รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

จักรี จัตุฑะศรี. ชลศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไลบรารี่ นาย, 2538.

สถาพร คูวิจิตรจารุ. ทดลองปฐพีกลศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไลบรารี่ นาย, 2541.

สุรฉัตร สัมพันธารักษ์. วิศวกรรมปฐพี. พิมพ์ครั้งที่1.กรุงเทพฯ : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2540.

สุธี มุกดาดิลก. ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังรับแรงเฉือนกับค่าความหนืดของดินเหนียว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

วรุณ คุณวาสี. ไฮดรอลิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพาณิชย์ , 2529.

ภาษาอังกฤษ

Annual book of ASTM standards. (2006), C 1276 – 94, Standard Test Method for Measuring the Viscosity of Mold Powders Above Their Melting Point Using a Rotational Viscometer. Vol. 15.01, pp. 367-369.

Annual book of ASTM standards. (2006), D 2196 – 99, Standard Test Method for Rheological Properties of Non-Newtonian Materials by Rotational (Brookfield type) Viscometer. Vol. 06.01, pp. 228-232.

Annual book of ASTM standards. (2006), D 2573 – 01, Standard Test Method for Field Vane Test in Cohesive Soil. Vol. 04.08, pp. 259-267.

Annual book of ASTM standards. (2006), D 4648 – 05, Standard Test Method for Laboratory Miniature Vane Shear Test for saturated Fine-Grained clayey soil. Vol. 04.09, pp. 801-807.

British Standard Institution. (1975.), Methods of test for soil for civil engineering purposes , BS 1377, pp 17-20.

Bjerrum, L. (1972), Embankments on Soft Ground, 5th ASCE Specialty Conference on Performance of Earth and Earth Supported Structures, Purdue University, U.S.A., Vol. 2, pp 1-54, Also published in Norwegian Geotechnical Institute, Publication,95

Cadling, L. & Odenstad, S. (1950), The Vane Borer: An Apparatus for determining the Shear Strength of the Clay Soils directly in the ground, Royal Swedish Geotechnical Institute, Proceedings 2.

Chan I.C. (1993), Ko-Consolidated Vane Testing. Master's Thesis, Department of Engineering, Asian Institute of Technology.

Das, B.J Principles of Foundation Engineering. 4th Edition. U.S.A : Brooks/Cole Publishing Company, 1999.

Donald,L.B.,Jordan,D.O.,& Parker R.J. (1977), The Vane Test-a Critical Appraisal, Proceedings of the 9th ICSMFE (Tokyo) 1: 81-88.

H.G. Bass, Introduction to Engineering Measurements. London : McGRAW-HILL, 1971.

Jacques Locat. (1988)." Viscosity, yield stress, remolded strength, and liquidity index relationships for sensitive clay", Canadian Geotechnical Journal V25, 4: 799-806.

James Worner, P.E., Practical Handbook of Grouting. 1st Edition. U.S.A : John Wiley & Sons, 2004.

J. Kenneth Torrance. (1987), Shear resistance of remoulded by viscometric and fall-cone methods: a comparison for the Canadian sensitive marine clays, Canadian Geotechnical Journal 24: 318-322.

Kenney, T.C., & Landa, A. (1965), Vane Triaxial Apparatus, Proceedings VI ICSMFE (Montreal) 1, pp 269-272.

Lambe, T.W.; and Whitman, R.W. Soil Mechanics. New York : Willey, 1969.

Law, K.T. (1985), Triaxial Vane Tests on Soft Marine Clay, Canadian Geotechnical Journal 6 (1979): 11-18.

Manual of Drilling Fluids Technology. Volume I Section II, MUD TESTING – TOOL AND TECHNIQUES, Viscosity-Marsh Funnel Viscometer ,pp.4-5.

Manual of Drilling Fluids Technology. Volume I Section II, MUD TESTING – TOOL AND TECHNIQUES, Viscosity-Baroid Rheometer ,pp.5-6.

Mitchell, J.K. Fundamental of Soil Behavior. 2nd Edition. U.S.A : John Wiley & Sons,1993.

A. Perez-Foguet, A. Ledesma & A. Huerta (1998), Analysis of The Vane Test Considering Size and Time Effects, International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics 23: 343-412.

Satoshi Y. (1989), Some Aspects of the Laboratory Vane Shear Test, Tsuchi-To-Kiso/ Soil

Mechanics Foundation Engineering V37, 8: pp 21-26 (Published in Japanese).

Seah T.H. and Lai K.C. (2003), Strength and Deformation Behavior of Soft Bangkok Clay, Geotechnical Testing Journal V26, 4.

Seah T.H., Sangtian N. & Chan I.C. (2003), Vane Shear Behavior of Soft Bangkok Clay, Geotechnical Testing Journal V 27, 1.

Skempton, A.W. & Northey, R.D. (1953.), "The sensitivity of Clay", Geotechnique 3,pp. 30-53

S.P. Bentley. (1979.), "Viscometric assessment of remoulded sensitive clays", Canadian Geotechnical Journal 16: 414 – 419.

Streeter V., K.W. Bedford & Wylie B. Fluid Mechanics. 9th Edition. Singapore : McGRAW-HILL, 1998.

Wiesel, C.E. (1973), Some Factors Influencing In-stiu Vane Test Results, Proceedings VIII ICSMFE 1: 475-479.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ผลการทดสอบหาค่ากำลังรับแรงเฉือนของดินเหนียวด้วยเครื่องมือทดสอบกำลังรับแรงเฉือนด้วยใบพัดในห้องทดสอบ

ตารางที่ ก-1 ผลการทดสอบค่ากำลังรับแรงเฉือนแบบ Peak Shear Strength ของดินเหนียว ด้วยเครื่องมือทดสอบกำลังรับแรงเฉือนด้วยใบพัดในห้องทดสอบ

Water Content(%) :			74.9	76.9	78.1	82.0	84.8	87.0	90.2	92.9	96.2	104.2	109.3	114.4	119.9	121.3	124.5
Vane Blade No.	Size	Speed of Rotation (^{o}/m)	Peak Shear Strength (kPa)														
6	D=3 cm., H=6 cm.	46.6	5.1	3.4	3.3	2.5	2.2	1.6	1.6	1.6	0.8	1.0	1.0	0.6	0.5	0.5	0.6
		139.3	5.4	3.7	3.0	2.5	2.0	1.6	1.6	1.5	1.1	0.9	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4
		278.5	5.3	3.8	2.9	2.5	1.9	1.7	1.4	1.3	1.0	0.8	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4
7	D=6 cm., H=9 cm.	46.6	4.5	3.2	2.7	2.2	1.8	1.5	1.2	1.2	0.8	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.4
		139.3	4.7	3.4	2.8	2.2	1.8	1.5	1.3	1.2	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3
		278.5	5.0	3.4	2.9	2.2	1.8	1.5	1.3	1.2	0.7	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3

ตารางที่ ก-2 ผลการทดสอบค่ากำลังรับแรงเฉือนแบบ Residual Strength ของดินเหนียว ด้วยเครื่องมือทดสอบกำลังรับแรงเฉือนด้วยใบพัดในห้องทดสอบ

Water Content(%) :			74.9	76.9	78.1	82.0	84.8	87.0	90.2	92.9	96.2	104.2	109.3	114.4	119.9	121.3	124.5
Vane Blade No.	Size	Speed of Rotation (^{o}/m)	Residual Strength (kPa)														
6	D=3 cm., H=6 cm.	46.6	4.4	3.4	2.7	2.3	1.9	1.4	1.2	1.2	0.7	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3
		139.3	4.4	3.7	2.5	2.2	1.8	1.5	1.2	1.2	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
		278.5	4.7	3.8	2.5	2.1	1.7	1.5	1.2	1.1	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2
7	D=6 cm., H=9 cm.	46.6	4.3	3.2	2.6	2.1	1.7	1.3	1.1	1.1	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
		139.3	4.3	3.4	2.6	2.0	1.6	1.4	1.1	1.1	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
		278.5	4.3	3.4	2.6	2.0	1.6	1.4	1.2	1.1	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3

ภาคผนวก ข.

ผลการทดสอบทดสอบหาค่าความหนืดของดินเหนียวด้วยเครื่อง Rotational Viscometer

ตารางที่ ข-1 ผลการทดสอบค่าความหนืดของดินเหนียว ด้วยเครื่อง Rotational Viscometer

W.C.= 86.4%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.4	3.9	7.7	18.3	39.6
	Apparent Torque (N-m)	5.7	6.5	6.6	6.8	7.1	7.2
	Apparent Viscosity (Poise)	6594	2015	765.0	396.1	173.3	81.6
W.C.= 94.9%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.5	4.1	7.5	19.7	39.0
	Apparent Torque (N-m)	4.3	4.4	4.6	4.9	5.2	5.9
	Apparent Viscosity (Poise)	4807	1354	510.8	288.7	118.9	67.1
W.C.= 96.4%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.5	3.6	7.5	20.5	38.7
	Apparent Torque (N-m)	3.6	3.8	3.9	4.1	4.5	4.8
	Apparent Viscosity (Poise)	4016	1151	481.7	247.7	98.1	54.9
W.C.= 99.2%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.1	4.1	7.4	19.0	39.2
	Apparent Torque (N-m)	3.3	3.4	3.4	3.6	3.9	4.4
	Apparent Viscosity (Poise)	3750	1333	372.1	217.1	92.7	49.8
W.C.= 99.7%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.4	3.7	7.3	20.6	38.7
	Apparent Torque (N-m)	2.8	2.9	3.0	3.2	3.7	3.9
	Apparent Viscosity (Poise)	2952	888.8	359.5	197.0	80.7	44.8
W.C.= 104.4%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.3	3.9	7.5	19.5	37.8
	Apparent Torque (N-m)	1.7	1.9	2.1	2.3	2.6	2.8
	Apparent Viscosity (Poise)	1981	645.6	237.9	140.3	60.0	33.5
W.C.= 110.7%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.4	3.9	7.3	19.4	39.2
	Apparent Torque (N-m)	1.1	1.2	1.3	1.5	1.8	2.0
	Apparent Viscosity (Poise)	1164	364.2	146.6	90.0	40.7	23.3
W.C.= 111.3%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.5	4.4	7.6	21.3	39.0
	Apparent Torque (N-m)	0.9	1.1	1.2	1.4	1.6	1.9
	Apparent Viscosity (Poise)	970.8	326.2	123.6	80.4	34.5	22.1
W.C.= 113.4%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.5	4.3	7.5	18.4	37.9
	Apparent Torque (N-m)	1.1	1.1	1.2	1.4	1.5	1.7
	Apparent Viscosity (Poise)	1217	318.9	124.3	84.1	37.3	20.4

ตารางที่ ข-1 ผลการทดสอบค่าความหนืดของดินเหนียว ด้วยเครื่อง Rotational Viscometer (ต่อ)

W.C.= 114.1%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.4	4.0	8.6	18.5	38.0
	Apparent Torque (N-m)	0.9	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5
	Apparent Viscosity (Poise)	1006	280.6	113.4	60.6	32.1	17.7
W.C.= 117.3%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.3	4.0	7.6	20.3	39.3
	Apparent Torque (N-m)	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3
	Apparent Viscosity (Poise)	771.1	271.7	101.4	61.2	26.6	14.9
W.C.= 124.6%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.4	4.0	7.6	19.6	39.1
	Apparent Torque (N-m)	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9
	Apparent Viscosity (Poise)	560.1	173.5	70.1	43.5	19.1	10.7
W.C.= 128.7%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.3	4.0	7.6	19.1	39.3
	Apparent Torque (N-m)	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6
	Apparent Viscosity (Poise)	416.1	138.9	49.5	30.5	13.4	6.9
W.C.= 131.0%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.4	4.0	7.6	19.1	38.7
	Apparent Torque (N-m)	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6
	Apparent Viscosity (Poise)	382.6	123.2	46.0	29.6	13.2	7.2
W.C.= 134.7%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.3	4.3	7.5	19.6	38.9
	Apparent Torque (N-m)	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
	Apparent Viscosity (Poise)	266.6	93.3	32.6	21.0	9.1	4.6
W.C.= 140.2%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.4	3.8	7.6	20.9	39.2
	Apparent Torque (N-m)	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
	Apparent Viscosity (Poise)	305.5	89.1	37.8	22.3	8.6	4.6
W.C.= 141.0%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.4	4.1	7.6	19.1	38.9
	Apparent Torque (N-m)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	Apparent Viscosity (Poise)	309.9	90.0	32.5	19.7	8.4	4.2
W.C.= 141.9%	Speed of Rotation (RPM)	0.4	1.3	4.1	7.5	19.7	38.7
	Apparent Torque (N-m)	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
	Apparent Viscosity (Poise)	249.6	83.0	30.5	18.3	7.1	3.8

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย วศิน เหลืองคชนารถ เกิดวันที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2520 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ เมื่อปีการศึกษา 2540 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2546 ได้รับรางวัลบทความวิจัยดีเด่น สาขาวิชาวิศวกรรมปฐพี ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปี 2550