

บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงที่เป็นศูนย์กลางในทุกๆ ด้านของประเทศไทย จึงไม่น่าแปลกใจที่มีโครงการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งสภาพพื้นที่ของกรุงเทพฯ เป็นที่ราบลุ่ม ดินมีความเหมาะสมกับการเพาะปลูก ด้วยสภาพพื้นที่แบบนี้อาจเกิดปัญหาเกี่ยวกับการรองรับตึกขนาดใหญ่ได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่วิศวกรจะต้องคำนวณหาเสาเข็มที่มีขนาดเหมาะสมมารับน้ำหนัก วิศวกรผู้ออกแบบจะต้องมั่นใจว่าอาคารนั้นจะไม่เกิดความเสียหายพังทลายลงมา เนื่องจากการทรุดตัวที่มากเกินไป เพราะนั่นจะหมายถึงความถึงการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ในขั้นตอนการออกแบบ วิศวกรผู้ออกแบบจะต้องทำการเจาะสำรวจชั้นดิน และนำค่าพารามิเตอร์ต่างๆ มาคำนวณหาขนาดและความยาวที่เหมาะสมของเสาเข็ม ซึ่งจากข้อมูลชั้นดิน วิศวกรจะทราบกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มที่ต้องการ และกำหนดน้ำหนักบรรทุกที่จุดวิบัติของเสาเข็ม โดยวิศวกรผู้คุมงานก่อสร้างจะเป็นผู้ทำการทดสอบน้ำหนักของเสาเข็มที่ได้ออกแบบไว้อีกครั้งโดยใช้ข้อมูลการเจาะสำรวจเบื้องต้น เพื่อเป็นการยืนยันค่ากำลังรับน้ำหนักที่จุดวิบัติของเสาเข็มจากการออกแบบโดยใช้ผลการเจาะสำรวจชั้นดินนั้นว่าถูกต้องหรือไม่ ซึ่งโดยทั่วไป การก่อสร้างเสาเข็มจะมี 2 ประเภท คือ การก่อสร้างเสาเข็มตอก และเสาเข็มเจาะ

การควบคุมการก่อสร้างเสาเข็มตอกให้มีความมั่นคง ปลอดภัย ส่วนใหญ่นิยมใช้สูตรเสาเข็มตอก ซึ่งมีอยู่หลายสูตร เช่น Engineering news formula , Janbu's formula และ Hiley's formula ซึ่งสูตรเหล่านี้ยังคงมีความไม่ถูกต้องในการวิเคราะห์ผลของกำลังรับน้ำหนักเสาเข็มอยู่มาก แต่เนื่องจากการเผื่ออัตราส่วนความปลอดภัยที่บังคับใช้ในสูตรมีค่าสูง ดังนั้นการวิเคราะห์ส่วนใหญ่จึงยังคงใช้สูตรเหล่านี้ในการควบคุมการก่อสร้าง อย่างไรก็ตาม ความชัดเจนในการคำนวณกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มตอกและเสาเข็มเจาะ ยังคงมีความจำเป็นอยู่เนื่องจากการก่อสร้างในปัจจุบันยังใช้พิถีพิถันความปลอดภัยไม่เป็นไปตามข้อกำหนด จึงควรมีการหาวิธีวิเคราะห์กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มตอกและเสาเข็มเจาะที่มีความถูกต้อง แม่นยำ เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการใช้งาน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทเทียม และนำมาวิเคราะห์หาค่าลรับน้ำหนักของเสาเข็มในชั้นดินกรุงเทพฯ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1) ศึกษาและสร้างแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทเทียมสำหรับวิเคราะห์หาค่าลรับน้ำหนักของเสาเข็มตอกและเสาเข็มเจาะในชั้นดินกรุงเทพฯ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ MATLAB version 6.1 (Neural Network Toolbox)

2) สร้าง ทดสอบและเปรียบเทียบแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์หาค่าลรับน้ำหนักเสาเข็ม โดยใช้ข้อมูลตัวอย่างที่ได้จากการเก็บข้อมูลผลการทดสอบเสาเข็ม static load test จากบริเวณกรุงเทพฯ และปริมณฑล

3) ข้อมูลผลการทดสอบเสาเข็มจำนวน 282 ต้น แบ่งเป็น ข้อมูลจากผลการทดสอบเสาเข็มตอกจำนวน 173 ต้น ข้อมูลผลการทดสอบเสาเข็มเจาะจำนวน 109 ต้น

1.4 ขั้นตอนการศึกษาและวิธีการดำเนินการวิจัย

1) เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบเสาเข็ม (static load test) เพื่อนำไปใช้สร้างแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทเทียมที่ใช้วิเคราะห์หาค่าลรับน้ำหนักของเสาเข็มตอกและเสาเข็มเจาะ

2) ศึกษาขั้นตอนการทำงานของแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทเทียม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าลรับน้ำหนักของเสาเข็ม โดยค้นคว้าจากหนังสือ วารสาร วิทยานิพนธ์ และบทความต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัย

3) ศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4) ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้วิเคราะห์หาค่าลรับน้ำหนักเสาเข็มโดยใช้แบบจำลองโครงข่ายใยประสาทเทียม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ MATLAB

5) เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์จากแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทเทียมกับ ผลการทดสอบเสาเข็ม static load test

6) วิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากงานวิจัย

7) เรียบเรียง พิมพ์วิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ แก้ไข และจัดเข้ารูปเล่ม เพื่อเสนอต่อ คณะกรรมการต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1) ผลเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทเทียมสำหรับวิเคราะห์ กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มตอกและเสาเข็มเจาะ กับผลข้อมูลการทดสอบกำลังรับน้ำหนักเสาเข็ม ในสนาม (static load test)

2) พัฒนางานวิจัยโครงข่ายใยประสาทเทียมกับงานวิศวกรรมปฐพี



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย