บทที่ 1

บทนำ

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

1. ความเป็นมาของปัญหา

การออกแบบทางด้านวิศวกรรมซึ่งต้องอาศัยข้อมูลทางด้านปฐพีกลศาสตร์นั้น ต้องการความละเอียดแน่นอนของตัวเลขและข้อมูลที่ได้จากการทดสอบในสนามและในห้องปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ ค่าทุกค่าที่ใช้ในการออกแบบเป็นค่าที่ได้จากการพยายามทดลองตัวอย่างดินในสภาพที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง และมีประโยชน์อย่างพอเพียงที่จะนำมาใช้ในการออกแบบและมองหาพฤติกรรม แม้ว่าในปัจจุบันเครื่องมือการขุดเจาะดินตลอดทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบทั้งในสนามและในห้องปฏิบัติการจะมีประสิทธิภาพสูง แต่ก็ยังมีความผันแปรที่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นได้ ประกอบกับมวลดินมีปัจจัยที่ก่อให้เกิดความแตกต่างโดยธรรมชาตินั้นมีอยู่มาก ทำให้ค่าพารามิเตอร์ (PARAMETER) ต่าง ๆ ในชั้นดินระดับเดียวกันและอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันแตกต่างกันออกไป การเลือกค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมและถูกต้องจึงขึ้นอยู่กับวิศวกรผู้มีประสพการณ์ อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปฐพีกลศาสตร์ โดยอาศัยสถิติศาสตร์และทฤษฎีความน่าจะเป็น (THEORY OF PROBABILITY) นับเป็นการเชื่อมโยงทฤษฎีและข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมโยธาเข้าด้วยกัน ทั้งนี้เพราะเราสามารถอธิบายได้โดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Limb , 1966; Wu และ Kraft , 1967; Holtz และ Krizek, 1971)

2. จุดประสงค์และขอบเขตการวิจัย

จุดประสงค์ของการทำวิจัยนี้ เพื่อศึกษาคุณสมบัติและพฤติกรรมของชั้นดินกรุงเทพฯ โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (CORRELATION) การหาสมการเส้นถดถอย

(REGRESSION) และสถิติที่จำเป็นในการหาความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ต่าง ๆ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และสมการเส้นถดถอยอยู่ในรูปแบบของเส้นตรง และกำหนดอยู่ในชั้นดินอ่อน (SOFT CLAY) รวมทั้งชั้นดินแข็ง (STIFF CLAY) ที่ความลึกไม่เกิน 30 เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความละเอียดของข้อมูลที่ได้รับ สมการเส้นถดถอยที่หามาได้ถูกนำมาทดสอบสมมุติฐาน (HYPOTHESES) ที่นัยสำคัญระดับต่าง ๆ และถูกนำมาเปรียบเทียบกับการทดลองในสถานที่อื่น ๆ การคำนวนหาสหสัมพันธ์และสมการเส้นถดถอยได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. แหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และเส้นถดถอยนี้ ได้มาจากหน่วยงานของรัฐบาล รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานของเอกชน ข้อมูลบางส่วนได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ข้อมูลที่ถูกนำมาพิจารณาเป็นค่าสังเกตุพร้อมทั้งสถานที่และโครงการก่อสร้างได้แสดงไว้ในตารางที่ 1.1

4. ลักษณะข้อมูล

ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานต่าง ๆ นั้น โดยทั่วไปมีการทดสอบ INDEX PROPERTIES และ UNDRAINED SHEAR STRENGTH ที่ทุก ๆ ความลึก 1.50 เมตร ค่า UNDRAINED SHEAR STRENGTH โดยทั่วไปนิยมทดสอบ FIELD VANE SHEAR และ UNCONFINED COMPRESSIVE STREGTH ในชั้นดินอ่อน ในชั้นดินแข็งนิยมใช้ UNCONFINED COMPRSSIVE STRENGTH และ STANDARD PENETRATION ในการทดสอบ การทดสอบ CONSOLIDATION ได้ทดสอบที่ความลึกมากกว่า 2 เมตร และประมาณ 3 ตัวอย่างต่อ 1 หลุม เครื่องมือที่ใช้ในการขุดเจาะดินใช้ AUGER BORING และ WASH BORING โดยใช้ SHELBY TUBE ในการเก็บตัวอย่างของดิน

และใช้ SPILT SPOON สำหรับทำ STANDARD PENETRATION TEST ในชั้นดินแข็ง

อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และสมการเส้นถดถอยนี้ยังมีความผันแปรที่มิได้ควบคุมอยู่มาก เช่นความแตกต่างของขนาดของเครื่องมือที่ใช้ในการขุดเจาะ ขนาดของตัวอย่างดิน ตลอดจนการควบคุมเครื่องมือในอัตราต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบเป็นต้น ดังนั้นในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และสมการเส้นถดถอยจึงได้จัดให้ผันแปรเหล่านี้เป็นความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถจะควบคุมได้ และถือว่าไม่มีผลมากเพียงพอที่จะทำให้สหสัมพันธ์และสมการเส้นถดถอยคลาดเคลื่อนไปแต่อย่างใด

ตารางที่ 1.1 แหล่งที่มาของข้อมูล โครงการ และสถานที่ก่อสร้าง

	โครงการ	สถานที่	ปี	บริษัท
1.	อุโมงค์ส่งน้ำ	คลองประปา	1972	UEC[1]
2.	ที่เก็บน้ำมันบริษัท เชลล์ จำกัด	ช่องนนทรี	1972	KEC[2]
3.	ที่ว่าการกรุงเทพมหานคร	เสาชิงช้า	1972	STS[3]
4.	โรงเรียนวัดปริวาส	วัดปริวาส	1972	STS
5.	ถนนเลียบแม่น้ำเจ้าพระยา	-	1973	STS
6.	สะพานงามวงศ์วาน	ถนนงามวงศ์วาน	1973	STS
7.	โรงพยาบาลกลาง	ถนนเสือป่า	1973	STS
8.	สะพานคลองแสนแสบ	คลองแสนแสบ	1973	STS
9.	สะพานเจริญนคร	เจริญนคร	1973	STS
10.	M.E.A[4]	คลองแสนแสบ	1973	SCO[5]
11.	M.E.A.	สีลม	1973	SCO
12.	M.E.A.	ตากสิน	1973	SCO
13.	ธนาคารกสิกรไทย จำกัด	พญาไท	1973	KEC
14.	ธนาคารกรุงเทพ จำกัด	สีลม	1973	KEC
15.	โรงแรม Oriental	สุริวงศ์	1973	KEC
16.	โรงแรม Monthien	จงกลนี	1973	KEC
17.	T.O.T.[6]	บางรัก	1973	KEC
18.	T.O.T.	พระโขนง	1973	KEC
19.	T.O.T.	สามเสน	1973	KEC
20.	T.O.T	สำโรงเหนือ	1973	KEC
21.	ปฏิสังขรณ์วัด	วัดสัมพันธวงศ์	1973	KEC

	โครงการ	สถานที่	ปี	บริษัท
22.	ฐานรากอาคารบริษัท Fedder	เพชรบุรีตัดใหม่	1973	KEC
23.	ฐานรากอาคาร	คลองตัน	1973	KEC
24.	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชนสุข	บางซื่อ	1973	KEC
25.	โรงแรมราชา	สุขุมวิท ซอย 2	1973	KEC
26.	อาคารห้องสมุด	มหาวิทยารามคำแหง	1973	KEC
27.	โรงพยาบาลเซนต์หลุยส์	สาธรใต้	1973	KEC
28.	โรงแรม Laksmi	ถนนวิทยุ	1973	KEC
29.	โรงแรม Meridian	ราชดำริ	1974	KEC
30.	โรงแรม Oberoi	ถนนวิทยุ	1974	KEC
31.	ธนาคาร United Malayan	ถนนเสือป่า	1975	KEC
32.	อาคาร 84 ปี ศิริราช	โรงพยาบาลศิริราช	1975	KEC
33.	M.W.W.A.[7] Nishimatsu	บางเขน	1975	KEC
34.	สะพานสาธร	ถนนสาธร	1976	-

UEC[1] : Universal Engineering Consultants Co.Ltd.

KEC[2] : Krungthep Engineering Consultants Co.Ltd.

STS[3] : Soil Testing Services (Thailand) Co.Ltd.

MEA[4] : Metropolitan Electricity Authority.

SCO[5] : Surcon Company Limited.

TOT[6] : Telephone Organization of Thailand.

M.W.W.A.[7] : Metropolitan Water Works Authority.