

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติของกากตะกอนน้ำมันเตา และซีเมนต์หลังการเผา กากตะกอนน้ำมันเตา ที่อุณหภูมิ 400°ซ. 800°ซ. และ 1,200° ซ จากนั้นก็นำมาทำเสถียรด้วยวิธีการทำให้เป็นก้อนแข็งด้วยวัสดุประสานชนิดต่าง ๆ คือ ปูนซีเมนต์ ปูนขาว ปูนขาวผสมปูนซีเมนต์ (1:1 โดยน้ำหนัก) ปูนซีเมนต์ผสมโซเดียมไฮดรอกไซด์ 10% และปูนซีเมนต์ผสมโซเดียมไฮดรอกไซด์ 20% ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กำจัดของเสียอันตรายที่มีโลหะหนักปนเปื้อน ทั้งนี้จะเน้นพิจารณาเลือกใช้ชนิดวัสดุประสานที่มีค่ากำลังรับแรงอัดที่เหมาะสมที่สุดโดยประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด โดยมีประสิทธิภาพในการทำเสถียรโลหะหนักให้อยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าค่ามาตรฐานสำหรับของเสียอันตราย ซึ่งผลการศึกษารูปได้ดังนี้

กากตะกอนน้ำมันเตา เข้าข่ายของเสียที่เป็นอันตราย เนื่องจากการวิเคราะห์น้ำชะละลายพบว่ากากตะกอนน้ำมันเตามีปริมาณ โครเมียม 5.16 มก./ล. พรอท 0.25 มก./ล. ส่วนซีเมนต์หลังการเผาที่ 400° ซ. 800°ซ. และ 1,200° ซ. มีปริมาณโครเมียม 2.01, 1.97 และ 1.93 มก./ล. ตามลำดับ

สำหรับขั้นตอนการทำเสถียรและการทำให้เป็นก้อนของซีเมนต์หลังการเผาที่อุณหภูมิ 400°ซ. 800°ซ. และ 1,200° ซ ด้วยวัสดุประสานชนิดต่างๆพบว่าชนิดวัสดุประสานและอัตราส่วนที่ประหยัดค่าใช้จ่ายที่สุด โดยผ่านเกณฑ์มาตรฐานกำลังรับแรงอัดและค่าความเข้มข้นของโลหะหนักในน้ำชะละลายของกรมโรงงานอุตสาหกรรม คือสำหรับซีเมนต์กากตะกอนน้ำมันเตาที่ 400°ซ. จะเลือกใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุประสานที่อัตราส่วนร้อยละ 13 สำหรับซีเมนต์หลังการเผาที่ 800°ซ. จะเลือกใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุประสานที่อัตราส่วนร้อยละ 10 และสำหรับซีเมนต์กากตะกอนน้ำมันเตาที่ 1,200°ซ. จะเลือกใช้ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุประสานที่อัตราส่วนร้อยละ 7 ส่วนค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการกำจัดกากตะกอนน้ำมันเตานั้นเท่ากับ 4,264 บาท 5,205 บาทและ 6,648 บาท ตามลำดับ ซึ่งในขั้นตอนการหาอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานนั้นจะเลือกอัตราส่วนวัสดุประสานที่ประหยัดค่าใช้จ่ายที่สุดโดยที่จะเลือกเอาซีเมนต์กากตะกอนน้ำมันเตาที่เผาที่อุณหภูมิ 400° ซ.มาทำการแปรค่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน

สำหรับขั้นตอนการหาอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่เหมาะสมที่สุดพบว่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.6 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการทำเสถียรและทำให้เป็นก้อนของซีเมนต์กากตะกอนน้ำมันเตาหลังการเผา 400°ซ. ที่มีปูนซีเมนต์ร้อยละ 13 เป็นวัสดุประสานโดยมี

ค่ากำลังรับแรงอัด 19.07 กก./ตร.ซม. และค่าความเข้มข้นของโครเมียมในน้ำสกัด 1.16 มก./ล.ซึ่งค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการกำจัดกากตะกอนน้ำมันเตาเท่ากับ 4,264 บาทต่อตันของกากตะกอนน้ำมันเตาหรือคิดเป็นร้อยละ 0.1082 ของราคาน้ำมันเตา

จากงานวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การกำจัดกากตะกอนน้ำมันเตาที่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของกรมโรงงานอุตสาหกรรมและประหยัดค่าใช้จ่ายที่สุด คือ การนำกากตะกอนน้ำมันเตาไปเผาที่อุณหภูมิ 400° ซ (โดยที่ควรจะมีการควบคุมปริมาณโลหะหนักที่ออกมาจากปล่องเตาเผา) ซึ่งอาจนำพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นไปใช้ประโยชน์อื่นได้อีก แล้วนำขี้เถ้ามาทำเสถียรโลหะหนักด้วยวิธีการทำให้เป็นก้อนโดยใช้ปูนซีเมนต์ที่อัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ต่อขี้เถ้ากากตะกอนน้ำมันเตาเท่ากับ ร้อยละ 13 โดยน้ำหนัก โดยใช้อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.6 ซึ่งจะได้ก้อนแข็งที่มีค่ากำลังรับแรงอัดผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม ตามประกาศฉบับที่ 1 และสามารถนำไปฝังกลบในหลุมฝังกลบที่ได้มาตรฐานต่อไปได้