

บทที่ 1

บทนำ



### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ในบริเวณกรุงเทพในปัจจุบัน นับวันจะมีขนาดใหญ่โต และมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนดินอ่อนชั้นบนไม่สามารถรับน้ำหนักของตัวอาคารได้ เสาเข็มจึงนับเป็นปัจจัยสำคัญในงานก่อสร้างฐานรากของอาคารต่าง ๆ เพื่อช่วยถ่ายน้ำหนักของตัวอาคารลงไปสู่ดินรอบ ๆ เสาเข็ม และดินชั้นล่างตรงปลายเสาเข็ม การศึกษาให้ทราบถึงคุณสมบัติในด้านการรับน้ำหนักของเสาเข็มที่แน่นอน และรวดเร็ว จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากในการออกแบบฐานราก

การหาค่าดึงรับน้ำหนักของเสาเข็มโดยสูตรการตอกเสาเข็ม (Pile Driving Formula) นับเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถใช้หาค่าน้ำหนักพิบัติของเสาเข็มได้อย่างรวดเร็ว เพียงแต่บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นในขณะที่ตอกเสาเข็ม แล้วนำมาแทนค่าในสูตร ก็จะสามารถหาค่าน้ำหนักพิบัติของเสาเข็มได้ แต่สูตรการตอกเสาเข็มที่ใช้อยู่ในปัจจุบันไม่ได้มีการปรับปรุงให้เหมาะสมสำหรับสภาพดินในบริเวณกรุงเทพ จึงทำให้น้ำหนักพิบัติของเสาเข็มที่ทำได้มีความผิดพลาดไปจากความเป็นจริงมาก

### 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงและหาสูตรการตอกเสาเข็มที่เหมาะสมที่จะสามารถใช้หาค่าน้ำหนักพิบัติของเสาเข็มได้ใกล้เคียงกับความจริง โดยการเปรียบเทียบผลที่ได้จากสูตรการตอกเสาเข็ม กับน้ำหนักพิบัติของเสาเข็มที่ได้จากการทดสอบในสนาม

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการหาสูตรการตอกเสาเข็มของเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pile) ที่ตอกภายในบริเวณกรุงเทพหรือใกล้เคียง โดยใช้ลูกตุ้มตอกเสาเข็มแบบ Drop hammer ทั้งหมด เสาเข็มที่นำมาวิเคราะห์ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิดตามรูปร่างหน้าตัด คือ

1. หน้าที่กรุป DH (Double Half Moon)  
มีขนาดตั้งแต่ .25 x .25 ไปจนถึงขนาด .40 x .40
2. หน้าที่กรุปสี่เหลี่ยมจัตุรัส แบ่งเป็น
  - รูปสี่เหลี่ยมตัน SS (Solid Square)  
มีขนาดตั้งแต่ .18 x .18 ไปจนถึงขนาด .40 x .40
  - รูปสี่เหลี่ยมมีรูปกลมกลวงข้างใน HS (Square Hollow)  
มีขนาดแกว่งคือ .525 x .525 มีรูปกลมกลวงเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด .30
3. หน้าที่กรุป I มีขนาดตั้งแต่ .26 x .26 ไปจนถึงขนาด .40 x .40  
เสาเข็มทั้ง 3 ชนิดนี้ เป็นเข็มยาว โดยมีความยาวประมาณ 20 - 30 เมตร ส่วนใหญ่  
ตกลงไปถึงระดับความลึกประมาณ 20 - 30 เมตร จากผิวดิน

การทดสอบหาน้ำหนักพิบัติของเสาเข็มในสนาม เป็นการทดสอบกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็ม  
เดี่ยวที่รับแรงกดลงในแนวตั้งเท่านั้น และข้อมูลน้ำหนักพิบัติของเสาเข็มส่วนใหญ่ได้มาจากการทดสอบ  
เสาเข็มแบบ Quick Load Test

#### 1.4 แหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์นี้ ได้มาจากผลการทดสอบเสาเข็มที่มีผู้ทำไว้แล้ว และได้เก็บรวบรวม  
ข้อมูลต่าง ๆ ไว้ แหล่งที่มาของข้อมูลได้มาจาก

1. บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด
2. บริษัท เยนเนอร์ลีย์ เอ็นจิเนียริง จำกัด Loxley
3. บริษัท นครหลวงวิศวกรรม จำกัด Mcon
4. บริษัท ไทยเอ็นจิเนียริง คอนซอลแตนท์ จำกัด TEC
5. บริษัท Soil Testing Siam จำกัด STS
6. วิทยาลัยของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย AIT