

การคำนวณหาค่ากำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มถือเป็นหัวใจหลักของกระบวนการออกแบบฐานรากให้มีความปลอดภัยและประหยัดค่าใช้จ่าย การประมาณค่ากำลังรับน้ำหนักแบบทวนของเสาเข็มโดยการใช้สูตรยังมีค่าความผิดพลาดจากความเป็นจริงอยู่มากเพื่อลดความผิดพลาดให้ลดน้อยลงจึงได้นำโครงข่ายประสาทเทียม (ANN) มาประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์กำลังรับน้ำหนักแบบทวนของเสาเข็มตอกในชั้นดินกรุงเทพฯ โดยใช้ข้อมูลผลทดสอบแบบ Dynamic Load Test ในชั้นดินกรุงเทพฯ จำนวน 162 ข้อมูล ซึ่งมีค่ากำลังรับน้ำหนักอยู่ในช่วง 25-339 ตัน/ต้น มีตัวแปรนำเข้า 6 ตัวแปร ซึ่งถูกเลือกมาจากสูตรที่ใช้ประมาณค่ากำลังรับน้ำหนักเสาเข็ม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบแพร่ค่าย้อนกลับปรับค่าน้ำหนักและค่าเบี่ยงเบนด้วยวิธี Levenberg-Marquardt Algorithm (Trainlm) พัฒนาบนโปรแกรม MATLAB จากผลการทดสอบพบว่าโครงข่ายที่ดีที่สุดมีค่าเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยความผิดพลาดสมบูรณ์ (MAPE) ในการพยากรณ์เท่ากับ 12.07% ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดลดต่ำกว่าค่าประมาณกำลังรับน้ำหนักที่ได้จากสูตรการตอกเสาเข็ม ซึ่งจะช่วยให้วิศวกรและผู้สนใจเกิดความมั่นใจในค่า Ultimate Bearing Capacity ของเสาเข็มที่ใช้ออกแบบสิ่งก่อสร้างได้อย่างปลอดภัยต่อไป

ABSTRACT

220466

Calculation for pile load bearing capacity is the most importance process of safety and cost effective foundation design. Pile load bearing capacity by daily used empirical formula is still having high errors. So the artificial neural network (ANN) is considered as the effective tool to predict pile load bearing capacity in Bangkok clay, to reduce this error value. This research was done by gathering 162 data of dynamic load test results on Bangkok clay, which covers pile load capacity of 25-339 tons/pile. By considering pile driving formula, 6 variable, that are pile length, cross section area, pile weight, hammer weight, drop length and settlement, was selected as input variable. Then, trained and tested data were computed through MATLAB with feed-forward, back-propagation process and Levenberg-Marquardt Algorithm Trainlm, learning function. Research results show that the most effective ANN model allowing MAPE value equals 12.07% which is lower than calculated value by using pile driving formula. So it must be useful for engineers to ensure ultimate bearing capacity of designed pile.