลายวิธี ได้แก่ การตกตะกอนทางเคมี ขบวนการแลกเปลี่ยนอิออน หรือการใช้กระบวนการกรองผ่านเมมเบรน ซึ่งวิธีเหล่านี้สามารถกำจัดโลหะหนักได้ผลดี แต่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการลงทุนตลอดจนใช้เทคโนโลยี รวมทั้งต้องมีการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นหากสามารถนำวิธีการกำจัดโลหะหนักที่มีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องใช้เทคโนโลยีที่มีราคาแพง โดยเฉพาะหากสามารถนำของเสียที่เกิดขึ้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ก็นับได้ว่าเป็นการช่วยจัดการกับของเสียเหล่านั้นอีกทางหนึ่ง

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเอาขี้เถ้าลอยซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการเผาลิกไนต์เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยประเมินคร่าว ๆ ว่ามีมากกว่า 2 ล้านตันต่อปี มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการกำจัดโลหะหนัก 3 ชนิด คือ นิกเกิล แคดเมียม และตะกั่ว โดยจะเน้นการ

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดเพื่อให้ปริมาณของโลหะหนักที่จะถ่ายเทสู่แหล่งน้ำสาธารณะมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้ง โดยทำการหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการบำบัดโลหะหนักเหล่านี้ และหากประสิทธิภาพในการบำบัดมีค่าสูงพอที่จะนำไปใช้ในการบำบัดน้ำเสียจริง ก็จะเป็นการนำสารดูดซับที่มีราคาถูกมาใช้ให้เกิดประโยชน์อีกทางหนึ่ง

ตารางที่ 1.1 การคาดประมาณของเสียอันตรายแต่ละประเภท
(ที่มา: รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ.2535)

ประเภทของเสีย	ปริมาณของเสียอันตราย (ตัน/ปี)			
	พ.ศ.2529	พ.ศ.2535	พ.ศ.2539	พ.ศ.2544
น้ำมัน(Oils)	106,372	217,159	332,779	589,508
สารอินทรีย์ตกค้างที่เป็นของเหลว (Liquid Organic Residues)	187	353	522	876
กากตะกอนและของแข็งที่เป็นสารอินทรีย์ (Organic Sludges & Solid)	3,737	7,729	11,951	21,533
กากตะกอนและของแข็งที่เป็นสารอนินทรีย์ (Inorganic Sludges & Solid)	11,655	21,702	31,858	53,696
กากตะกอนและของแข็งที่เป็นสารโลหะหนัก (Heavy Metal Sludges & Solid)	302,316	618,371	946,565	1,658,192
ตัวทำละลาย(Solvents)	19,783	42,237	66,532	124,306
ของเสียที่มีฤทธิ์เป็นกรด(Acid Wastes)	18,505	35,904	53,793	46,105
ของเสียที่มีฤทธิ์เป็นด่าง(Alkaline Wastes)	5,769	11,241	16,846	29,019
ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน (Off-Spec Products)	12	30	52	107
สารพีซีบี(PCB)	*	*	*	*
สารอินทรีย์ตกค้างที่ละลายน้ำ (Aqueous Organic Residues)	116	293	499	1,037
ของเสียจากกิจกรรมภาพถ่าย(Photo Wastes)	8,820	19,158	30,398	57,809
ของเสียจากชุมชน(Municipal Wastes)	7,231	13,248	19,090	31,093
ของเสียติดเชื้อ(Infectious Wastes)	46,674	85,506	123,219	200,699
รวม	531,177	1,072,931	1,634,104	2,813,980

หมายเหตุ * ไม่มีการนำเข้าสารพีซีบี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2513

1.2 วัตถุประสงค์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาประสิทธิภาพในการลดปริมาณโลหะหนัก 3 ชนิด คือ นิกเกิล แคดเมียมและตะกั่วในน้ำโดยใช้ขี้เถ้าลอยเป็นสารดูดติดผิว

2. ศึกษาผลของค่าพีเอชและความเข้มข้นเริ่มต้นของโลหะหนักในน้ำที่มีต่อประสิทธิภาพในการดูดติดผิว

3.ศึกษาความเสถียรของขี้เถ้าลอยที่ดูดซับโลหะหนักแล้ว โดยการทดสอบการชะละลาย

1.3 สมมุติฐาน

ชนิดและปริมาณของโลหะหนักทั้งสามชนิดมีผลต่อประสิทธิภาพในการดูดติดผิวของขี้เถ้าลอยลิกไนต์โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง แตกต่างกันที่ค่าพีเอชของน้ำต่างๆ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ขี้เถ้าลอยลิกไนต์ จากโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ จ. ลำปาง เพื่อนำมาใช้เป็นสารดูดติดผิว ในการกำจัดโลหะหนัก 3 ชนิด คือ แคดเมียม นิกเกิล และตะกั่ว โดยทำการหาประสิทธิภาพในการดูดติดผิวของขี้เถ้าลอยจากน้ำเสียสังเคราะห์ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ 3 ความเข้มข้น ในช่วงค่าพีเอชตั้งแต่ 3 ถึง 10 เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการดูดติดผิว

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้มีการนำขี้เถ้าลอยซึ่งเป็นของเสียจากที่ได้จากโรงไฟฟ้าพลังความร้อนในประเทศไทย ให้สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก

2. ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้อาจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่มีโลหะหนักเหล่านี้อยู่ได้จริง