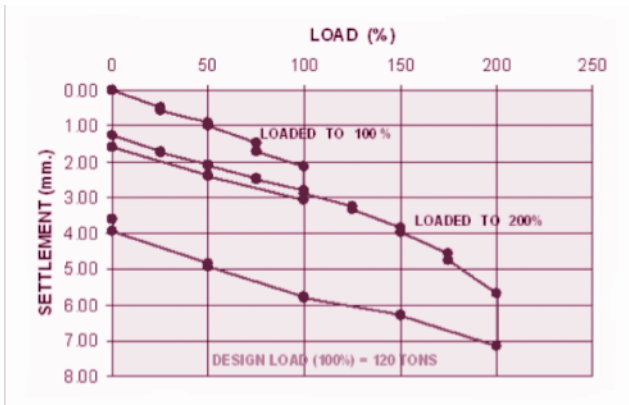
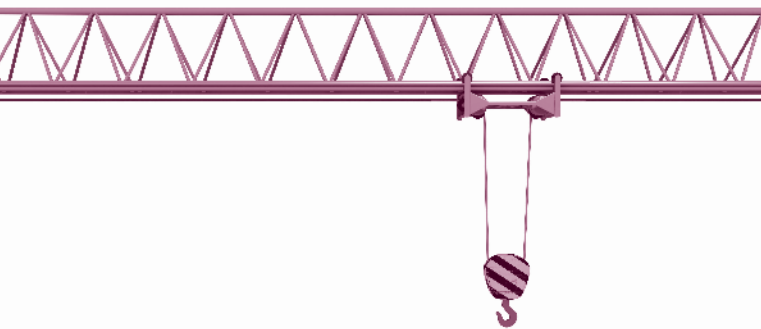


จากกราฟจะเห็นว่าเมื่อเพิ่มน้ำหนักบรรทุก (load) ขึ้นเป็น step ส่งผลให้เสาเข็มทรุดตัวลงตามเป็นลำดับเช่นกัน เมื่อหยุดการให้ load และทยอยลดน้ำหนักลง (unload) จะพบว่าเสาเข็มเกิดการคืนตัว (rebound) ทำให้ค่าการทรุดตัวสุทธิของเสาเข็มลดลง จากกราฟข้างต้นจะเห็นว่าหลังจากลดน้ำหนักลงแล้ว เสาเข็มยังคงมีค่าการทรุดตัวเท่ากับประมาณ 2.8 cm

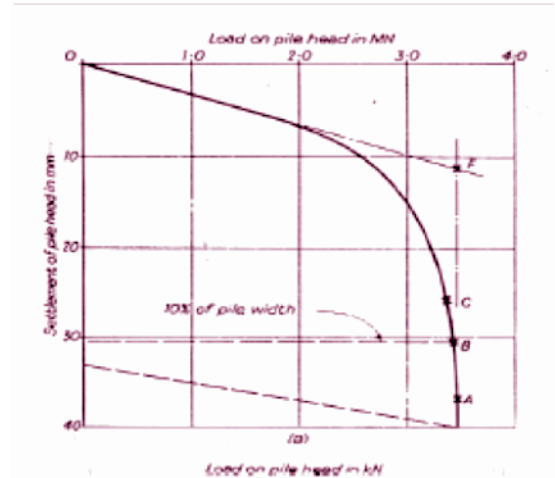
ตัวอย่างกราฟ Load-Settlement Curve ที่มีภาระให้น้ำหนัก 2 รอบที่ 100% และที่ 200% ของน้ำหนักแบกทาน ดังนี้



เมื่อเราได้กราฟนี้ จะนำไปวิเคราะห์ความสามารถในการรับน้ำหนักแบกทานของเสาเข็ม ซึ่งจะมีมาตรฐานอ้างอิงต่างประเทศต่างๆ มากมาย สำหรับประเทศไทยสามารถใช้มาตรฐานของ วสท. อ้างอิงได้

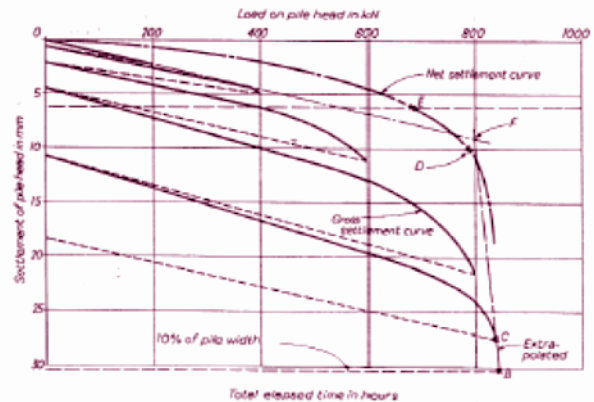


ตัวอย่าง CODE ที่นำไปประกอบในการพิจารณาการรับน้ำหนักแบกทานของเสาเข็ม มีดังนี้



กราฟ Load-Settlement อ้างอิง 1

- 1) มีการทรุดตัวเกิดขึ้นในเสาเข็มอย่างต่อเนื่อง โดยไม่มีการเพิ่มน้ำหนักบรรทุก ดังแสดงที่จุด A ของกราฟ Load-Settlement อ้างอิง 1
- 2) น้ำหนักบรรทุกที่ทำให้เกิดค่าการทรุดตัวทั้งหมด (Gross settlement) เท่ากับ 10% ของด้านแคบของหน้าตัดเสาเข็ม ดังแสดงที่จุด B ของกราฟ Load-Settlement อ้างอิง 1
- 3) น้ำหนักบรรทุกที่ทำให้เกิดค่าการทรุดตัวทั้งหมด (Gross settlement) ของเสาเข็มเพิ่มขึ้น ไม่เป็นสัดส่วนกับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักบรรทุก ดังแสดงที่จุด C ของกราฟ Load-Settlement อ้างอิง 1
- 4) น้ำหนักบรรทุกที่ได้จากการลากเส้นสัมผัส ของกราฟที่เขียนระหว่างน้ำหนักบรรทุก และค่าการทรุดตัวทั้งหมด โดยลากเส้นจากส่วนที่ความชันน้อยในช่วงแรก และความชันมากขึ้นในช่วงหลังของการทดสอบมาตัดกัน ดังแสดงที่จุด F ของกราฟ Load-Settlement อ้างอิง 1



กราฟ Load-Settlement อ้างอิง 2



5) น้ำหนักบรรทุกที่ทำให้ค่าการหลุดตัวสุทธิ (Net settlement) เพิ่มขึ้นไม่เป็นสัดส่วนกับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักบรรทุก ดังแสดงที่จุด D ของกราฟ Load-Settlement อ้างอิง 2

6) น้ำหนักบรรทุกที่ทำให้เกิดการหลุดตัวถาวร หรือการหลุดตัวสุทธิ เท่ากับ 6 มม. ดังแสดงที่จุด E ของกราฟ Load-Settlement อ้างอิง 2

7) น้ำหนักบรรทุกที่ทำให้ค่าความชันของกราฟการหลุดตัวสุทธิ กับค่าน้ำหนักบรรทุกมีค่าเท่ากับ 25 มม. ต่อ 10 กิโลนิวตัน ของน้ำหนักทดสอบ

8) City of New York (1985 Building Code) ได้กำหนดน้ำหนักที่ยอมให้ของเสาเข็มว่า เท่ากับครึ่งหนึ่งของน้ำหนักบรรทุกที่ทำให้ค่าการหลุดตัวสุทธิ หลังจากถอนค้ำน้ำหนักออกทั้งหมดไม่เกิน 0.25 มม. ต่อ 10 กิโลนิวตัน โดยที่การหลุดตัวสุทธิจะเท่ากับ การหลุดตัวทั้งหมด ลบด้วย การหลุดตัวถาวร เมื่อถอนน้ำหนักจากการทดสอบถึง 100% ของน้ำหนักที่ออกแบบ

9) ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ.2522 กำหนดกำลังแบกทานสูงสุดจากการทดสอบเสาเข็ม ได้แก่ น้ำหนักบรรทุกที่ทำให้เสาเข็มเกิดการหลุดตัว 0.25 มม. ต่อตัน และหลังจากเอาน้ำหนักแบกทานออกหมดแล้ว เป็นเวลา 24 ชั่วโมง การหลุดตัวที่ปรากฏต้องไม่เกิน 6 มม.

10) จากข้อกำหนดทั่วไปของ วสท. สำหรับงานก่อสร้างในหมวดเสาเข็มในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองบรรทุกน้ำหนัก ได้กำหนดการประลัยของเสาเข็มทดสอบเมื่อระยะหลุดตัวสูงสุดที่หัว

เสาเข็มเกิน 12 มิลลิเมตร เมื่อรับน้ำหนัก 2 เท่าของ น้ำหนักบรรทุกใช้งานเป็นเวลา 24 ชั่วโมง หรือระยะหลุดคงตัวหลังจากการคืนตัวเมื่อลดน้ำหนักบรรทุกออกหมดแล้วมีค่าเกิน 6 มม.

ข้อกำหนดกำลังแบกทานปลอดภัยเสาเข็มตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคารได้กำหนดให้มีอัตราไม่เกิน ดังต่อไปนี้

1. ไม่เกินร้อยละ 40 ของกำลังแบกทานเสาเข็ม ที่คำนวณจากการทดสอบคุณสมบัติของดิน โดยวิธีสถิติศาสตร์ (Factor of Safety, FS = 2.5)

2. ไม่เกินร้อยละ 40 ของกำลังแบกทานเสาเข็ม ที่คำนวณจากสูตรการตอกเสาเข็ม โดยวิธีพลศาสตร์ (Factor of Safety, FS = 2.5)

3. ไม่เกินร้อยละ 50 ของกำลังแบกทานเสาเข็ม ที่ได้จากการทดสอบกำลังแบกทานสูงสุด โดยวิธีทดสอบน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มในสนาม (Factor of Safety, FS = 2.0)

วิธี Static Load Test อยู่ในเงื่อนไขข้อ 3 คือ สามารถนำค่าที่ได้จากการทดสอบมาคำนวณโดยใช้ FS = 2.0 เพื่อกำหนดเป็นน้ำหนักแบกทานปลอดภัยของเสาเข็ม

หากคุณมีคำถาม, ปัญหา, อยากเข้ามาร่วมแบ่งปันประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องงานก่อสร้าง หรือมีข้อเสนอแนะ ดิฉัน ยินดีรับฟังผ่านทางอีเมล kobdeksangban@yahoo.co.th ครับ