

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติของกากตะกอนน้ำมันดิบ และซีเมนต์หลังการเผากากตะกอนน้ำมันดิบ ที่อุณหภูมิ 400, 800 และ 1,200 °C จากนั้นก็นำมาทำเสถียรด้วยการทำให้เป็นก้อนแข็งด้วยวัสดุประสานชนิดต่างๆ คือ ปูนซีเมนต์ ปูนขาวดิบ และปูนขาวดิบผสมปูนซีเมนต์ (1:1 โดยน้ำหนัก) ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นวิธีหนึ่งที่น่าจะใช้กำจัดของเสียอันตรายที่มีโลหะหนักปนเปื้อน ทั้งนี้จะเน้นพิจารณาเลือกใช้วัสดุประสานที่มีประสิทธิภาพในการทำเสถียรและประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

6.1 กากตะกอนดิบและซีเมนต์หลังการเผาที่อุณหภูมิ 400, 800 และ 1,200 °C (ในกรณีเผากากตะกอนน้ำมันดิบโดยตรง) เข้าข่ายของเสียที่เป็นอันตราย เนื่องจากการวิเคราะห์น้ำชะละลายพบว่ากากตะกอนน้ำมันดิบมีปริมาณแคดเมียม 2.64 มก./ล., ปรอท 10.95 มก./ล. และตะกั่ว 10.28 มก./ล. ซีเมนต์หลังการเผาที่ 400 °C มีปริมาณแคดเมียม 2.20 มก./ล., ตะกั่ว 6.20 มก./ล. ส่วนซีเมนต์หลังการเผาที่ 800 และ 1,200 °C มีปริมาณแคดเมียม 1.82 และ 1.42 มก./ล. ตามลำดับ ปริมาณความเข้มข้นของโลหะหนักดังกล่าวเกินมาตรฐานตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2531 ซึ่งกำหนดให้มีปริมาณอาร์เซนิกไม่เกิน 5 มก./ล., แคดเมียมไม่เกิน 1 มก./ล., โครเมียมไม่เกิน 5 มก./ล., ปรอทไม่เกิน 0.2 มก./ล. และตะกั่วไม่เกิน 5 มก./ล.

6.2 ปริมาณน้ำมันในกากตะกอนน้ำมันดิบ ซึ่งเป็นสารอินทรีย์ไฮโดรคาร์บอน มีผลต่อการทำเสถียรโลหะหนักในกากตะกอนน้ำมันดิบ จากผลการทดลองพบว่า กากตะกอนน้ำมันดิบสามารถทำเป็นก้อนแข็งโดยปูนซีเมนต์และปูนขาวดิบผสมปูนซีเมนต์ (1:1) ในสัดส่วนวัสดุ-ประสานต่อกากตะกอนน้ำมันดิบร้อยละ 110 และ 140 ได้ แต่เมื่อนำก้อนแข็งมาทดสอบการชะละลาย พบว่า ค่าความเข้มข้นของแคดเมียม, ปรอทและตะกั่ว ในน้ำชะละลาย ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานกรมโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้น การนำกากตะกอนน้ำมันดิบไปกำจัด ในขั้นตอนสุดท้าย จำเป็นต้องผ่านการทำเสถียรโลหะหนักก่อน โดยการนำกากตะกอนน้ำมันดิบไปเผา แล้วนำมาทำเป็นก้อนแข็งด้วยวัสดุประสานที่เหมาะสมต่อไป

6.3 การทำเสถียรซีเมนต์หลังการเผาที่อุณหภูมิ 400, 800 และ 1,200 °C ด้วยวัสดุ-ประสานที่ประหยัดค่าใช้จ่ายที่สุดโดยผ่านเกณฑ์มาตรฐานกำลังรับแรงอัดและค่าความเข้มข้นของโลหะหนักในน้ำชะละลายของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ต้องใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุประสานที่อัตราส่วนปูนซีเมนต์ต่อน้ำหนักซีเมนต์เท่ากับร้อยละ 44, 34 และ 16 ตามลำดับ

6.4 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการกำจัดกากตะกอนน้ำมันดิบจากการวิจัย เท่ากับ 5,182, 5,621 และ 6,790 บาทต่อตันของกากตะกอนน้ำมันดิบ สำหรับการเผากากตะกอนน้ำมันดิบที่

อุณหภูมิ 400, 800 และ 1,200 °C แล้วนำมาทำเป็นก้อนแข็งด้วยปูนซีเมนต์ที่สัดส่วนผสมปูนซีเมนต์ร้อยละ 44, 34 และ 16 ตามลำดับ

จากงานวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การกำจัดกากตะกอนน้ำมันดิบที่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของกรมโรงงานอุตสาหกรรมและประหยัดค่าใช้จ่ายที่สุด คือ การนำกากตะกอนน้ำมันดิบไปเผาที่อุณหภูมิ 400 °C ซึ่งสามารถนำพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นไปใช้ประโยชน์อื่นได้อีก แล้วนำซีเมนต์มาทำเสถียรโลหะหนักโดยใช้ปูนซีเมนต์ที่สัดส่วนผสมปูนซีเมนต์ต่อซีเมนต์ร้อยละ 44 จะได้ก้อนตะกอนแข็งที่ผ่านมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม สามารถนำไปฝังกลบในหลุมฝังกลบที่ได้มาตรฐานต่อไปได้