

บทที่ 1

บทนำ

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนา ดังนั้นการขยายตัวอย่างรวดเร็วของภาคอุตสาหกรรมจึงเกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ยังผลให้เกิดของเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการผลิตขึ้นจำนวนมาก โรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตสารประกอบไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดของเสียจำพวกสารประกอบซัลฟา-อะลูมินาเป็นจำนวนมาก โดยประมาณได้ว่าในแต่ละปีจะเกิดของเสียชนิดนี้ไม่น้อยกว่า 100 ตัน ดังนั้นเจ้าของกิจการต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการบำบัดซัลฟา-อะลูมินาที่ใช้แล้วนี้ โดยนำวัสดุดังกล่าวเผาที่อุณหภูมิสูงเพื่อกำจัดสารควิโนนที่เป็นพิษแล้วนำกลับไปใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตซึ่งสิ้นเปลืองพลังงานอย่างมาก หรือส่งบำบัดที่ศูนย์กำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม ดังนั้นหากสามารถนำของเสียชนิดนี้มาใช้ประโยชน์แทนการจัดการในรูปแบบเดิม เช่น ใช้เป็นส่วนผสมในกระบวนการผลิตคอนกรีตบล็อก ก็เท่ากับเป็นการลดปริมาณของเสียได้อย่างดีอีกวิธีหนึ่ง โดยจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีพื้นฐานของซัลฟา-อะลูมินาที่ใช้แล้ว พบว่า ปริมาณสารประกอบออกไซด์ของ ซิลิกอน อะลูมิเนียม และเหล็ก มีค่ารวมกันมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ดังนั้นจึงตั้งสมมติฐานเบื้องต้นว่า ซัลฟา-อะลูมินาที่ใช้แล้วอาจแสดงสมบัติเป็นวัสดุปอซโซลาน ซึ่งมีผลเสริมกำลังรับแรงอัดของซีเมนต์เพสต์ มอร์ตาร์ หรือ คอนกรีตในระยะยาว งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ตลอดจนแนวทางในการนำของเสียจากอุตสาหกรรม ซึ่งได้แก่ ซัลฟา-อะลูมินาที่ใช้แล้ว มาเป็นวัสดุดิบในการผลิตคอนกรีตบล็อกเพื่องานก่อสร้าง ร่วมกับซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 โดยศึกษาหาสภาวะและสัดส่วนที่เหมาะสมในการผลิต และความสามารถลดการชะละลายสารควิโนนในคอนกรีตบล็อกที่ผลิตได้

1.1 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำซัลฟา-อะลูมินา มาใช้เป็นวัสดุดิบในการผลิตคอนกรีตบล็อก ร่วมกับซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ และวัสดุอื่นๆ
2. ศึกษาอัตราส่วนของซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ซัลฟา-อะลูมินาที่ใช้แล้ว และวัสดุผสมที่เหมาะสมในการผลิตคอนกรีตบล็อก
3. ศึกษาลักษณะสมบัติทางกายภาพ และเคมีของคอนกรีตบล็อกที่ผลิตจากซัลฟา-อะลูมินาที่ใช้แล้วสถานะต่างๆ
4. ประมาณการค่าใช้จ่ายเบื้องต้นในการทำคอนกรีตบล็อกจากวัสดุดังกล่าว

1.2 ขอบเขตการวิจัย

เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายในการนำกากของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการนำซิลิกา-อะลูมินาที่ใช้แล้ว ซึ่งเป็นของเสียเกิดจากกระบวนการผลิตสารประกอบไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์โดยผลิตเป็นคอนกรีตบล็อกเพื่อการก่อสร้าง โดยใช้ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และซิลิกา-อะลูมินาที่ใช้แล้วเป็นวัสดุประสาน ดังนั้นในงานวิจัยจึงศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. กากของเสียที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ได้แก่ ซิลิกา-อะลูมินาที่ใช้แล้ว โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 สถานะตามลักษณะการเตรียม คือ
 - 1.1 ซิลิกา-อะลูมินาที่ใช้แล้วสถานะดั้งเดิม
 - 1.2 ซิลิกา-อะลูมินาที่ใช้แล้วขนาดดั้งเดิม และเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส
 - 1.3 ซิลิกา-อะลูมินาที่ใช้แล้วขนาดอนุภาคเล็กกว่า 150 ไมครอน
 - 1.4 ซิลิกา-อะลูมินาที่ใช้แล้วขนาดอนุภาคเล็กกว่า 150 ไมครอน และเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส
2. แปรค่าอัตราส่วนวัสดุผสมในการผลิตคอนกรีตบล็อกเป็น 2 3 5 8 10 และ 11 เท่าของวัสดุประสาน
3. แปรค่าอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินาที่ใช้แล้วต่อวัสดุประสานในการผลิตคอนกรีตบล็อก เป็น 5 10 15 25 และ 35 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
4. อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์คงที่ เท่ากับ 0.5 และแปรค่าระยะเวลาบ่มเป็น 7 14 21 และ 28 วัน
5. ศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีของคอนกรีตบล็อกที่ผลิตได้ภายใต้สภาวะเหมาะสม
6. ประเมินการค่าใช้จ่ายเบื้องต้นในการผลิตคอนกรีตบล็อกจากวัสดุพื้นฐานดังกล่าวทั้งหมด

การพิจารณาค่าของตัวแปรที่เหมาะสม จะใช้ค่ากำลังรับแรงอัด ความหนาแน่น และความสามารถลดการชะละลายสารปนเปื้อนตามมาตรฐานกรมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นเกณฑ์การตัดสินใจ