

รายการอ้างอิง

- Ballard, R.F., (1964). Determination of soil shear moduli at depth by in situ vibratory techniques. Waterways Experiment Station, Miscellaneous paper No. 4.691, December
- Choon, B., Park, Richard D., Miller, J.X., and Julian.,(2007). Multichannel analysis of surface waves (MASW) active and passive methods.Kansas Geological Survey,No. 1: pp60 . 64.
- Choon, B.,Park., and Richard, D. Miller.,(2005). Multichannel Analysis of Passive Surface Waves Modeling and Processing Schemes,The University of Kansas.
- Foti, S., (2000).Multi.Station Methods for Geotechnical Characterisation Using Surface Waves. PhD Diss., Politecnico di Torino, 229 pp
- Park, C.B., Miller, R.D., and Xia, J., (1999).Multichannel analysis of surface waves (MASW); Geophysics, 64 800/808.
- Park, C.B., Xia, J., and Miller, R.D., (1998).Imaging dispersion curves of surface waves on multi.channel record; SEG Expanded Abstracts, 1377.1380.
- Park, C.B., Miller, R.D., and Xia, J., (2001)Offset and resolution of dispersion curve in multichannel analysis of surface waves (MASW): Proceedings of the SAGEEP 2001, Denver, Colorado, SSM4
- SeisImager/SW Manual., (2005). Windows Software for Analysis of Surface Waves. OYO Operation.
- Seng.S., (2009). Application of Multichannel Analysis of Surface Wave To Shallow Site Investigation for Subsoil in Thailand. Master Thesis. Chulalongkorn University
- Stokoes, K.H. II., Nazarian, S., Rix, G.J., Sanchez.Salinero, I., Sheu, J., and Mok, Y., (1988). In situ seismic testing of hard.to.sample soils by surface wave method. Earthquake Engineering and Soil Dynamics II. Recent advances in ground.motion evaluation.Park city, ASCE, 264.277.

Stokoe, K.H., Wright, S.G., Bay, J., and Roesset, J.M., (1994). Characterization of geotechnical sites by SASW method, in Geophysical characterization of sites. (ISSMFE TC#10) by R.D. Woods (ed), Oxford& IBH Publ., 15.25

Viktorov, I.A., (1967). Rayleigh and Lamb Waves: physical theory and applications. New York: Plenum Press

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าความเร็วคลื่นเฉือนจากการสำรวจ MASW

ตารางที่ ก – 1 ค่าความเร็วคลื่นเฉือนจากการสำรวจ MASW แบบแอดทีฟที่จุฬาฯ

Depth (m)	S-wave velocity(m/s)
0	114
2	111
4	114
6	131
8	136
10	146
12	148
14	151
16	164
18	165
20	176
22	181
24	181
26	181
28	199
30	199
32	199
34	199
36	199

ตารางที่ ก – 2 ค่าความเร็วคลื่นเฉือนจากการสำรวจ MASW แบบแอดทีฟที่จังหวัดเชียงราย

Depth (m)	S-wave velocity(m/s)
0	155
2	189
4	194
6	201
8	213
10	273
12	294
14	312
16	324
18	332
20	337
22	340
24	369
26	372
28	377
30	377
32	377
34	377
36	377

ตารางที่ ก - 3 ค่าความเร็วคลื่นเฉือนจากการสำรวจ MASW แบบแอดทีฟที่จังหวัด เพชรบูรณ์

Depth (m)	S-wave velocity(m/s)
0	160.40
2	173.98
4	197.63
6	229.51
8	258.54
10	285.05
12	289.60
14	289.67
16	293.06
18	317.27
20	324.98
22	351.18
24	351.18
26	351.18
28	351.18
30	351.18
32	351.18
34	351.18
36	351.18

ภาคผนวก ข

ค่าความเร็วคลื่นเฉือนจากการเจาะสำรวจดิน

ตารางที่ ข- 1 ค่าความเร็วคลื่นเฉือนจากการทดสอบดาวนีโอลที่จุฬาฯ

Depth (m)	Shear wave velocity (m/s)	Depth (m)	Shear wave velocity (m/s)
1	92	16	121.5
2	73	17	189
3	85	18	242
4	95	19	258
5	105	20	243
6	103	21	267
7	97	22	249
8	110	23	221
9	112	24	266
10	122	25	287
11	139	26	250
12	177	27	228
13	188	28	232
14	182	29	343
15	209		

ตารางที่ ๒- 2 ค่าความเร็วคลื่นเฉือนจากการทดสอบดาวน์โฮลจังหวัดเชียงราย

Depth (m)	Shear wave velocity (m/s)	Depth (m)	Shear wave velocity (m/s)
1	41.6	16	121.5
2	47.1	17	125
3	55	18	129.2
4	62.4	19	134
5	66.9	20	139.4
6	74.5	21	143.1
7	80.1	22	146.5
8	85.8	23	150.9
9	90.8	24	153.5
10	96.5	25	155.1
11	98.6	26	159.7
12	103.2	27	164.8
13	109.4	28	168.2
14	115.8	29	172.9
15	120		

ตารางที่ ๓- 3 ค่าความเร็วคลื่นเฉือนจากการทดสอบดาวน์โฮลที่จังหวัดเพชรบูรณ์

Depth (m)	Shear wave velocity (m/s)	Depth (m)	Shear wave velocity (m/s)
1	48.2	17	128.3
2	53.4	18	132.3
3	61.2	19	136.6
4	69.4	20	138.8
5	71.9	21	143.4
6	79.1	22	147.2
7	82.6	23	150.7
8	90.6	24	151.9
9	94.7	25	155.5
10	102.8	26	160.1
11	110.6	27	164
12	111.3	28	167
13	115.6	29	169.8
14	117.1	30	169.5
15	121.4	31	172.4
16	125.3	32	176.2

ตารางที่ ๔- 4ค่าความเร็วคลื่นเฉือนที่คำนวณจากค่า Su ของการทดสอบที่จุฬา

Depth (m)	S -Velocity (Su) (m/sec)	Depth (m)	S -Velocity (Su) (m/sec)
1	46.29892	16	151.66271
2	46.29892	17	156.80528
3	46.29892	18	135.49683
4	46.29892	19	135.49683

5	56.385	20	135.49683
6	51.95562	21	181.36678
7	38.0443	22	181.36678
8	38.0443	23	170.49644
9	53.99688	24	170.49644
10	57.04768	25	193.60722
11	65.08895	26	195.57283
12	65.08895	27	195.57283
13	67.07366	28	201.35455
14	125.2232	29	217.78068
15	125.2232	30	217.78068

ตารางที่ ๕- 5 ค่าความเร็วคลื่นเฉือนที่คำนวณจากค่า SPT ของการทดสอบที่จุฬา

Depth (m)	S -Velocity (SPT- N) (m/sec)	Depth (m)	S -Velocity (SPT- N) (m/sec)
1	95	19	294
2	95	20	294
3	111	21	294
4	111	22	294
5	111	23	294
6	111	24	294
7	111	25	294
8	111	26	294
9	111	27	294
10	116	28	294
11	116	29	288
12	229	30	288

13	229	31	288
14	229	32	312
15	229	33	312
16	229	34	312
17	229	35	312
18	294	36	312

ภาคผนวก ค

เปรียบเทียบค่าความเร็วคลื่นเฉือนระหว่างการทดสอบ MASW กับ การทดสอบดาวน์โฮล

ตารางที่ ค – 1 เปรียบเทียบค่าความเร็วคลื่นเฉือนของการทดสอบที่จุฬาที่จุฬาฯ

Depth (m)	S-wave velocity(m/s)	Vs (Dowohole) m/s	Comparison (%)
0	114	92	-24%
1	114.32	73	-57%
2	111	85	-31%
3	111.03	95	-17%
4	114	105	-8%
5	113.67	103	-10%
6	131	97	-35%
7	130.69	110	-19%
8	136	112	-22%
9	136.49	122	-12%
10	146	139	-5%
11	145.53	177	18%
12	148	188	21%
13	147.90	182	19%
14	151	209	28%
15	150.91	121.5	-24%
16	164	189	13%
17	163.83	242	32%
18	165	258	36%
19	165.34	243	32%

20	176	267	34%
21	175.89	249	29%
22	181	221	18%
23	181.27	266	32%
24	181	287	37%
25	181.27	250	27%
26	181	228	20%
27	181.27	232	22%
28	199	343	42%

ตารางที่ ค – 2 เปรียบเทียบค่าความเร็วคลื่นเฉือนของการทดสอบที่จุฬาที่จังหวัดเชียงราย

Depth (m)	S-wave velocity(m/s)	Vs (Dowohole) (m/s)	Comparison (%)
0	155	42	-271%
1	154.53	54.23	-185%
2	189	83	-128%
3	189.03	105.14	-80%
4	194	94	-106%
5	194.09	171.29	-13%
6	201	145	-39%
7	201.02	171.27	-17%
8	213	170	-25%
9	213.13	222.25	4%
10	273	127	-115%
11	272.67	208.62	-31%
12	294	407	28%
13	293.82	481.21	39%

14	312	240	-30%
15	311.73	149.68	-108%
16	324	233	-39%
17	324.48	304.86	-6%
18	332	390	15%
19	332.37	605.36	45%
20	337	311	-8%
21	336.57	285.77	-18%
22	340	455	25%
23	340.08	251.63	-35%
24	369	210	-75%
25	368.62	596.73	38%
26	372	509	27%
27	372.01	601.89	38%
28	377	444	15%

ตารางที่ ค – 3 เปรียบเทียบค่าความเร็วคลื่นเฉือนของการทดสอบที่จุฬาที่จังหวัดเชียงราย

Depth (m)	Vs (MASW) (m/s)	Vs (Dowohole) (m/s)	Comparison (%)
0	160.40	50.60	-217%
1	160.40	61.72	-160%
2	173.98	76.55	-127%
3	173.98	94.83	-83%
4	197.63	151.99	-30%
5	197.63	226.06	13%
6	229.51	193.17	-19%
7	229.51	172.19	-33%

8	258.54	208.96	-24%
9	258.54	210.12	-23%
10	285.05	286.81	1%
11	285.05	413.37	31%
12	289.60	349.55	17%
13	289.60	210.54	-38%
14	289.67	212.32	-36%
15	289.67	493.91	41%
16	293.06	325.48	10%
17	293.06	247.89	-18%
18	317.27	646.29	51%
19	317.27	277.48	-14%
20	324.98	433.93	25%
21	324.98	264.68	-23%
22	351.18	176.87	-99%
23	351.18	532.32	34%
24	351.18	678.95	48%
25	351.18	536.92	35%
26	351.18	511.36	31%
27	351.18	184.15	-91%
28	351.18	488.68	28%
29	351.18	647.40	46%
30	351.18	543.69	35%

ภาคผนวก ง

ข้อมูลหลุมเจาะสำรวจดิน

ภาพที่ ง-1 ข้อมูลหลุมเจาะการสำรวจดินที่จุฬาฯ

BOREHOLE # BH-1						Page 1 of 2	
Project No: 9115-4 Project: การศึกษาการขุดเจาะดิน Site Location: กรุงเทพมหานคร				Ground Elev.(m): G.W.L (m): 0.70 Total Depth (m): 30.0		Date Started: 7 October 2008 Date Finished: 10 October 2008 Co-ordinate(N): Co-ordinate(E):	
Depth (m)	Sample Type	Symbol Type	Number	SOIL DESCRIPTION	Unit Weight (kN/m ³)	PL Wn LL Water Contents (%)	Suc (kN/m ²) SPT (N) a (Blows/12 inch) a
Ground Surface							
0				Very soft to medium stiff CLAY, grey, high plasticity (CH)	0.00		
1	ST	■	1		*	□	▼
2	ST	■	2		*	□	▼
3	ST	■	3		*	□	▼
4	ST	■	4		*	□	▼
5	ST	■	5		*	□	▼
6	ST	■	6		*	□	▼
7	ST	■	7		*	□	▼
8	ST	■	8		*	□	▼
9	ST	■	9		*	□	▼
10	ST	■	10		*	□	▼
11	ST	■	11		*	□	▼
12	ST	■	12		*	□	▼
13	ST	■	13		*	□	▼
14	SS	■	14	Stiff to hard CLAY, grey to greyish brown, high plasticity (CH)	13.00	□	29
15	SS	■	15		*	□	31
16	SS	■	16		*	□	24
17	SS	■	17		*	□	24
18	SS	■	18		*	□	24
19	SS	■	19		*	□	24
20	SS	■	20		*	□	43
21	SS	■	21		*	□	39
22	SS	■	22		*	□	43
23	SS	■	23		*	□	37
24	SS	■	24		*	□	
25	SS	■	25		*	□	
26	SS	■	26		*	□	
					26.30		
■ Thin Wall Tube (ST) ■ Split Spoon (SS) ■ Rock Core (RC) ■ Wash (WO) ■ Auger (HA)					Suc = Undrained Shear Strength SPT = Standard Penetration Test PL = Plastic Limit Wn = Water Content LL = Liquid Limit		

ภาพที่ ง-2 ข้อมูลหลุมเจาะการสำรวจดินที่จุฬาฯต่อ

BOREHOLE # BH-1						Page 2 of 2		
Project No: B115-4								
Project: การศึกษาการทรุดตัวของอาคาร								
Depth (m)	Sample Type	Symbol Type	Number	Symbol	SOIL DESCRIPTION	Unit Weight (kN/m ³)	LL W LL Water Contents (%)	Suc (kN/m ²) 15 30 45 60 75 SPT (N) 0 (Blows/12 inch) 20 40 60 80
27	SS	SS	10		Medium dense to very dense silty SAND, grey, very fine to medium grained (SM)			70
28	SS	SS	11					13
29	SS	SS	12					19
30	SS	SS	13					55
31	SS	SS	14					64
32	SS	SS	15					30
33	SS	SS	16					36
34	SS	SS	17					47
35	SS	SS	18					46
36	SS	SS	19					68
35.50	SS	SS	20		Hard CLAY, brown to greyish brown and reddish grey, high plasticity (CH)			41
37	SS	SS	21					53
38	SS	SS	22					51
39	SS	SS	23					51
40	SS	SS	24					58
41	SS	SS	25					68
42	SS	SS	26					
43	SS	SS	27					
44	SS	SS	28					
45	SS	SS	29					
46	SS	SS	30					
47	SS	SS	31					
48	SS	SS	32					
49	SS	SS	33					
50	SS	SS	34					
51	SS	SS	35					
52	SS	SS	36					
53	SS	SS	37					

Thin Wall Tube (ST)

Split Spoon (SS)

Rock Core (RC)

Wash (WO)

Auger (HA)

Suc = Undrained Shear Strength

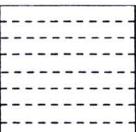
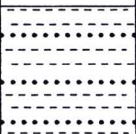
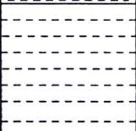
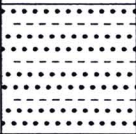
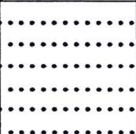
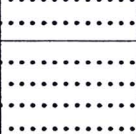
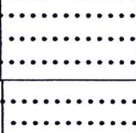
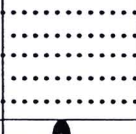
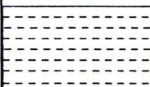
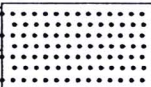
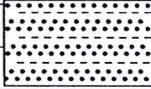
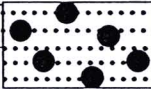
SPT= Standard Penetration Test

PL = Plastic Limit

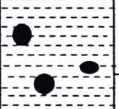
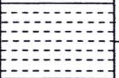
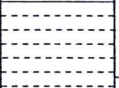
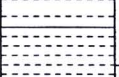
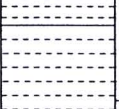
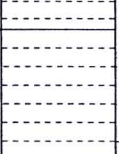
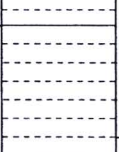
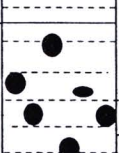
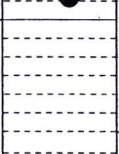
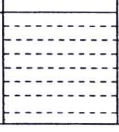
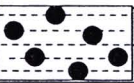
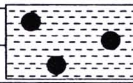
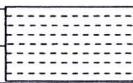
Wn = Water Content

LL = Liquid Limit

ภาพที่ ง-3 ข้อมูลหลุมการเจาะสำรวจดินที่จังหวัดเชียงราย

2.00		clay, greyish brown, orange mottle, soft, rare qtz. gravel and plant remain,			
6.00		slightly sandy clay, brownish yellow, orange mottle, stiff clay, rare gravel, qtz. Max. 1.0 cm.			
7.00		clay, brownish green, orange mottle, soft clay, rare gravel, qtz. Max. 0.2 cm.			
9.00		slightly clayey sand, yellowish brown, medium to coarse sand, poor sorted,sub-angular to sub-rounded, mostly qtz. rare black and brown shale			
16.00		sand, coarse to very coarse sand, light brown, moderate sorted,sub-angular to sub-rounded, qtz and rare black and brown shale rare gravel: qtz and rare black and brown shale, max. 1.0 cm.			
18.00		sand, coarse to very coarse sand, light brown, moderate sorted,sub-angular to sub-rounded, qtz. and rare black shale rare gravel: qtz and rare black shale, max. 1.0 cm.			
24.00		sand, coarse to very coarse sand, light grey, moderate sorted,sub-angular to sub-rounded, qtz and rare black shale rare gravel: qtz. and rare black shale, max. 1.0 cm.			
27.00		gravelly sand,light grey, moderate sorting,sand: very coarse sand size, sub- rounded to rounded, qtz. And rare shale, gravel: qtz. and rare black shale, max. 1.0 cm.			
32.00		sand, light grey, poorly sorted, angular to sub-angular,			
	clay		sand		
	sandy clay		clayey sand		gravelly sand

ภาพที่ ง-4 ข้อมูลหลุมการเจาะสำรวจดินที่จังหวัดเพชรบูรณ์

1.00		gravelly clay; soft, dark brown and abundant yellowish brown mottel gravel ; mostly qtz, rara red sandstone and gypsum (?) fragments, subangular - subrounded, Max 2 cm.
3.50		slightly gravelly clay; soft, reddish brown and moderate light gray mottel ;gravel ; rare gypsum fragments, angular - subangular.
5.5		clay; yellowish brown,firm, abundant reddish brown mottel.
7.5		clay ; yellowish brown, soft, rare light gray mottel.rarely gravel; rock fragment (sandstone, gypsum), Qtz, Max 0.5 cm.
8.5		clay ; light gray ,stiff, abundant brown mottel .
9.50		clay; yellowish brown,.soft, abundant light gray, yellow mottel.rarely gravel; mostly qtz. Rare sandstone, gypsum fragments, Max 0.5 cm.
16.50		clay; light brownish gray, soft-firm, abundant yellow mottel.rarely gravel; mostly qtz, rare sandstone fragments ,gypsum?; subangular- subround. average size 0.5 cm.
17.50		clay; dark brown, firm, abundant yellowish gray mottel. rarely gravel; mostly qtz, rare laterite, gypsum? , sandstone fragments, subangular, Max size 0.5 cm.
19.00		gravelly clay; dark brown, firm, abundant yellowish brown mottel. rarely gravel; rock fragment (sandstone), average size 0.5 cm.
25.50		clay; grayey green, soft-firm, rare reddish brown and yellow mottel. rarely gravel; mostly qtz, sandstone, gypsum? fragments, subangular, average size 0.5 cm.
26.50		clay; light yellowish brown, firm, moderate red and gray mottel. rarely gravel; mostly qtz, rare gypsum?, Max size 2.0 cm.
33.00		clay; grayey green, firm, rare reddish brown and yellow mottel. rarely gravel; mostly qtz, rare gypsum?, subangular.
 gravelly clay  slightly gravelly clay  clay		

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์



91

นายเดชฤทธิ์ รัตนพรเกิดวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2527 ที่จังหวัดมหาสารคาม สำเร็จการศึกษา
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2551
และเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาวิศวกรรมธรณีเทคนิค ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาควิชาการศึกษาด้าน ปีการศึกษา 2552

