

บทที่ ๒

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๑. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

โครงการก่อสร้างเริ่มต้นจากการศึกษาความเป็นไปได้(Feasibility Study) วิศวกรผู้ออกแบบทำการออกแบบในเบื้องต้นประกอบการตัดสินใจของโครงการนั้นๆ ต้องการข้อมูลทางวิศวกรรม ข้อมูลชั้นดินทางวิศวกรรมเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินการนี้ โดยปกติจะทำการเจาะสำรวจดิน ซึ่งต้องใช้เวลาและเสียค่าใช้จ่าย บางโครงการมิได้ทำการเจาะสำรวจและออกแบบที่ผิดพลาดทำให้เกิดความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ปัจจุบันมีการเจาะสำรวจดินเป็นจำนวนมากและเป็นเวลาหลายสิบปี มีข้อมูลมากมายซึ่งถือเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ ทั้งในการใช้งานจริงหรือใช้ในการวิจัย ดังนั้นเพื่อเป็นการจัดการความรู้ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาจัดทำ ข้อมูลพื้นฐาน ในการออกแบบฐานรากเพื่อใช้ในการก่อสร้างระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographical Information System – GIS) โดยนำข้อมูลชั้นดินทางวิศวกรรม กับตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจดิน มากำหนดในแผนที่ที่แสดง Latitude และ Longitude อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้นี้เป็นเพียงให้ข้อมูลเบื้องต้น และ แสดงความแปรปรวน หรือ ความแตกต่างในพื้นที่ที่มีหลุมเจาะสำรวจดินที่ใกล้เคียงกันเพื่อใช้ประกอบในการออกแบบฐานรากเบื้องต้น หรือ ใช้เพื่อยืนยันผลเจาะสำรวจดิน

ปัจจุบันมีหลายหน่วยงานได้ดำเนินและพัฒนาการจัดทำฐานข้อมูลชั้นดิน เช่น กรมโยธาธิการและผังเมือง ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และหน่วยงานอื่นๆ อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ซึ่งเป็นหัวใจของความรู้มาจากหลายๆแหล่งแตกต่างกัน สำหรับข้อมูลในโครงการนี้ได้รับข้อมูลจาก บริษัท ผู้เจาะสำรวจชั้นดินชั้นนำของประเทศ

การทบทวนวรรณกรรมในส่วนนี้ประกอบด้วย ๓ ส่วนหลัก ได้แก่

- การบริหารจัดการความรู้(Knowledge Management)
- รายงานผลการเจาะสำรวจชั้นดิน(Boring Logs)
- ระบบฐานข้อมูล(Database System)

๑.๑ การบริหารจัดการความรู้(Knowledge Management)

ในยุคโลกาภิวัตน์ การแข่งขัน การพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีก้าวหน้า เป็นกุญแจแห่งความสำเร็จ ดังนั้น ข้อมูล ข่าวสารและสารสนเทศที่ต้องการต้องชัดเจนและรวดเร็ว ปัญหาที่องค์กรต่างๆเผชิญอยู่ เช่น มีข้อมูลมากมายแต่หาไม่พบ ไม่มีข้อมูลเพียงพอ ข้อมูลเก่าๆสูญหายไป ซึ่งปัญหานี้ ทำให้เสียเวลา เสียโอกาส หรือ อาจเสียหาย การจัดระเบียบข้อมูลที่มีมากมาย เข้าถึงอย่างรวดเร็ว ทันต่อการใช้งาน จะเป็นอาวุธที่สำคัญถือเป็นนวัตกรรม ที่ให้ความแปลกใหม่ มีประโยชน์ และ ให้คำตอบที่ดีกว่าแก่ผู้ใช้ ในโครงการวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้หลักการการบริหารจัดการความรู้กับงานเจาะสำรวจข้อมูลดินที่ได้ทำการเจาะมาแล้ว

๑.๑.๑ เหมืองความรู้ของข้อมูลการเจาะสำรวจดิน

ยื่น ฎ □ วรารณ (๒๕๔๖) แบ □ ขันตอนการบริหารความรู้ □ (KDD - Knowledge Discovery in Databases) ไว □ ดังนี้(เรียบเรียงเข้ากับโครงการนี้)

- (๑) กลั่นกรองข □ ้อมูล (data cleaning) โดยนำข □ ้อมูลที่เป็นเอกสารและเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ข้อมูลชั้นดินที่ได้สำรวจแล้วในอดีต
- (๒) รวบรวมข □ ้อมูล (data integration) โดยรวมข □ ้อมูลจากหลากหลายแหล่ง □ ึ่งเก็บข □ ้อมูล ปัจจุบันนำมาจากบริษัทเจาะสำรวจดินชั้นนำบริษัทเดียว
- (๓) คัดเลือกข □ ้อมูล (data selection) โดยเลือกเฉพาะข □ ้อมูลที่ต □ ้องการนำมาวิเคราะห์ห □ ้จัดหมวดหมู่โดยใช้ Latitude และ Longitude กับแผนที่ทางภูมิศาสตร์หรือพิกัดจากเครื่อง GPS
- (๔) แปรรูปข □ ้อมูล (transformation) โครงการนี้แปรรูปเป็น PDF File เนื่องจากมีต้องการให้ปรับเปลี่ยนข้อมูลโดยง่าย
- (๕) สร้างรูปแบบนำเสนอข้อมูล(data mining)รูปแบบการนำเสนอจัดในแบบแผนที่แสดงตำแหน่งหลุมเจาะเป็น เขต อำเภอ หรือ หรือ กรอกข้อมูล Latitude และ Longitude
- (๖) ประเมินรูปแบบ (pattern evaluation) รูปแบบของการนำเสนอข้อมูลได้มีการประเมินในกลุ่มทำงานและจะพัฒนาในโอกาสต่อไป
- (๗) นำเสนอความรู้ □ ส □ ู □ ใ □ (knowledge presentation) เผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมาย

(๘) จากขั้นตอนการบริหารจัดการความรู้ตาม ๗ ขั้นตอนที่น่าเสนอยังสามารถพัฒนา หรือ ต่อยอดการนำความรู้ไปใช้ โดยจะนำเสนอในบทที่ ๕ สรุปโครงการและข้อเสนอแนะ

๑.๒ รายงานผลการเจาะสำรวจชั้นดิน(Boring Log)

ฐานรากของอาคาร ถนน สิ่งก่อสร้างต่างๆ ถือเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อความแข็งแรงของโครงสร้างสิ่งก่อสร้างนั้น ดังนั้นการออกแบบฐานรากจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลชั้นดินที่ได้จากการเจาะสำรวจดินนำดินที่ระดับความลึกต่างๆ มาทดสอบในห้องปฏิบัติการตามวิธีการทางปฐพีกลศาสตร์ เพื่อหาคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมมาทำการวิเคราะห์ออกแบบฐานรากในขั้นตอนต่อไป

ดังนั้นรายงานผลการเจาะสำรวจชั้นดินจะถูกใช้ประโยชน์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้ ต้องเข้าใจถึงส่วนประกอบต่างๆของรายงาน ที่แบ่งออกเป็น ๓ ส่วน คือ

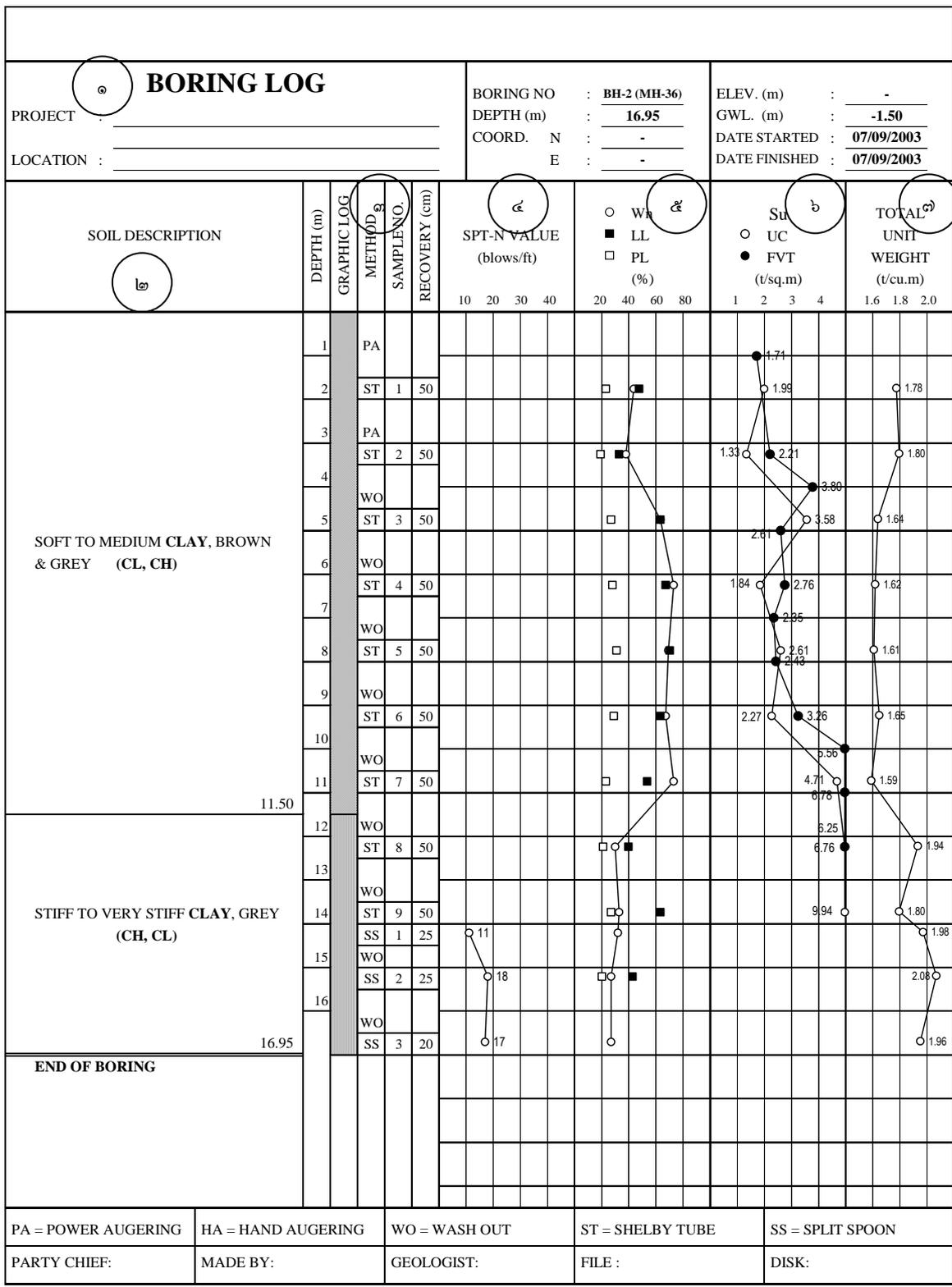
ส่วนที่ ๑ กล่าวถึงข้อมูลเกี่ยวกับการขุดเจาะสำรวจดิน ส่วนประกอบย่อยต่างๆของรายงานหรือ อื่นๆขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่ทำการสำรวจ

ส่วนที่ ๒ แสดงผลของการเจาะสำรวจชั้นดิน (Boring Log) แสดงคุณลักษณะและคุณสมบัติของชั้นดินตามความลึกที่เจาะและวิธีการเจาะ รวมถึงพารามิเตอร์ต่างๆที่ได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ส่วนที่ ๓ ส่วนสรุปและข้อเสนอแนะของการเจาะสำรวจชั้นดิน เพื่อใช้ในการออกแบบฐานราก

SUMMARY OF TEST RESULTS																	
PROJECT : LOCATION :				BORING NO. : BH-2 (MH-36)				GROUND EL. (m.) :				MADE BY :					
				DEPTH (m.) : 16.95				OBSERVED WL (m.) : -1.50				DATE : 11/09/2003					
				COORD. N :				FIELD WORKS : 07/09/2003				INPUT BY :					
				E :				LAB. TESTS : 08-10/09/2003				CHECKED BY :					
DATE : 15/09/2003																	
SAMPLE NO.	DEPTH (m.)		USCS GROUP	GRADATION (% PASSING SIEVE)				NATURAL WATER CONTENT (%)	ATTERBERG LIMITS AND INDICIES				Gs	TOTAL UNIT WEIGHT (t/cu.m)	UCT (t/sq.m)		SPT-N
	FROM	TO		#4	#10	#40	#200		LL (%)	PL (%)	PI (%)	LI			Su	E ₅₀	
ST-1	1.50	2.00	CL	-	-	-	-	44	48	23	25	0.84	-	1.78	1.99	390	-
ST-2	3.00	3.50	CL	-	-	-	-	38	33	19	14	1.36	-	1.80	1.33	308	-
ST-3	4.50	5.00	CH	-	-	-	-	64	64	27	37	1.00	-	1.64	3.58	257	-
ST-4	6.00	6.50	CH	-	-	-	-	74	68	28	40	1.15	-	1.62	1.84	194	-
ST-5	7.50	8.00	CH	-	-	-	-	70	71	31	40	0.98	-	1.61	2.61	297	-
ST-6	9.00	9.50	CH	-	-	-	-	68	64	29	35	1.11	-	1.65	2.27	201	-
ST-7	10.50	11.00	CH	-	-	-	-	74	54	23	31	1.65	-	1.59	4.71	231	-
ST-8	12.00	12.50	CH	-	-	-	-	30	40	21	19	0.47	-	1.94	6.25	679	-
ST-9	13.50	14.00	CH	-	-	-	-	33	64	27	37	0.16	-	1.80	9.95	559	-
SS-1	14.00	14.45	CH	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	1.98	-	-	11
SS-2	15.00	15.45	CL	100	100	99	95	27	43	20	23	0.30	-	2.08	-	-	18
SS-3	16.50	16.95	CL	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	1.96	-	-	17

ภาพที่ ๒.๑ แสดงผลการเจาะสำรวจดินแบบตาราง



ภาพที่ ๒.๒ แสดงผลการเจาะสำรวจดินแบบกราฟ (Boring Log)

ตารางที่ ๒.๑ แสดงผลเกี่ยวกับการเจาะสำรวจชั้นดิน(Boring Log)

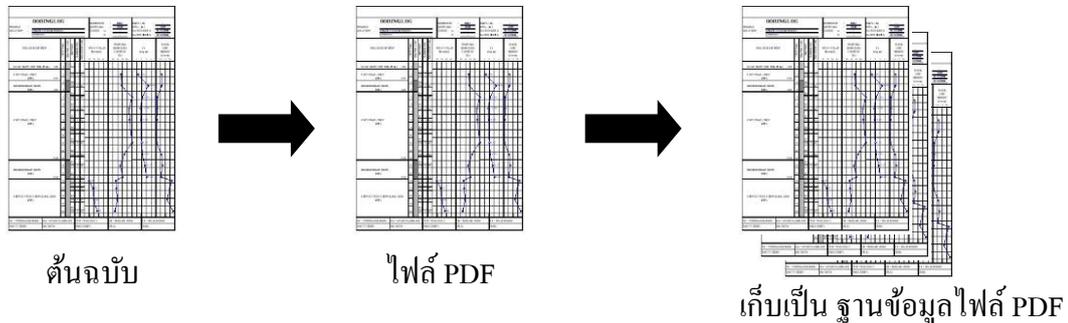
ช่องที่	แสดงผลเกี่ยวกับ
๑	รายละเอียดของชื่อโครงการ ,สถานที่ตั้งโครงการ,หลุมเจาะสำรวจที่..,ระดับการเจาะจากปากหลุมเจาะสำรวจ, ระดับน้ำใต้ <input type="checkbox"/> ดิน,วันเดือนปี <input type="checkbox"/> ที่ทำเจาะสำรวจชั้นดิน
๒	การจำแนกประเภทของดิน
๓	ระดับความลึก สัญลักษณ์ดิน วิธีการเจาะ เลขตัวอย่างที่
๔	ค่า Standard Penetration Test
๕	ค่า Water Content และ Atterberg's limit ประกอบด้วย LL., PL.
๖	ค่า Su, UC, FVT
๗	ค่าหน่วยน้ำหนัก

ส่วนตารางแสดงผลการเจาะสำรวจชั้นดิน(Boring Log) เป นส วนที่แสดงเกี่ยวกับ ข้อมูลต่างๆ ที่แสดงในภาพที่ ๓.๑ และ ๓.๒ มีประโยชน์กับวิศวกรสำหรับการออกแบบทางวิศวกรรมซึ่งจะไม่สามารถกล่าวในที่นี้

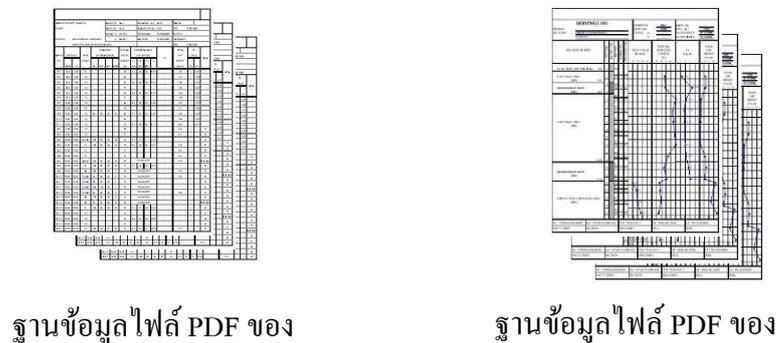
๑.๓ ระบบฐานข้อมูล(Database System)

โครงการวิจัยนี้มีกระบวนการจัดเก็บข้อมูลตามผังดังต่อไปนี้

(๑) แปลงข้อมูลต้นฉบับเป็นไฟล์ PDF



(๒) จัดเก็บแยกเป็นตาราง และกราฟ



(๓) สร้างไฟล์ฐานข้อมูลหลุมเจาะและพิกัด Longitude, Latitude สำหรับใช้ในการคำนวณหาหลุมเจาะที่ใกล้ที่สุด

GE43-075-1,100.68442,13.74516,ถนนกรุงเทพกรีฑา B5 เขตประเวศ,กรุงเทพมหานคร
 GE43-089-1,100.45726,13.67259,ถนนพระราม 2 เขตจอมทอง กทม.,กรุงเทพมหานคร
 GE43-115-1,100.48793,13.88253,หน้ากระหวางพาดโขยี้ อำเภอเมือง,จังหวัดนนทบุรี
 GE43-155-1,100.60386,13.71176,ซอยสุขุมวิท 77 แขวงประเวศ เขตสวนหลวง,กรุงเทพมหานคร
 GE44-163-1,100.70958,13.80270,ถนนสุขุมวิท 2 แขวงบางชัน เขตมีนบุรี,กรุงเทพมหานคร
 GE45-022-1,100.33402,13.71452,ถนนพหลโยธินซอย 4 แขวงวัดนา เขตดุสิต,กรุงเทพมหานคร
 GE45-024-1,100.64532,13.73492,ถนนพหลโยธิน แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง,กรุงเทพมหานคร
 GE45-028-1,100.65248,13.76686,รามคำแหง ซอย 107 เขตบางกะปิ,กรุงเทพมหานคร
 GE45-038-1,100.58957,13.91329,แขวงสีกัน เขตดอนเมือง,กรุงเทพมหานคร
 GE45-040-1,100.78795,13.75845,"Lad Krabang Industrial Estate, แขวงลำปลาทิว, เขตลาดกระบัง",กรุงเทพมหานคร
 GE45-085-1,100.53895,13.72411,"ถนนสาทรใต้,ทุ่งมหาเมฆ",กรุงเทพมหานคร
 GE45-089-1,100.49761,13.75746,ถนนคูทองนอก แขวงวีระ เขตดุสิต,กรุงเทพมหานคร
 GE45-117-1,100.52669,13.76666,ถนนพระราม 6 แขวงราชเทวี เขตพญาไท,กรุงเทพมหานคร
 GE45-124-1,100.57927,13.77652,ซอยประชากรราษฎร์บำเพ็ญ 14 แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง,กรุงเทพมหานคร
 GE45-131-1,100.58358,13.72156,"ซอยเจริญใจ,แขวงคลองตัน เขตวัฒนา",กรุงเทพมหานคร
 GE45-138-1,100.67105,13.85348,ถนนวงแหวนรอบนอก (ตะวันออก) แขวงออกเงิน เขตสายไหม,กรุงเทพมหานคร
 GE45-147-1,100.62397,13.84905,รามอินทรา ซ.14 แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน,กรุงเทพมหานคร
 GE45-149-1,100.61772,13.75253,"RAMIKHAMHAENG RD.,HUA MARK,BANGKAPI",กรุงเทพมหานคร
 GE45-153-1,100.78882,13.75866,ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง,กรุงเทพมหานคร
 GE45-156-1,100.62028,13.95510,ถ.วิภาวดีรังสิต ดอนเมือง,กรุงเทพมหานคร
 GE45-158-1,100.68486,13.76981,ถนนรามคำแหง เขตสะพานสูง,กรุงเทพมหานคร
 GE45-160-1,100.52163,13.70574,ถนนรามคำแหง เขตสะพานสูง,กรุงเทพมหานคร
 GE45-172-1,100.70172,13.73539,ถนนมอเดิร์นวิงแหวนตะวันออก เขตสะพานสูง,กรุงเทพมหานคร

๒.๓ ตัวอย่างฐานข้อมูลหลุมเจาะและพิกัด Longitude, Latitude