

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดของเสียอันตรายอยู่มากมาย และมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นอีกในอนาคต และ โรงงานผลิตวัตถุดิบเส้นใยเรยอนก็เป็นหนึ่งในนั้น โดยส่วนใหญ่กระบวนการผลิตนั้นจะก่อให้เกิดกากของเสียที่มีสังกะสี (Zn) เป็นองค์ประกอบ ซึ่งกากของเสียอันตรายเหล่านี้มีความเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่นิยม ได้แก่ การทำให้เสถียรรวมกับการหล่อแข็ง ก่อนส่งไปยังหลุมฝังกลบ ของเสียอันตราย แต่เนื่องจากแนวโน้มในการผลิตเส้นใยเรยอนมีมากขึ้นส่งผลให้กากของเสียมีปริมาณเพิ่มขึ้นเช่นกัน แต่พื้นที่ในการฝังกลบมีอยู่อย่างจำกัด อีกทั้งค่าใช้จ่ายในการนำไปกำจัดมีราคาสูงมาก จึงจำเป็นต้องหาแนวทางในการนำกากของเสียดังกล่าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์ อย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

จากแนวคิดเรื่องการประยุกต์ใช้กากของเสียผสมในผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์และคอนกรีต เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของกากของเสียและลดต้นทุนในการกำจัดของเสียอันตรายนั้น การผลิตก้อนอิฐมวลเบาเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมเนื่องจากมีความแข็งแรงและมีน้ำหนักที่เบา เนื่องจากการเติมส่วนผสมสร้างรูพรุน(Pore Generating Admixture) และเร่งปฏิกิริยาด้วยการอบไอน้ำ จึงมีชื่อเรียกว่าคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ (Autoclaved Aerated Lightweight Concrete, AAC) จึงเป็นตัวเลือกที่น่าสนใจในการทำวิจัย

ดังนั้น การนำของเสียอันตรายมาใช้ในการเป็นวัสดุทดแทนในการผลิตก้อนคอนกรีตมวลเบา จึงถือได้ว่าเป็นการจัดการของเสียอันตรายขั้นสุดท้าย โดยไม่ต้องมีการปรับเสถียรและการหล่อแข็ง อีกทั้งไม่ต้องนำไปฝังกลบ เป็นการลดพื้นที่ฝังกลบที่มีอยู่อย่างจำกัด เป็นการช่วยรักษาสังแวดล้อมได้อีกทางหนึ่ง

ถึงแม้ว่าการนำกากอุตสาหกรรมมาใช้ในการผลิตก้อนคอนกรีตมวลเบาจะมีประโยชน์มากมาย แต่ก็ยังมีข้อสงสัยเกี่ยวกับความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ในการนำคอนกรีตมวลเบาที่ผลิตได้มาใช้งานจริง ดังนั้นจึงได้มีการวิจัยเพื่อตอบคำถามที่ว่า โลหะหนักที่มีอยู่มีความเสถียรหรือไม่ โลหะหนักจะส่งผลต่อการนำคอนกรีตมวลเบาไปใช้งานจริงหรือไม่ อย่างไร

โดยในการวิจัยนี้จะหาค่าส่วนผสมต่างๆที่เหมาะสมของคอนกรีตมวลเบา และอัตราส่วนของกากของเสียที่สามารถเติมได้ และ พิจารณาความเสี่ยงของก้อนอิฐมวลเบาที่ผสมกากของเสียแล้ว

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

วัตถุประสงค์ในการดำเนินงานโครงการวิจัยการใช้กากตะกอนที่ปนเปื้อนสังกะสีจากระบบบำบัดน้ำเสียในการผลิตคอนกรีตมวลเบา คือ

1.2.1 เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของของเสีย

1.2.2 เพื่อศึกษาระยะเวลาในการอบไอน้ำและส่วนผสมต่างๆที่เหมาะสมต่อการทำก้อนอิฐมวลเบา

1.2.3 เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพของคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำที่มีการใส่ของเสียอันตราย อันได้แก่ค่าการดูดกลืนน้ำกำลังรับแรงอัด และ ความหนาแน่น

1.2.4 ศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของการนำก้อนอิฐมวลเบาที่เติมกากของเสียแล้วไปใช้โดยใช้การชะละลาย (leaching test)

1.3 ขอบเขตการศึกษาของงานวิจัย

1.4.1 ทำการวิจัยในระดับห้องปฏิบัติการของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4.2 ใช้กากของเสียจริงและกากของเสียสังเคราะห์ในการทำวิจัย

1.4.3 หาเวลาที่เหมาะสมในการอบไอน้ำของก้อนอิฐมวลเบาในช่วงเวลา 10-16 ชั่วโมง

1.4.4 หาอัตราของส่วนผสมระหว่างวัสดุผสมและซิลิกาที่เหมาะสมในการทำอิฐมวลเบาในช่วง 65:35 60:40 และ 55:45

1.4.5 หาอัตราของส่วนผสมของผงอลูมิเนียมที่เหมาะสมในการทำอิฐมวลเบาในช่วง ร้อยละ 0.3-0.5 ของน้ำหนักของของแข็งทั้งหมด

1.4.6 หาอัตราของกากของเสียที่สามารถเติมลงไปในก้อนอิฐมวลเบาได้ในช่วง ร้อยละ 0-20 ของน้ำหนักของของแข็งทั้งหมดก่อนการเติมกากของเสีย

1.4.7 หาอัตราของส่วนน้ำที่เหมาะสมในการทำอิฐมวลเบาในช่วง ร้อยละ 0.3-0.5 ของน้ำหนักของของแข็งทั้งหมด

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 นำสัดส่วนของส่วนผสมและระยะเวลาในการอบไอน้ำมาทำคอนกรีตมวลเบาที่มีกากของเสียน
- 1.5.2 ทราบถึงปริมาณของกากของเสียที่สามารถเติมได้ในการผลิตปูนซีเมนต์
- 1.5.3 เพิ่มมูลค่าของกากของเสียและลดต้นทุนในการกำจัด
- 1.5.4 ทราบถึงผลกระทบของส่วนประกอบอื่นๆของกากของเสียนอกจากสังกะสีที่มีต่อการผลิตคอนกรีตมวลเบา