

Thesis Title	Production of Adsorbent from Bottom Ash and Flue Gas Desulfurization Gypsum	
Author	Ms. Hatairat Sukpreabprom	
Degree	Master of Science (Chemistry)	
Thesis Advisory Committee	Assistant Professor Dr. Orn-anong Arquero	Chairperson
	Dr. Sakdiphon Thiansem	Member

ABSTRACT

Bottom ash and flue gas desulfurization (FGD) gypsum, which are waste materials produced from the production of power through combustion of coal at the Mae Moh power plant in Lampang province, mixed with clay and sawdust for production of adsorbent, was studied in this research.

The adsorbent was prepared from 22% bottom ash, 7% flue gas desulfurization gypsum (FGD gypsum) and 45% clay followed by the addition of 26% sawdust. The firing temperature should be at least 850 °C for 30 minutes, with increasing rate of 3°C/minute in furnace. The chemical compositions, mineral compositions and morphology of raw materials and adsorbent were measured using X-ray fluorescence spectrometry (XRF), X-ray diffraction spectrometry (XRD) and scanning electron microscopy (SEM), respectively. The chemical and physical properties of the adsorbent such as slaking, water absorption, pH, density, cation exchange capacity and specific surface area were investigated. It was found that the adsorbent obtained

did not slake when soaked in water for 30 days and had 55% water absorption. It was slightly acidic with a pH of 5.4 and had light weight (density = 1.82 g/cm³). The CEC value and the specific surface area of the adsorbent were 9.56 meq/100g and 6.01 m²/g, respectively.

The adsorption behavior of adsorbent for Cd²⁺ ions was investigated using batch mode. Investigation was carried out by studying the influence of pH and contact time. The optimum conditions of Cd²⁺ ions uptake obtained from this study were pH 4 and contact time 60 min. In addition, Langmuir, Freundlich and Temkin adsorption isotherms were used for the mathematical description of the adsorption equilibrium data. The data showed that, the Freundlich isotherm described the data appropriate than Langmuir and Temkin isotherms.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การผลิตวัสดุดูดซับจากเถ้าหนัก และยิปซัมที่ได้จากการกำจัดกำมะถัน ในฟลูแก๊ส	
ผู้เขียน	นางสาวหทัยรัตน์ สุขเปรียบพร้อม	
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)	
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรอนงค์ อารีศรีโร	ประธานกรรมการ
	ดร. ศักดิ์พิล เทียนเสมอ	กรรมการ

บทคัดย่อ

ในการค้นคว้าวิจัยนี้เถ้าหนัก และเอฟจีดียิปซัม ซึ่งเป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยการเผาไหม้ถ่านหินของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ถูกนำมาผสมกับดินเหนียวและซีลี้อยู่สำหรับผลิตเป็นวัสดุดูดซับ

วัสดุดูดซับที่ผลิตขึ้นนี้ถูกเตรียมจาก เถ้าหนักร้อยละ 22 เอฟจีดียิปซัมร้อยละ 7 ดินเหนียวร้อยละ 45 และซีลี้อยู่ร้อยละ 26 โดยน้ำหนัก นำไปเผาในเตาเผาโดยอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาต้องมีค่าอย่างน้อย 850 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 30 นาที ด้วยอัตราการเพิ่ม องศาเซลเซียสต่อนาที 3 การวิเคราะห์ห่อหุ้มประกอบทางเคมี องค์ประกอบทางแร่ธาตุ และลักษณะ โครงสร้างทางสัณฐานวิทยาของวัสดุดิบและวัสดุดูดซับถูกวัด โดยการใช้เทคนิคเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรเมตรี เอกซเรย์ดิฟเฟรคชั่นสเปกโทรเมตรี และสแกนนิ่งอิเล็กตรอนไมโครสโคปี ตามลำดับ นอกจากนี้ได้ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของวัสดุดูดซับ ซึ่งได้แก่ การยู่ตัว การดูดซับน้ำ พีเอช ความหนาแน่น การแลกเปลี่ยนประจุบวก และพื้นที่ผิวจำเพาะ โดยวัสดุดูดซับที่ผลิตได้ มีสมบัติไม่ยู่ตัวหลังจากแช่ในน้ำเป็นเวลา 30 วัน มีความสามารถในการดูดซับน้ำดี มีค่าพีเอชเป็นกรดเล็กน้อย น้ำหนักเบา มีค่าการแลกเปลี่ยนประจุบวกเท่ากับ 9.56 มิลลิกรัมสมมูลต่อวัสดุ 100 กรัม และมีค่าพื้นที่ผิวจำเพาะประมาณ 6.02 ตารางเมตรต่อกรัม

การศึกษาพฤติกรรมการดูดซับของวัสดุดูดซับสำหรับดูดซับไอออนแอมโมเนียมถูกทดสอบโดยใช้วิธีการแบบเบบท์ การทดสอบการดูดซับถูกทำโดยการศึกษาอิทธิพลของพีเอช และเวลาในการดูดซับ จากการศึกษานี้พบว่าสภาวะที่ดีที่สุดของการดูดซับไอออนแอมโมเนียมคือ พีเอช 4 และเวลาในการดูดซับคือ 60 นาที นอกจากนี้แล้วไอโซเทอร์มการดูดซับของแลงเมียร์ ไอโซเทอร์มการดูดซับของฟรูนด์ลิช และไอโซเทอร์มการดูดซับของเทมคิน ถูกนำมาใช้สำหรับอธิบายในเชิง

คณิตศาสตร์ของข้อมูลสมมูลการคูณ ซึ่งจากผลการทดลองที่ได้รับแสดงให้เห็นว่า ไอโซเทอร์ม
ของฟรอนต์ลิชอริบายผลการทดลองได้ดีกว่าไอโซเทอร์มของแลงเมียร์ และไอโซเทอร์มของเทมกิน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved