

บทคัดย่อ

เนื่องจากปริมาณขยะจากเปลือกหอยในกรุงเทพฯ มีปริมาณหลายหมื่นตันต่อปี โดยปกติเปลือกหอยเป็นขยะซึ่งกำจัดได้โดยวิธีการฝังกลบ ถึงแม้จะมีการนำเปลือกหอยมาเผาเพื่อผลิตปูนเปลือกหอย (ปูนขาว) แต่วิธีการนี้ เป็นการทำลายชั้นบรรยากาศของโลก เพราะการเผาเปลือกหอยทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาแนวทางในการนำเปลือกหอยมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายในการนำเปลือกหอยทะเลบดทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ หอยลาย หอยแมลงภู่ หอยนางรม และหอยแครง มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปูนฉาบให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานทั่วไป โดยการศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อคุณสมบัติของปูนฉาบ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1776-2542) โดยเปรียบเทียบกับปูนฉาบควบคุมที่ผสมด้วยปูนซีเมนต์ล้วน ในการวิจัยนี้ ตัวแปรหลัก ได้แก่ อัตราส่วนการแทนที่ของปูนซีเมนต์ด้วยเปลือกหอยบดที่ปริมาณร้อยละ 5 10 15 และ 20 โดยน้ำหนัก คุณสมบัติที่ศึกษา ได้แก่ กำลังอัด การหดตัวแบบแห้ง ความพรุน และการนำความร้อน รวมทั้งศึกษาการจำลองการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศต่อปีของอาคารที่ใช้ปูนฉาบผสมเปลือกหอยบดด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลการทดสอบ พบว่า ปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) เป็นองค์ประกอบทางเคมีหลักของเปลือกหอยลายบด เปลือกหอยแมลงภู่บด เปลือกหอยนางรมบด และเปลือกหอยแครงบด มีปริมาณใกล้เคียงกันที่ร้อยละ 96.80 95.60 96.87 และ 97.13 ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณสมบัติของปูนฉาบ คือ ความละเอียดของเปลือกหอยบดและร้อยละการแทนที่ด้วยเปลือกหอยบด เมื่อมีปริมาณการแทนที่เปลือกหอยบดเพิ่มขึ้นส่งผลให้กำลังอัดของปูนฉาบมีค่าลดลง อีกทั้งทำให้ส่วนผสมมีความต้องการน้ำลดลงและระยะเวลาการก่อตัวเพิ่มขึ้น ในด้านการหดตัวแบบแห้ง การใช้เปลือกหอยลายบดและเปลือกหอยนางรมบดเป็นส่วนผสมมีผลทำให้การหดตัวลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปูนฉาบควบคุม ในด้านความพรุน การเพิ่มปริมาณการแทนที่ของเปลือกหอยบดในปูนฉาบ ทำให้ค่าความพรุนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ยกเว้นเปลือกหอยแครงบดที่ทำให้ค่าความพรุนของปูนฉาบค่อนข้างคงที่ ในด้านการนำความร้อน การเพิ่มปริมาณการแทนที่ของเปลือกหอยบดทั้ง 4 ชนิดในปูนฉาบ ส่งผลให้การนำความร้อนมีค่าลดลง ซึ่งปูนฉาบผสมเปลือกหอยแมลงภู่บดในปริมาณร้อยละ 20 มีค่าการนำความร้อนต่ำที่สุด และสามารถประหยัดพลังงานการใช้เครื่องปรับอากาศได้ประมาณร้อยละ 2.6 ต่อปี โดยสรุป ปูนฉาบซึ่งผสมเปลือกหอยบดทุกชนิดในงานวิจัยนี้ สามารถผ่านเกณฑ์มาตรฐาน มอก.1776-2542 ในทุกส่วนผสม