

บทคัดย่อ

งานศึกษานี้ประกอบด้วยสามส่วนหลักที่สำคัญ ในส่วนแรกผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเพื่อหาตัวแปรควบคุมกำลังโดยการใช้วัสดุดินเหนียวหลายประเภทและนำเสนอสมการทำนายกำลังของดินซีเมนต์เก้าชีวมวลจากการควบคุมตัวแปรที่ได้นั้นโดยอาศัยผลทดสอบเพียงหนึ่งการทดสอบ และพบว่าตัวแปรหลักที่ควบคุมกำลังอัดของดินซีเมนต์เก้าชีวมวลคืออัตราส่วนปริมาณความชื้นในดินต่อปริมาณส่วนผสมที่ใช้, w_c/C ปริมาณส่วนผสมที่ใช้เท่ากับผลรวมของปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ในการผสม, C , และปริมาณปูนซีเมนต์เทียบเท่า, C_e เมื่อ C_e คือผลคูณของตัวแปรประสิทธิภาพ (k) กับปริมาณเก้าชีวมวล, $BioF$ ที่ใช้ในการแทนที่ปูนซีเมนต์ซึ่งเท่ากับ $k \cdot BioF$ และตัวแปรประสิทธิภาพ (k) นี้หมายถึงความสามารถของวัสดุปอซโซลานในการแทนที่เปรียบเทียบกับปูนซีเมนต์ จากการศึกษาพบว่าตัวแปรประสิทธิภาพของการแทนที่ขึ้นกับอัตราส่วนการแทนที่และระยะเวลาบ่มโดยไม่ขึ้นกับปริมาณส่วนผสม และเพื่อเป็นการทดสอบสมการที่ใช้ทำนายจึงใช้ข้อมูลในสนามมาทำนายผลในงานวิจัยส่วนที่สอง การศึกษาผลทดสอบกำลังของเสาเข็มดินซีเมนต์ในโครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ตอนวงแหวนรอบนอกตะวันออก พบว่ากำลังอัดแกนเดียวของเสาเข็มดินซีเมนต์ในสนามทั้งในระบบเปียกและระบบแห้งมีค่ากำลังต่ำสุดน้อยกว่ากำลังอัดแกนเดียวที่เตรียมในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากวิธีการผสมดินซีเมนต์และสภาพการบ่มที่แตกต่างกันระหว่างห้องปฏิบัติการและในสนาม จากการศึกษาวิเคราะห์ผลทดสอบผู้เขียนได้นำเสนอขั้นตอนการออกแบบหาปริมาณปูนซีเมนต์ในการปรับปรุงดินด้วยเทคนิคการผสมลึกลงโดยอาศัยสมการทำนายกำลังอัดแกนเดียว หลังจากนั้นเพื่อประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมได้ทำการศึกษาอิทธิพลของเก้าชีวมวลต่อโครงสร้างจุลภาคของดินซีเมนต์เก้าชีวมวลเพื่ออธิบายพฤติกรรมการพัฒนากำลังในงานวิจัยส่วนสุดท้าย อิทธิพลของตัวแปรควบคุม ได้แก่ ปริมาณความชื้น ปริมาณปูนซีเมนต์ อายุบ่มและอัตราการแทนที่ด้วยเก้าชีวมวล ต่อกำลังอัดแกนเดียวของดินซีเมนต์เก้าชีวมวล ได้ถูกอธิบายโดยอาศัยผลทดสอบการส่องกวาด การวัดการกระจายขนาดโพรงด้วยปรอทและการวัดความร้อนภายใต้ศูนย์ถ่วง กำลังอัดแกนเดียวของดินซีเมนต์เก้าชีวมวลจะแปรผันกับปริมาณผลิตภัณฑ์เชื่อมประสาน ซึ่งเกิดเนื่องจากปฏิกิริยาไฮเดรชันและผลของการกระจายกลุ่มดินซีเมนต์ ผลิตภัณฑ์เชื่อมประสานจะเพิ่มขึ้นตามอายุบ่ม ส่งผลให้ปริมาตรโพรงทั้งหมดลดลงและกำลังอัดแกนเดียวเพิ่มขึ้นและเก้าชีวมวลนี้จะทำหน้าที่กระจายกลุ่มดินซีเมนต์ทำให้ผลิตภัณฑ์เชื่อมประสานเกิดขึ้นได้มากขึ้น การกระจายกลุ่มดินซีเมนต์นี้จะแปรผันตามปริมาณอัตราส่วนการแทนที่