

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. เจริญ เพียรเจริญ, น้ำบาดาล, เอกสารสำหรับประชาชน ฉบับที่ 18, จัดพิมพ์แจกเนื่องในงานพระกรุณาพระราชทาน, วันอังคาร ที่ 14 พฤศจิกายน 2510, หน้า 3-9, 55-59, 72-76
2. ช่าง เปรมปรีดิ์, ศาสตราจารย์, อุทกวิทยาประยุกต์ ชุกแบบฝึกหัด, คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517, หน้า 23-24
3. สุเทพ กิ่งศภิตย์, เคนซาคู ทาเคกะ, คู่มืออุทกวิทยาสำหรับงานชลประทาน, สมาคมส่งเสริมความรู้ด้านเทคนิคระหว่างประเทศ, โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร, 2521, หน้า 106-111
4. อภินันท์ ไทวระ, กรณีศึกษาของเขื่อนสามเส้าเหนือ, รายงานวิชา 161 691 Special Studies สาขาวิชา วิศวกรรมแหล่งน้ำ, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะ วิศวกรรมศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มีนาคม 2525, หน้า 4-7, 4-8, 4-11, 4-12, 4-22

ภาษาอังกฤษ

5. Arved J. Raudkivi, Hydrology An Advanced Introduction to Hydrological Processes and Modelling, First Edition, Pergamon Press Ltd., England, 1979, 163 pp.
6. Eckis, R., South Coastal Basin investigation, geology and ground-water storage capacity of valley fill, Bull. 45, Calif. Div. Water Resources, Sacramento, 1934, 279 pp.

7. Howard F. Haworth, Pongpan Na Chiangmai and Charoen Phiancharoen, Ground Water Resources Development of Northeastern Thailand, Ground Water Division, Department of Mineral Resources, Ministry of National Development, Thailand, Ground Water Bulletin No. 2, 1966, 124 pp.
8. Ir H.J. Overbeek, Lecture notes on Erosion and Sedimentation (Course no. WR 12), Asian Institute of Technology, Division of Water Resources Engineering, Bangkok, Thailand, January 1980, pp. 15-17.
9. J. Nemeč, Engineering Hydrology, Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd., New Delhi, 1973, pp. 138-141.
10. Joseph E. Bowles, Foundation analysis and design, International Student Edition, McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., Japan, 1968, 12 pp.
11. Lambe, T.W., Robert, V.W., Soil Mechanics, Wiley Eastern University Edition, Wiley Eastern Private Limited, New Delhi, 1973, pp. 40-41.
12. Lambe, T.W., Soil Testing for Engineers, A Wiley Translation, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1951, 31 pp.
13. Linsley, R.K., Franzini, J.B., Water-Resources Engineering, Second Edition, International Student Edition, McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., Japan, 1972, 85 pp., pp. 92-98.

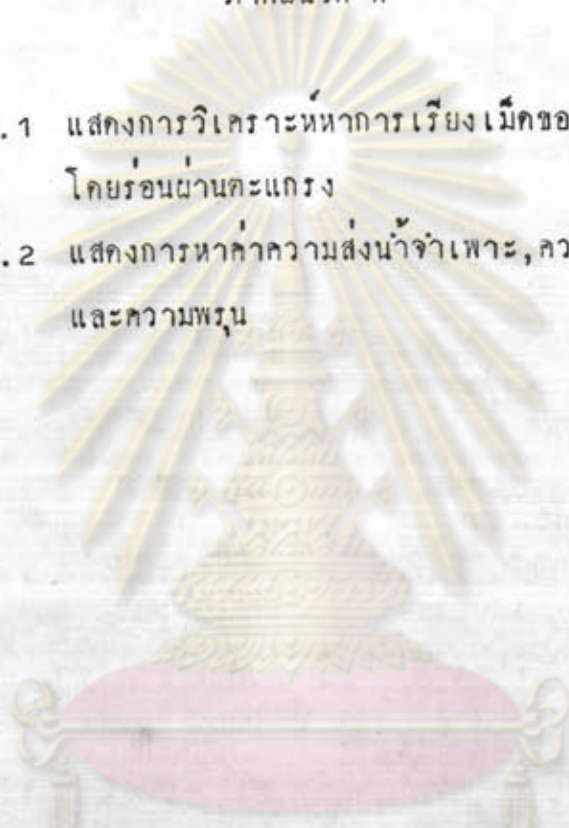
14. Linsley, R.K., Kohler, M.A., Paulhus, J.L.H., Hydrology for Engineers, Second Edition, International Student Edition, McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., Japan, 1975, 200 pp., pp. 206-209.
15. Murray R. Spiegel, Ph.D., Statistics, SI(metric) edition, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill Book Company, New York, 1972, 220, 242, 245, 255 pp.
16. Niwat Daranandana, Ph.D., Professor, Lecture notes on Ground Water and Drainage(Course no. 161 664), Water Resources Engineering Section, Civil Engineering Division, Engineering Department, Chulalongkorn University, Bangkok, Academic Year 1980. (Unpublished.)
17. Niwat Daranandana, Ph.D., Professor, Lecture notes on Erosion and Sedimentation(Course no. 161 665), Water Resources Engineering Section, Civil Engineering Division, Engineering Department, Chulalongkorn University, Bangkok, Academic Year 1980-81. (Unpublished.)
18. Niwat Daranandana, Ph.D., Professor, Lecture notes on Advanced Hydraulics(Course no. 161 671), Water Resources Engineering Section, Civil Engineering Division, Engineering Department, Chulalongkorn University, Academic Year 1980-81. (Unpublished.)

19. Poland, J.F., G.H. Davis, F.H. Olmsted, and F. Kunkel, Ground-water storage capacity of the Sacramento Valley, California, in Water Resources of California, Bull. 1, Calif. State Water Resources Board, Sacramento, 1949, pp. 617-632.
20. Smith, M.J., Soil Mechanics, Second Edition, Macdonald and Evans Ltd., London, 1970, 17 pp.
21. Todd, D.K., Ground water hydrology, Wiley International Edition, Toppan Company, Ltd., Japan, 1959, pp. 15-16, 23-26, 89-93.
22. Tyler, W.S. Co., Catalog 53, Cleveland, Ohio, 1947.
23. Walton, W.C., Groundwater Resource Evaluation, International Student Edition, McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., Japan, 1970, pp. 33-35, 129-131, 211 pp.
24. Wenzel, L.K., Methods for determining permeability of water-bearing materials with special reference to discharging-well methods, U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 887, Washington, D.C., 1942, 192 pp.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

- ตารางที่ก.1 แสดงการวิเคราะห์หาการเรียงไม้ของตัวอย่างทราย โดยร้อนผ่านตะแกรง
- ตารางที่ก.2 แสดงการหาค่าความส่งน้ำจำเพาะ, ความกักน้ำจำเพาะ และความพรุน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 2
Description of Sample. ทรายเหนียวสีเทาปนดำ+กรวด
Location. บ้านคลองโพธิ์ อ.ดอนตะลุง จ. นครปฐม
Boring No. P 3180 130/24 Sample Depth 98.50-103.50ม.

Soil Sample Weight
Container No. H25
Wt. Container + Dry Soil in gm. 167.64
Wt. Container in gm. 34.34
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 133.30

Test No. 2

Date ... 20/9/25

Tested by นายณัฏฐ์ ไทวงษ์

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	—	—	—	—	—	—
3/8"	9.510	640.80	640.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.750	566.93	562.99	5.94	4.46	4.46	95.54
8	2.380	566.88	523.62	43.26	32.45	36.91	63.09
10	2.000	556.04	538.92	17.12	12.85	49.76	50.24
16	1.190	544.83	507.10	37.73	28.30	78.06	21.94
30	0.590	510.54	489.61	20.93	15.70	93.76	6.24
40	0.420	451.62	447.42	4.20	3.15	96.91	3.09
50	0.297	435.31	432.98	2.33	1.75	98.66	1.34
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	394.35	393.22	1.13	0.85	99.51	0.49
200	0.074	408.51	408.28	0.23	0.17	99.68	0.32
Pan	—	361.26	360.83	0.43	0.32	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 3
Description of Sample ทรายเหนียวสีเทาปนขาว
Location บ้านบางกอกบัว หมู่ที่ 4 อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ
Boring No. P3395 / 345/24 Sample Depth 80.50-101.00 m

Soil Sample Weight
Container No. H 44
Wt. Container + Dry Soil in gm. 169.15
Wt. Container in gm. 33.60
Wt. Dry Soil, Ws in gm. 133.55

Test No. 3
Date 20/9/25
Tested by นายอินันท์ ไทวระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	760.00	760.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.510	647.22	640.79	6.43	4.81	4.81	95.19
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.760	582.45	563.11	19.34	14.48	19.29	80.71
8	2.380	554.16	524.09	30.07	22.52	41.81	58.19
10	2.000	549.86	539.34	10.52	7.88	49.69	50.31
16	1.190	538.18	507.08	31.08	23.27	72.96	27.04
30	0.590	517.83	489.60	28.03	20.99	93.95	6.05
40	0.420	481.98	447.40	4.58	3.43	97.38	2.62
50	0.297	435.09	433.01	2.08	1.56	98.94	1.06
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	394.19	393.20	0.99	0.74	99.68	0.32
200	0.074	408.46	408.30	0.16	0.12	99.80	0.20
Pan	—	361.09	360.82	0.27	0.20	100.00	0.00

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน้างาน.1 (RD)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (MI)

Sample No. ... 4
Description of Sample ...
Location ...
Boring No. ... 46/24
Soil Sample Weight
Container No. ... H 17
Wt. Container + Dry Soil in gm. ... 153.43
Wt. Container in gm. ... 35.18
Wt. Dry Soil, W_s in gm. ... 118.25
Test No. ... 4
Date ... 22/9/25
Tested by นายณัฏฐ์ โทณะ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	—	—	—	—	—	—
3/8"	9.510	640.80	640.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.760	568.20	563.10	5.10	4.31	4.31	95.69
8	2.380	542.25	523.80	18.45	15.60	19.91	80.09
10	2.000	549.84	539.82	10.02	8.47	28.38	71.62
16	1.190	539.96	506.88	33.08	27.98	56.36	43.64
30	0.590	524.67	489.52	35.15	29.73	86.09	13.91
40	0.420	457.27	447.25	10.02	8.47	94.56	5.44
50	0.297	437.03	433.03	4.00	3.38	97.94	2.06
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	394.58	393.20	1.38	1.17	99.11	0.89
200	0.074	408.55	408.30	0.25	0.21	99.32	0.68
Pan	—	361.60	360.80	0.80	0.68	100.00	0.00

ตารางท.1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (MI)

Sample No. 5
Description of Sample. ทรายเหนียวสีเทาปนขาวละเอียด
Location. ถนนพหลโยธิน หมู่ที่ 2 อ. พระปฐมเจดีย์ จ. นครปฐม
Boring No. P-3473 Sample Depth 77.00-82.00m
429/24

Soil Sample Weight
Container No. H.6
Wt. Container + Dry Soil in gm. 95.95
Wt. Container in gm. 34.70
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 61.25

Test No. 5
Date 23/9/25
Tested by นายอินันท์ ไทวระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	—	—	—	—	—	—
3/8"	9.510	640.80	640.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.760	564.22	563.12	1.10	1.80	1.80	98.20
8	2.380	529.42	523.78	5.64	9.21	11.01	88.99
10	2.000	542.10	539.90	2.20	3.59	14.60	85.40
16	1.190	517.06	506.97	10.09	16.47	31.07	68.93
30	0.590	510.05	489.60	20.45	33.39	64.46	35.54
40	0.420	458.54	447.29	11.25	18.37	82.83	17.17
50	0.297	440.30	433.08	7.22	11.79	94.62	5.38
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	395.77	393.19	2.58	4.21	98.83	1.17
200	0.074	408.57	408.33	0.24	0.39	99.22	0.78
Pan	—	381.28	360.80	0.48	0.78	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 6
Description of Sample. ทรายปนดินเหนียว
Location. ฐานราก ชั้นที่ 2 ลึก 9.20 เมตร
Boring No. P338 88/24 Sample Depth 140.50-143.50 m

Soil Sample Weight
Container No. H 33
Wt. Container + Dry Soil in gm. 202.00
Wt. Container in gm. 39.48
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 166.52

Test No. 6
Date 24/9/25
Tested by นายอินทร์ ไทระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	—	—	—	—	—	—
3/8"	9.510	640.80	640.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.760	574.52	562.98	11.54	6.93	6.93	93.07
8	2.380	549.40	523.86	25.54	15.34	22.27	77.73
10	2.000	549.23	539.60	9.63	5.78	28.05	71.95
16	1.190	536.30	506.87	29.43	17.67	45.72	54.28
30	0.590	534.50	489.62	44.88	26.95	72.67	27.33
40	0.420	470.15	447.39	22.76	13.67	86.34	13.66
50	0.297	447.35	433.19	14.16	8.50	94.84	5.16
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	400.02	393.20	6.82	4.10	98.94	1.06
200	0.074	408.65	408.39	0.26	0.16	99.10	0.90
Pan	—	362.30	360.80	1.50	0.90	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 7
Description of Sample ทรายเหนียว
Location 2000 เมตร จาก 4 จุด
Boring No. P3335 285/24 Sample Depth 96.50-102.50 m

Soil Sample Weight
Container No. H.27
Wt. Container + Dry Soil in gm. 233.85
Wt. Container in gm. 33.85
Wt. Dry Soil, Ws in gm. 200.00

Test No. 7
Date 27/9/25
Tested by นายอภิวัฒน์ โทณะ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	—	—	—	—	—	—
3/8"	9.510	640.80	640.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.780	581.85	562.98	18.87	9.43	9.43	90.57
8	2.380	554.70	524.11	30.59	15.29	24.72	75.28
10	2.000	548.89	539.70	9.19	4.60	29.32	70.68
16	1.190	532.14	506.88	25.26	12.63	41.95	58.05
30	0.590	523.87	489.60	34.07	17.04	58.99	41.01
40	0.420	471.30	447.30	24.00	12.00	70.99	29.01
50	0.297	467.39	433.19	34.20	17.10	88.09	11.91
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	414.94	393.20	21.74	10.87	98.96	1.04
200	0.074	409.47	408.39	1.08	0.54	99.50	0.50
Pan	—	361.60	360.80	1.00	0.50	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (MI)

Sample No. 8
Description of Sample ทรานเชนตื้นดินเหนียว
Location ริมถนนสุขุมวิท ซอย 40 แขวงคลองตันใต้ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ
Boring No. P-3371 Sample Depth 0.950-1.700 m

Soil Sample Weight
Container No. H24
Wt. Container + Dry Soil in gm. 99.36
Wt. Container in gm. 35.13
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 64.23

Test No. 8

Date 5/10/25

Tested by นายอภิรักษ์ ใจระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	760.00	760.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.510	642.21	640.78	1.43	2.23	2.23	97.77
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.760	565.47	563.53	1.94	3.02	5.25	94.75
8	2.380	529.74	524.28	5.46	8.50	13.75	86.25
10	2.000	544.11	539.85	4.26	6.63	20.38	79.62
16	1.190	521.20	506.74	14.46	22.51	42.89	57.11
30	0.590	512.98	489.49	23.49	36.57	79.46	20.54
40	0.420	455.49	447.20	8.29	12.91	92.37	7.63
50	0.297	436.97	433.20	3.77	5.87	98.24	1.76
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	394.20	393.19	1.01	1.57	99.81	0.19
200	0.074	408.43	408.34	0.09	0.14	99.95	0.05
Pen	—	360.83	360.80	0.03	0.05	100.00	0.00

ตารางท.1 (ร.ร)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 9
Description of Sample ทรายปนโคลนสีน้ำตาล
Location กรุงเทพมหานคร เขตปทุมธานี
Boring No. P3343 293/24 Sample Depth 46.00-48.00m
Soil Sample Weight
Container No. H50
Wt. Container + Dry Soil in gm. 159.43
Wt. Container in gm. 55.78
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 103.65
Test No. 9
Date 8/10/25
Tested by นายณัฐพงศ์ ไทระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	760.00	760.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.510	647.85	640.80	7.05	5.89	5.89	94.11
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.760	576.57	563.28	13.29	11.11	17.00	83.00
8	2.380	542.36	524.15	18.21	15.22	32.22	67.78
10	2.000	545.86	539.82	6.04	5.05	37.27	62.73
16	1.190	523.67	506.45	17.22	14.39	51.66	48.34
30	0.590	517.55	489.50	28.05	23.44	75.10	24.90
40	0.420	482.35	447.20	15.15	12.66	87.76	12.24
50	0.297	442.21	433.20	9.01	7.53	95.29	4.71
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	398.20	393.17	5.03	4.20	99.49	0.51
200	0.074	408.83	408.39	0.44	0.37	99.86	0.14
Pan	—	360.93	360.77	0.16	0.14	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 10
Description of Sample. ทรายปนดินเหนียว
Location บ้านหนองหญ้าไซ อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี
Boring No. P3464 414-24 Sample Depth 80.00-84.00m

Soil Sample Weight
Container No. H14
Wt. Container + Dry Soil in gm. 121.27
Wt. Container in gm. 39.70
Wt. Dry Soil, Ws in gm. 81.57

Test No. 10

Date 11/10/25

Tested by นายอภิรักษ์ ไทระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	760.00	760.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.510	655.58	640.78	14.80	17.09	17.09	82.91
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.760	571.92	563.30	8.62	9.96	27.05	72.95
8	2.380	532.08	524.10	7.98	9.22	36.27	63.73
10	2.000	542.65	539.89	2.76	3.19	39.46	60.54
16	1.190	516.79	506.57	10.22	11.80	51.26	48.74
30	0.590	507.36	489.30	18.06	20.86	72.12	27.88
40	0.420	456.95	447.23	9.72	11.23	83.35	16.65
50	0.297	442.03	433.20	8.83	10.20	93.55	6.45
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	398.25	393.18	5.07	5.86	99.41	0.59
200	0.074	408.68	408.35	0.33	0.38	99.79	0.21
Pan	—	360.96	360.78	0.18	0.21	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (MI)

Sample No. II
Description of Sample ทรายปนกรวด
Location วัดเขื่อนลาดหญ้า 3.0-4.009 9.000000
Boring No. P3395 Sample Depth 12.00-115.0031
346/24

Soil Sample Weight
Container No. H21
Wt. Container + Dry Soil in gm. 117.60
Wt. Container in gm. 34.90
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 82.70

Test No. 11

Date 11/10/25

Tested by นายอภิรักษ์ ไทระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	—	—	—	—	—	—
3/8"	9.510	640.80	640.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.750	564.82	563.29	1.53	1.85	1.85	98.15
8	2.380	531.55	524.23	7.32	8.85	10.70	89.30
10	2.000	543.26	539.80	3.46	4.18	14.88	85.12
16	1.190	525.15	506.70	18.45	22.31	37.19	62.81
30	0.590	520.00	489.50	30.50	36.88	74.07	25.93
40	0.420	459.89	447.23	12.66	15.31	89.38	10.62
50	0.297	438.67	433.28	5.39	6.52	95.90	4.10
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	395.44	393.18	2.26	2.73	98.63	1.37
200	0.074	408.84	408.37	0.47	0.57	99.20	0.80
Pan	—	361.42	360.76	0.66	0.80	100.00	0.00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 (รธ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
 COLLEGE OF ENGINEERING
 CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M)

Sample No. 12
 Description of Sample ทรายละเอียดปนทรายขนาด
 1 มม.
 Location ซอยเทศบาลนครเชียงใหม่ ถนน 9.1 กิโลเมตร
 Boring No. P3331 Sample Depth 138.50-152.00 ม.
 28V24

Soil Sample Weight
 Container No. H10
 Wt. Container + Dry Soil in gm. 251.74
 Wt. Container in gm. 35.30
 Wt. Dry Soil, W_s in gm. 216.44

Test No. 12

Date 12/10/25

Tested by นายอภินันท์ ไทระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	—	—	—	—	—	—
3/8"	9.510	640.80	640.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.760	568.30	563.08	3.22	1.49	1.49	98.51
8	2.380	528.76	524.10	4.66	2.15	3.64	96.36
10	2.000	541.98	539.74	2.24	1.03	4.67	95.33
16	1.190	528.18	506.54	21.64	10.00	14.67	85.33
30	0.590	574.49	489.59	84.90	39.22	53.89	46.11
40	0.420	499.76	447.30	52.46	24.24	78.13	21.87
50	0.297	468.08	433.32	32.74	18.13	93.26	6.74
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	405.89	393.19	12.70	5.87	99.13	0.87
200	0.074	408.47	408.39	0.08	0.04	99.17	0.83
Pass	—	362.82	360.72	1.80	0.83	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ก)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 13
Description of Sample ทรายปนดินเหนียว+ทราย
Location ไร่สวนวัดไร่หวี อ.สามพราน จ.สมุทรสาคร
Boring No. P3462/42/24 Sample Depth 2.50-116.00m

Soil Sample Weight
Container No. H.16
Wt. Container + Dry Soil in gm. 99.89
Wt. Container in gm. 34.38
Wt. Dry Soil, Ws in gm. 65.47

Test No. 13

Date 13/10/25

Tested by นายอภินันท์ ไทวระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	—	—	—	—	—	—
3/8"	9.510	640.80	640.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.760	565.40	562.90	2.50	4.07	4.07	95.93
8	2.380	537.42	524.07	13.35	21.72	25.79	74.21
10	2.000	546.32	539.77	6.55	10.65	36.44	63.56
16	1.190	523.12	506.60	16.52	26.87	63.31	36.69
30	0.590	504.30	489.60	14.70	23.91	87.22	12.78
40	0.420	451.61	447.38	4.23	6.88	94.10	5.90
50	0.297	435.91	433.49	2.42	3.94	98.04	1.96
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	394.21	393.19	1.02	1.66	99.70	0.30
200	0.074	408.62	408.40	0.12	0.20	99.90	0.10
Pan	—	360.61	360.75	0.06	0.10	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ม)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M)

Sample No. 14
Description of Sample. ทรายละเอียดปนโคลน
Location. วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร
Boring No. Sample Depth. 20750-21100 ซม.

Soil Sample Weight
Container No. H 01
Wt. Container + Dry Soil in gm. 79.40
Wt. Container in gm. 35.77
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 43.63

Test No. 14

Date 10/2/26

Tested by นายอภินันท์ โทษะ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	760.00	760.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.510	—	—	—	—	—	—
1/4"	6.350	600.02	599.30	0.72	1.65	1.65	98.35
4	4.760	596.32	595.69	0.63	1.44	3.09	96.91
8	2.380	526.80	523.26	3.54	8.11	11.20	88.80
10	2.000	540.56	539.38	1.18	2.70	13.90	86.10
16	1.190	511.58	506.47	5.11	11.71	25.61	74.39
30	0.590	501.46	489.37	12.09	27.71	53.32	46.68
40	0.420	443.01	435.66	7.35	16.85	70.17	29.83
50	0.297	440.87	433.18	7.69	17.63	87.80	12.20
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	397.42	393.08	4.34	9.95	97.75	2.25
200	0.074	408.07	407.57	0.50	1.15	98.90	1.10
Pan	—	361.12	360.64	0.48	1.10	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 15
Description of Sample. ทรายปนกรวด
Location. บ้านใหม่ศรีนครินทร์ อ. บางพลี จ. สมุทรปราการ
Boring No. P3127 74724 Sample Depth 15.00-19.00m

Soil Sample Weight
Container No. H025
Wt. Container + Dry Soil in gm. 70.88
Wt. Container in gm. 34.28
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 36.60

Test No. 15
Date 24/2/25
Tested by นายอภิรักษ์ ไทระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	760.00	760.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.510	—	—	—	—	—	—
1/4"	6.350	599.91	599.30	0.61	1.67	1.67	98.33
4	4.760	600.82	595.70	5.12	13.99	15.66	84.34
8	2.380	541.01	523.48	17.53	47.90	63.56	36.44
10	2.000	541.61	539.40	2.21	6.04	69.60	30.40
16	1.180	512.12	506.48	5.63	15.38	84.98	15.02
30	0.590	492.37	489.40	2.97	8.11	93.09	6.91
40	0.420	436.12	435.67	0.45	1.23	94.32	5.68
50	0.297	433.72	433.28	0.44	1.20	95.52	4.48
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	393.82	393.08	0.74	2.02	97.54	2.46
200	0.074	407.88	407.58	0.30	0.82	98.36	1.64
Pan	—	361.20	360.60	0.60	1.64	100.00	0.00

การทดลองที่ 1 (RD)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 16 Soil Sample Weight
Description of Sample ทรายปนดินเหนียว Container No. H04
Location บ้านดอน หมู่ 5 อ.แม่จัน จ.เชียงราย Wt. Container + Dry Soil in gm. 61.99
Boring No. P3303 Sample Depth 47.30-51.20 m Wt. Container in gm. 34.73
253/24 Wt. Dry Soil, W_s in gm. 27.26

Test No. 16
Date 29/2/26
Tested by นายณัฐ ทวีระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	—	—	—	—	—	—
3/8"	9.510	—	—	—	—	—	—
1/4"	6.350	599.38	599.38	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.760	595.96	595.68	0.28	1.03	1.03	98.97
8	2.380	526.24	523.30	2.94	10.78	11.81	88.19
10	2.000	541.20	539.40	1.80	6.60	18.41	81.59
16	1.190	512.27	506.58	5.69	20.87	39.28	60.72
30	0.590	497.90	489.34	8.56	31.40	70.68	29.32
40	0.420	438.61	436.64	2.87	10.53	81.21	18.79
50	0.297	435.00	433.15	1.85	6.79	88.00	12.00
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	394.95	393.08	1.87	6.86	94.86	5.14
200	0.074	408.33	407.54	0.79	2.90	97.76	2.24
Pan	—	361.25	360.64	0.61	2.24	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M)

Sample No. 17
Description of Sample ดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทาปนขาว
Location กรุงเทพมหานคร
Boring No. 23/22 Sample Depth 1.30-17.00 m

Soil Sample Weight
Container No. H 017
Wt. Container + Dry Soil in gm. 58.58
Wt. Container in gm. 35.19
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 23.39

Test No. 17

Date 10/3/26

Tested by นายอภิสิทธิ์ ใจทอง

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	759.93	759.93	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.510	—	—	—	—	—	—
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.760	566.02	559.08	6.94	29.67	29.67	70.33
8	2.380	532.84	524.70	8.14	34.80	64.47	35.53
10	2.000	540.28	539.25	1.03	4.40	68.87	31.13
16	1.190	507.29	505.91	1.38	5.90	74.77	25.23
30	0.590	491.23	489.91	1.32	5.64	80.41	19.59
40	0.420	461.98	461.58	0.40	1.71	82.12	17.88
50	0.297	434.21	433.18	1.03	4.40	86.52	13.48
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	434.98	433.10	1.88	8.04	94.56	5.44
200	0.074	407.32	406.68	0.64	2.74	97.30	2.70
Pan	—	487.63	487.00	0.63	2.70	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (MI)

Sample No. 18
Description of Sample ทรายละเอียดปนทรายขนาดกลาง
Location ไร่จตุรพักตรพิมาน อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด
Boring No. P3650 Sample Depth 5.50-8.6031
150/25

Soil Sample Weight
Container No. H024
Wt. Container + Dry Soil in gm. 511.5
Wt. Container in gm. 35.19
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 29.96

Test No. 18
Date 23/3/26
Tested by นายอภิรักษ์ ไทวงระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	---	---	---	---	---	---
3/8"	9.510	---	---	---	---	---	---
1/4"	6.350	---	---	---	---	---	---
4	4.760	---	---	---	---	---	---
8	2.380	---	---	---	---	---	---
10	2.000	539.43	539.43	0.00	0.00	0.00	100.00
16	1.190	506.61	506.49	0.12	0.46	0.46	99.54
30	0.590	494.80	489.38	5.42	20.88	21.34	78.66
40	0.420	442.48	435.67	6.81	26.23	47.57	52.43
50	0.297	441.83	433.12	8.71	33.55	81.12	18.88
60	0.250	---	---	---	---	---	---
100	0.149	397.30	393.08	4.22	16.26	97.38	2.62
200	0.074	408.05	407.58	0.47	1.81	99.19	0.81
Pan	---	360.85	360.64	0.21	0.81	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (MI)

Sample No. 19
Description of Sample ทรายปนดินเหนียว
Location วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Boring No. Sample Depth 68.00-174.00 m

Soil Sample Weight
Container No. H 010
Wt. Container + Dry Soil in gm. 96.99
Wt. Container in gm. 34.38
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 21.61

Test No. 19
Date 3/4/26
Tested by นายณัฐพงศ์ ไทวระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	760.00	760.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.510	—	—	—	—	—	—
1/4"	6.350	—	—	—	—	—	—
4	4.760	559.56	558.98	0.58	2.68	2.68	97.32
8	2.380	525.33	524.74	0.59	2.73	5.41	94.59
10	2.000	539.56	539.18	0.38	1.76	7.17	92.83
16	1.190	506.92	505.64	1.28	5.92	13.09	86.91
30	0.590	492.65	489.72	2.93	13.56	26.65	73.35
40	0.420	464.18	461.08	3.10	14.35	41.00	59.00
50	0.297	439.93	433.11	6.82	31.56	72.56	27.44
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	438.17	433.10	5.11	23.65	96.21	3.79
200	0.074	407.35	406.68	0.71	3.28	99.49	0.51
Pan	—	502.77	486.92	0.11	0.51	100.00	0.00

การทดลอง.1 (กบ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M)

Sample No. 20
Description of Sample. ทรายปนดินเหนียว
Location ต.บางโพธิ์ อ.หนองบุรี
Boring No. Sample Depth 68.00-71.00 ซม.

Soil Sample Weight
Container No. H.06
Wt. Container + Dry Soil in gm. 92.70
Wt. Container in gm. 34.68
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 58.02

Test No. 20

Date 16/4/26

Tested by นายอภิรักษ์ ไทระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	---	---	---	---	---	---
3/8"	9.510	---	---	---	---	---	---
1/4"	6.350	---	---	---	---	---	100.00
4	4.760	596.08	596.08	0.00	0.00	0.00	97.57
8	2.380	530.29	528.88	1.41	2.43	2.43	95.29
10	2.000	540.72	539.40	1.32	2.28	4.71	83.40
16	1.190	513.20	506.30	6.90	11.89	16.60	55.87
30	0.590	508.91	490.82	18.09	27.73	44.33	41.40
40	0.420	470.98	462.70	8.28	14.27	58.60	25.28
50	0.297	442.85	433.50	9.35	16.12	74.72	---
60	0.250	---	---	---	---	---	---
100	0.149	444.00	433.00	11.00	18.96	93.68	6.32
200	0.074	408.37	406.60	1.77	3.05	96.73	3.27
Pan	---	362.43	360.63	1.90	3.27	100.00	0.00

หมายเหตุ : ไม่มีรูปแสดงชั้นทรายตามความลึกต่างๆ (Well log)

ตารางทอ.1 (ทอ.)
 SOIL MECHANICS LABORATORY
 COLLEGE OF ENGINEERING
 CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 21
 Description of Sample ทรายปนดินทรายหยาบสีน้ำตาล
 Location วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 Boring No. P3466 415/24 Sample Depth 6.00-10.00 m.

Soil Sample Weight
 Container No. H.021
 Wt. Container + Dry Soil in gm. 66.75
 Wt. Container in gm. 34.99
 Wt. Dry Soil, W_s in gm. 31.76

Test No. 21
 Date 4/5/26
 Tested by นายอภิรักษ์ ไทระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	---	---	---	---	---	---
3/8"	9.510	---	---	---	---	---	---
1/4"	6.350	599.30	599.30	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.760	595.87	595.70	0.17	0.54	0.54	99.46
8	2.380	534.92	523.42	11.50	36.21	36.75	63.25
10	2.000	543.59	539.58	4.01	12.63	49.38	50.62
16	1.190	515.12	506.47	8.65	27.23	76.61	23.39
30	0.590	494.55	489.47	5.08	15.99	92.60	7.40
40	0.420	436.59	435.78	0.81	2.55	95.15	4.85
50	0.297	433.91	433.31	0.60	1.89	97.04	2.96
60	0.250	---	---	---	---	---	---
100	0.149	393.77	393.25	0.52	1.64	98.68	1.32
200	0.074	408.57	408.45	0.12	0.38	99.06	0.94
Pan	---	360.95	360.65	0.30	0.94	100.00	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 22
Description of Sample. ดินเหนียว
Location. บริเวณรอบ บึง ๑ ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร
Boring No. P3483 / 433/24 Sample Depth. 46.00-52.00m

Soil Sample Weight
Container No. H.038
Wt. Container + Dry Soil in gm. 104.82 ..
Wt. Container in gm. 35.50
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 69.32 ..

Test No. 22
Date 5/5/26
Tested by นายณัฏฐ์ ไทวงค์

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	759.93	759.93	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.510	—	—	—	—	—	—
1/4"	6.350	630.31	599.24	31.07	44.82	44.82	55.18
4	4.760	600.48	595.94	4.54	6.55	51.37	48.63
8	2.380	538.02	525.33	12.69	18.31	69.68	30.32
10	2.000	543.84	540.00	3.84	5.54	75.22	24.78
16	1.190	514.86	505.93	8.93	12.59	87.81	12.19
30	0.590	494.86	489.83	5.03	7.26	95.07	4.93
40	0.420	436.77	435.60	1.17	1.69	96.76	3.24
50	0.297	434.35	433.48	0.87	1.25	98.01	1.99
60	0.250	—	—	—	—	—	—
100	0.149	393.69	393.00	0.69	0.99	99.00	1.00
200	0.074	406.67	406.40	0.27	0.39	99.39	0.61
Pan	—	360.71	360.29	0.42	0.61	100.00	0.00

ตารางท.1 (ต่อ)

SOIL MECHANICS LABORATORY
COLLEGE OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY

SIEVE ANALYSIS (M1)

Sample No. 23
Description of Sample. ทรายปนดินเหนียว
Location. โรงเรียนวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
Boring No. 23276/226/24 Sample Depth 04.50-04.50m

Soil Sample Weight
Container No. H035
Wt. Container + Dry Soil in gm. 110.22
Wt. Container in gm. 34.85
Wt. Dry Soil, W_s in gm. 75.37

Test No. 23
Date 11/5/26
Tested by นายอภิรักษ์ ไทระ

Sieve No.	Sieve Opening mm.	Wt. Sieve + Soil gm.	Wt. Sieve gm.	Wt. Soil retained gm.	Percent Retained	Cumulative Percent Retained	Percent Finer
3/4"	19.100	759.90	759.90	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.510	---	---	---	---	---	---
1/4"	6.350	609.87	599.25	10.62	14.09	14.09	85.91
4	4.760	598.53	596.00	2.53	3.36	17.45	82.55
8	2.380	534.28	525.32	8.96	11.89	29.34	70.66
10	2.000	545.57	540.05	5.52	7.32	36.66	63.34
16	1.190	526.84	505.98	20.86	27.68	64.34	35.66
30	0.590	510.52	489.90	20.62	27.56	91.70	8.30
40	0.420	439.10	435.59	3.51	4.66	96.36	3.64
50	0.297	435.03	433.28	1.75	2.32	98.68	1.32
60	0.250	---	---	---	---	---	---
100	0.149	393.62	393.00	0.62	0.82	99.50	0.50
200	0.074	406.64	406.50	0.14	0.18	99.68	0.32
Pan	---	360.71	360.47	0.24	0.32	100.00	0.00

วัน/เดือน/ปี	17/4/25	22/4/25	7/5/25	17/4/25	1/5/25	14/6/25
เลขที่ตัวอย่างทราย	1			2		
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H 13			H 25		
เลขที่การทดลอง	1	2	3	1	2	3
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	141.84	141.61	141.20	171.09	168.91	168.19
น.น. ภาชนะ, กรัม	36.23	36.23	36.23	34.29	34.29	34.29
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	105.61	105.38	104.97	136.80	134.62	133.90
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงก่อนใส่ในตัวอย่างทราย, ซม. ³	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงหลังจากใส่ในตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	321.25	325.00	325.00	310.00	318.75	318.75
ปริมาณน้ำที่เติม, ซม. ³	178.75	175.00	175.00	190.00	181.25	181.25
ปริมาณน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	23.75	20.00	20.00	35.00	26.25	26.25
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	62.50	60.00	60.00	85.00	78.75	78.75
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาตรรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	62.50	60.00	60.00	85.00	78.75	78.75
ปริมาตรน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	165.10	164.35	163.85	167.00	166.75	166.60
ปริมาตรน้ำที่ได้แผ่นหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
ปริมาตรน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	10.10	9.35	8.85	12.00	11.75	11.60
ปริมาตรน้ำที่ตักค้างในตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	13.65	10.65	11.15	23.00	14.50	14.65
ความล้นน้ำจำเพาะ, %	16.16	15.58	14.75	14.12	14.92	14.73
ความล้นน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	15.50			14.59		
ความตักค้างจำเพาะ, %	21.84	17.75	18.58	27.06	18.41	18.60
ความตักค้างจำเพาะเฉลี่ย, %	19.39			21.36		
ความพรุน, %	38.00	33.33	33.33	41.18	33.33	33.33
ความพรุนเฉลี่ย, %	34.89			35.95		

วัน/เดือน/ปี	24/4/25	3/5/25	16/6/25	24/4/25	5/5/25	1/7/25
เลขที่ตัวอย่างทราย	3			4		
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H44			H17		
เลขที่การทดลอง	1	2	3	1	2	3
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	225.10	170.44	169.60	157.10	156.12	153.69
น.น. ภาชนะ, กรัม	35.55	35.55	35.55	35.11	35.11	35.11
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	189.55	134.89	134.05	121.99	121.01	118.58
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงก่อนใส่ในตัวอย่างทราย, ซม. ³	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงหลังจากใส่ในตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	306.75	317.50	322.50	318.75	322.50	323.75
ปริมาณน้ำที่เติม, ซม. ³	191.25	182.50	177.50	181.25	177.50	176.25
ปริมาณน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	36.25	27.50	22.50	26.25	22.50	21.25
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	110.00	78.75	75.00	70.00	70.00	68.75
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาตรรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	110.00	78.75	75.00	70.00	70.00	68.75
ปริมาณน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	167.80	164.30	163.00	161.50	161.00	161.00
ปริมาณน้ำที่ได้แผ่นหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	12.80	9.30	8.00	6.50	6.00	6.00
ปริมาณน้ำที่ตักค้างในตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	23.45	18.20	14.50	19.75	16.50	15.25
ความล้นน้ำจำเพาะ, %	11.64	11.81	10.67	9.28	8.57	8.73
ความล้นน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	11.37			8.86		
ความตักค้างจำเพาะ, %	21.32	23.11	19.33	28.21	23.57	22.16
ความตักค้างจำเพาะเฉลี่ย, %	21.25			24.65		
ความพรุน, %	32.69	34.92	30.00	37.49	32.14	30.91
ความพรุนเฉลี่ย, %	32.62			33.51		

วัน/เดือน/ปี	1/5/25	9/6/25	4/7/25	1/5/25	7/5/25	5/7/25
เลขที่ตัวอย่างทราย	5			6		
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H6			H33		
เลขที่การทดลอง	1	2	3	1	2	3
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	98.99	97.02	96.00	205.09	204.22	202.50
น.น. ภาชนะ, กรัม	34.61	34.61	34.61	35.40	35.40	35.40
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	64.38	62.41	61.39	169.69	168.82	167.10
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงก่อนใส่ในตัวอย่างทราย, ซม. ³	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงหลังจากใส่ในตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	327.50	333.75	332.50	308.75	312.50	311.25
ปริมาณน้ำที่เติม, ซม. ³	172.50	166.25	167.50	191.25	187.50	188.75
ปริมาณน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	17.50	11.25	12.50	36.25	32.50	33.75
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	40.00	35.00	35.00	101.25	97.50	97.50
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาตรรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	40.00	35.00	35.00	101.25	97.50	97.50
ปริมาตรน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	157.40	157.10	156.95	161.65	161.30	161.00
ปริมาตรน้ำที่ได้ผ่านหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
ปริมาตรน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	2.40	2.10	1.95	6.65	6.30	6.00
ปริมาตรน้ำที่ตักค้างในตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	15.10	9.15	10.55	29.60	26.20	27.75
ความล้นน้ำจำเพาะ, %	6.00	6.00	5.57	6.57	6.46	6.15
ความล้นน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	5.86			6.39		
ความตักค้างจำเพาะ, %	37.75	26.14	30.14	29.23	26.87	28.46
ความตักค้างจำเพาะเฉลี่ย, %	31.34			28.19		
ความพรุน, %	43.75	32.14	35.71	35.80	33.33	34.61
ความพรุนเฉลี่ย, %	37.20			34.58		

ตารางที่ ก.2 แลคองการหาค่าความล่งน้ำจำเพาะ , ความตคค้ำงจำเพาะ และความพรุน (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	1/5/25	2/5/25	5/7/25	3/7/25	29/7/25	9/8/25
เลขที่ตัวอย่างทราย	7			8		
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H27			H24		
เลขที่การทดลอง	1	2	3	1	2	3
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	239.40	237.44	236.53	101.06	100.00	99.55
น.น. ภาชนะ, กรัม	35.80	35.80	35.80	35.10	35.10	35.10
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	203.60	201.64	200.73	65.96	64.90	64.45
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงก่อนใส่ในตัวอย่างทราย, ซม. ³	310.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงหลังจากใส่ในตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	111.25	305.00	308.75	332.50	332.50	332.50
ปริมาณน้ำที่เติม, ซม. ³	198.75	195.00	191.25	167.50	167.50	167.50
ปริมาณน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	43.75	40.00	36.25	12.50	12.50	12.50
ปริมาณที่ระดับผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	122.50	117.50	115.00	40.00	35.00	35.00
ปริมาณที่ระดับผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาณรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	122.50	117.50	115.00	40.00	35.00	35.00
ปริมาณน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	162.70	162.00	161.80	158.15	157.75	157.75
ปริมาณน้ำที่ได้แผ่นหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	7.70	7.00	6.80	3.15	2.75	2.75
ปริมาณน้ำที่ตคค้ำงในตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	36.05	33.00	29.45	9.35	9.75	9.75
ความล่งน้ำจำเพาะ, %	6.28	5.96	5.91	7.88	7.86	7.86
ความล่งน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	6.05			7.87		
ความตคค้ำงจำเพาะ, %	29.43	28.08	25.61	23.37	27.86	27.86
ความตคค้ำงจำเพาะเฉลี่ย, %	27.71			26.36		
ความพรุน, %	35.71	34.04	31.52	31.25	35.72	35.72
ความพรุนเฉลี่ย, %	33.76			34.23		

วัน/เดือน/ปี	3/8/25	9/8/25	14/8/25	3/8/25	7/8/25	22/8/25
เลขที่ตัวอย่างทราย	9			10		
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H50			H14		
เลขที่การทดลอง	1	2	3	1	2	3
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	156.20	156.08	155.62	132.83	122.85	121.62
น.น. ภาชนะ, กรัม	35.10	35.10	35.10	34.59	34.59	34.59
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	121.10	120.98	120.52	98.24	88.26	87.03
ปริมาตรน้ำในกระบอกวงก่อนใส่ในตัวอย่างทราย, ซม. ³	500.00	500.00	500.00	300.00	500.00	500.00
ปริมาตรน้ำในกระบอกวงหลังจากใส่ในตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	323.75	325.00	323.75	120.00	332.50	332.50
ปริมาตรน้ำที่เติม, ซม. ³	176.25	175.00	176.25	180.00	167.50	167.50
ปริมาตรน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	21.25	20.00	21.25	25.00	12.50	12.50
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	66.25	65.00	65.00	58.75	45.00	45.00
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาตรรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	66.25	65.00	65.00	58.75	45.00	45.00
ปริมาตรน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	162.85	162.90	162.40	161.10	159.55	159.70
ปริมาตรน้ำที่ได้แผ่นหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
ปริมาตรน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	7.85	7.90	7.40	6.10	4.55	4.70
ปริมาตรน้ำที่ตักค้างในตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	13.40	12.10	13.85	18.90	7.95	7.80
ความล้นน้ำจำเพาะ, %	11.85	12.15	11.38	10.38	10.11	10.44
ความล้นน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	11.79			10.31		
ความตักค้างจำเพาะ, %	20.23	18.62	21.31	32.17	17.67	17.33
ความตักค้างจำเพาะเฉลี่ย, %	20.05			22.39		
ความพรุน, %	32.08	30.77	32.69	42.55	27.78	27.77
ความพรุนเฉลี่ย, %	31.84			32.70		

วัน/เดือน/ปี	7/8/25	8/8/25	23/8/25	8/8/25	22/8/25	1/9/25
เลขที่ตัวอย่างทราย	11			12		
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H21			H10		
เลขที่การทดลอง	1	2	3	1	2	3
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	124.10	119.21	117.90	256.77	253.02	252.25
น.น. ภาชนะ, กรัม	34.85	34.85	34.85	35.24	35.24	35.24
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	89.25	84.36	83.05	221.53	217.78	217.01
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงก่อนใส่ตัวอย่างทราย, ซม. ³	327.50	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงหลังจากใส่ตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	152.50	327.50	330.00	297.50	300.00	300.00
ปริมาณน้ำที่เติม, ซม. ³	175.00	172.50	170.00	202.50	200.00	200.00
ปริมาณน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	20.00	17.50	15.00	47.50	45.00	45.00
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	52.50	47.50	46.25	133.80	130.00	130.00
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาตรรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	52.50	47.50	46.25	133.80	130.00	130.00
ปริมาณน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	159.00	158.45	158.40	182.10	161.50	161.85
ปริมาณน้ำที่ได้ผ่านหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	4.00	3.45	3.40	7.10	6.50	6.85
ปริมาณน้ำที่ตัก้างในตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	16.00	14.05	11.60	40.40	38.50	38.15
ความล่งน้ำจำเพาะ, %	7.62	7.26	7.35	5.31	5.00	5.27
ความล่งน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	7.41			5.19		
ความตัก้างจำเพาะ, %	30.48	29.58	25.08	30.19	29.62	29.35
ความตัก้างจำเพาะเฉลี่ย, %	28.38			29.72		
ความพรุน, %	38.10	36.84	32.43	35.50	34.62	34.62
ความพรุนเฉลี่ย, %	35.79			34.91		

ตารางที่ ก.2 แสดงการหาค่าความล้นน้ำจำเพาะ, ความตักค้างจำเพาะ และความพรุน (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	19/8/25	27/8/25	13/9/25	6/12/25	1/2/26	9/2/26
เลขที่ตัวอย่างทราย	13			14		
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H16			H01		
เลขที่การทดลอง	1	2	3	1	2	3
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	99.00	97.88	96.67	78.60	77.65	77.29
น.น. ภาชนะ, กรัม	34.69	34.69	34.69	35.77	35.77	35.77
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	64.31	63.19	61.98	42.83	41.88	41.52
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงก่อนใส่ในตัวอย่างทราย, ซม. ³	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงหลังจากใส่ในตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	333.75	333.75	332.50	338.75	338.75	338.75
ปริมาณน้ำที่เติม, ซม. ³	166.25	166.25	167.50	161.25	161.25	161.25
ปริมาณน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	11.25	11.25	12.50	6.25	6.25	6.25
ปริมาณที่ระดับผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	35.00	35.00	35.00	21.25	21.25	21.25
ปริมาณที่ระดับผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาณรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	35.00	35.00	35.00	21.25	21.25	21.25
ปริมาณน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	159.55	159.25	159.50	156.85	157.00	156.90
ปริมาณน้ำที่ได้ผ่านหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	4.55	4.25	4.50	1.85	2.00	1.90
ปริมาณน้ำที่ตักค้างในตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	6.70	7.00	8.00	4.40	4.25	4.35
ความล้นน้ำจำเพาะ, %	13.00	12.14	12.86	8.71	9.41	8.94
ความล้นน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	12.67			9.02		
ความตักค้างจำเพาะ, %	19.14	20.00	22.86	20.71	20.00	20.47
ความตักค้างจำเพาะเฉลี่ย, %	20.67			20.39		
ความพรุน, %	32.14	32.14	34.72	29.42	29.41	29.41
ความพรุนเฉลี่ย, %	33.34			29.41		

ตารางที่ ก.2 แสดงการหาค่าความล้นน้ำจำเพาะ, ความตัก้างจำเพาะ และความพรุน (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	6/12/25	16/2/26	23/2/26	12/12/25	18/2/26	28/2/26
เลขที่ตัวอย่างทราย	15			16		
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H025			H014		
เลขที่การทดลอง	1	2	3	1	2	3
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	69.73	68.53	68.23	62.39	59.44	59.08
น.น. ภาชนะ, กรัม	34.28	34.28	34.28	34.59	34.59	34.59
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	35.45	34.25	33.95	27.80	24.85	24.49
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงก่อนใส่ในตัวอย่างทราย, ซม. ³	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงหลังจากใส่ในตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	335.00	338.75	337.50	340.00	340.00	340.00
ปริมาณน้ำที่เติม, ซม. ³	165.00	161.25	162.50	160.00	160.00	160.00
ปริมาณน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	10.00	6.25	7.50	5.00	5.00	5.00
ปริมาณน้ำที่ระดับผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	21.25	20.00	20.00	15.00	12.50	12.50
ปริมาณน้ำที่ระดับผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาณน้ำรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	21.25	20.00	20.00	15.00	12.50	12.50
ปริมาณน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	159.50	159.20	159.00	157.00	156.75	156.70
ปริมาณน้ำใต้แผ่นหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	4.50	4.20	4.00	2.00	1.75	1.70
ปริมาณน้ำที่ตัก้างในตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	5.50	2.05	3.50	3.00	3.25	3.30
ความล้นน้ำจำเพาะ, %	21.18	21.00	20.00	13.33	14.00	13.60
ความล้นน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	20.73			13.64		
ความตัก้างจำเพาะ, %	25.88	10.25	17.50	20.00	26.00	26.40
ความตัก้างจำเพาะเฉลี่ย, %	17.88			24.13		
ความพรุน, %	47.06	31.25	37.50	33.33	40.00	40.00
ความพรุนเฉลี่ย, %	38.61			37.77		

วัน/เดือน/ปี	12/12/25	5/3/26	9/3/26	7/2/26	22/2/26	22/3/26
เลขที่ตัวอย่างทราย	17			18		
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H 017			H 024		
เลขที่การทดลอง	1	2	3	1	2	3
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	63.96	58.39	57.84	60.32	59.39	59.02
น.น. ภาชนะ, กรัม	35.09	35.09	35.09	35.08	35.08	35.08
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	28.86	23.30	22.75	25.24	24.31	23.94
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงก่อนใส่ในตัวอย่างทราย, ซม. ³	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงหลังจากใส่ในตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	335.00	335.00	340.00	340.00	340.00	342.50
ปริมาณน้ำที่เติม, ซม. ³	165.00	165.00	160.00	160.00	160.00	157.50
ปริมาณน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	10.00	10.00	5.00	5.00	5.00	2.50
ปริมาณที่ระดับผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	20.00	20.00	15.00	12.50	12.50	12.50
ปริมาณที่ระดับผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาณรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	20.00	20.00	15.00	12.50	12.50	12.50
ปริมาณน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	161.80	161.80	159.95	155.60	155.60	155.55
ปริมาณน้ำที่ได้ผ่านหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายอุทก, ซม. ³	6.60	6.80	4.95	0.60	0.60	0.55
ปริมาณน้ำที่ตักค้างในตัวอย่างทรายอุทก, ซม. ³	3.40	3.20	0.05	4.40	4.40	1.95
ความล้นน้ำจำเพาะ, %	33.00	34.00	33.00	4.80	4.80	4.40
ความล้นน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	33.33			4.67		
ความตักค้างจำเพาะ, %	17.00	16.00	0.33	35.20	35.20	15.60
ความตักค้างจำเพาะเฉลี่ย, %	11.11			28.67		
ความพรุน, %	50.00	50.00	33.33	40.00	40.00	20.00
ความพรุนเฉลี่ย, %	44.44			33.34		

วัน/เดือน/ปี	9/2/26	26/2/26	2/4/26	15/3/26	29/3/26	15/4/26
เลขที่ตัวอย่างทราย	19			20		
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H010			H06		
เลขที่การทดลอง	1	2	3	1	2	3
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	57.98	58.80	57.63	92.34	90.40	89.97
น.น. ภาชนะ, กรัม	35.21	35.21	35.21	34.10	34.10	34.10
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	22.77	23.59	22.42	58.24	56.30	55.87
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงก่อนใส่ในตัวอย่างทราย, ซม. ³	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงหลังจากใส่ในตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	341.25	340.00	341.25	337.50	335.00	335.00
ปริมาณน้ำที่เติม, ซม. ³	158.75	160.00	158.75	162.50	165.00	165.00
ปริมาณน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	3.75	5.00	3.75	7.50	10.00	10.00
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	11.25	11.25	10.00	32.50	30.00	30.00
ปริมาตรที่ระดับผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาตรรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	11.25	11.25	10.00	32.50	30.00	30.00
ปริมาตรน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	155.35	155.35	155.30	156.60	156.55	156.50
ปริมาตรน้ำใต้แผ่นหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
ปริมาตรน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	0.35	0.35	0.30	1.60	1.55	1.50
ปริมาตรน้ำที่ตักค้างในตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	3.40	4.65	3.45	5.90	8.45	8.50
ความล้นน้ำจำเพาะ, %	3.11	3.11	3.00	4.92	5.17	5.00
ความล้นน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	3.07			5.03		
ความตักค้างจำเพาะ, %	30.22	41.33	34.50	18.15	28.17	28.33
ความตักค้างจำเพาะเฉลี่ย, %	36.35			24.88		
ความพรุน, %	33.34	44.44	37.50	23.07	33.34	33.33
ความพรุนเฉลี่ย, %	38.40			29.91		

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.2 แสดงการหาค่าความล้นน้ำจำเพาะ, ความตักค้างจำเพาะ และความพรุน (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	15/3/26	28/4/26	3/5/26	26/3/26	30/4/26	4/5/26
เลขที่ตัวอย่างทราย	21			22		
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H021			H036		
เลขที่การทดลอง	1	2	3	1	2	3
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	64.02	63.32	63.22	100.24	96.79	96.20
น.น. ภาชนะ, กรัม	34.33	34.33	34.33	35.50	35.50	35.50
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	29.69	28.99	28.89	64.74	61.29	60.70
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงก่อนใส่ในตัวอย่างทราย, ซม. ³	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงหลังจากใส่ในตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	340.00	338.75	337.50	326.25	325.00	325.00
ปริมาณน้ำที่เติม, ซม. ³	160.00	161.25	162.50	173.75	175.00	175.00
ปริมาณน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	5.00	6.25	7.50	18.75	20.00	20.00
ปริมาณน้ำที่ระดัดผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	17.50	17.50	17.50	43.75	43.75	42.50
ปริมาณน้ำที่ระดัดผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปริมาณรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	17.50	17.50	17.50	43.75	43.75	42.50
ปริมาณน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	158.35	158.25	158.55	170.65	171.90	170.30
ปริมาณน้ำที่ได้แผ่นหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	3.35	3.25	3.55	15.65	16.90	15.30
ปริมาณน้ำที่ตักค้างในตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	1.65	3.00	3.95	3.10	3.10	4.70
ความล้นน้ำจำเพาะ, %	19.14	18.57	20.28	35.77	38.63	36.00
ความล้นน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	19.33			36.80		
ความตักค้างจำเพาะ, %	9.43	17.14	22.57	7.08	7.08	11.06
ความตักค้างจำเพาะเฉลี่ย, %	16.38			8.41		
ความพรุน, %	28.57	35.71	42.85	42.85	45.71	47.06
ความพรุนเฉลี่ย, %	35.71			45.21		

วัน/เดือน/ปี	27/3/26	30/4/26	10/5/26			
เลขที่ตัวอย่างทราย	23					
เลขที่ภาชนะใส่ตัวอย่างทราย	H035					
เลขที่การทดลอง	1	2	3			
น.น. ภาชนะ + ทรายแห้ง, กรัม	107.24	105.70	105.20			
น.น. ภาชนะ, กรัม	34.85	34.85	34.85			
น.น. ทรายแห้ง, กรัม	72.39	70.85	70.35			
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงก่อนใส่ในตัวอย่างทราย, ซม. ³	500.00	500.00	500.00			
ปริมาณน้ำในกระบอกตวงหลังจากใส่ในตัวอย่างทรายจนอิ่มตัว, ซม. ³	332.50	335.00	332.50			
ปริมาณน้ำที่เติม, ซม. ³	167.50	165.00	167.50			
ปริมาณน้ำในช่องว่างของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	12.50	10.00	12.50			
ปริมาณน้ำที่ระดัดผิวบนของตัวอย่างทรายที่อิ่มตัว, ซม. ³	38.75	38.75	37.50			
ปริมาณน้ำที่ระดัดผิวบนของแผ่นหินพรุน, ซม. ³	0.00	0.00	0.00			
ปริมาณรวมทั้งหมดของตัวอย่างทราย, ซม. ³	38.75	38.75	37.50			
ปริมาณน้ำที่ไหลออกทั้งหมด, ซม. ³	157.75	157.50	157.60			
ปริมาณน้ำใต้แผ่นหินพรุน, ซม. ³	155.00	155.00	155.00			
ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	2.75	2.50	2.60			
ปริมาณน้ำที่ตัก้างในตัวอย่างทรายลูทธิ, ซม. ³	9.75	7.50	9.90			
ความล่งน้ำจำเพาะ, %	7.10	6.45	6.93			
ความล่งน้ำจำเพาะเฉลี่ย, %	6.83					
ความตัก้างจำเพาะ, %	25.16	19.35	26.40			
ความตัก้างจำเพาะเฉลี่ย, %	23.64					
ความพรุน, %	32.26	25.80	33.33			
ความพรุนเฉลี่ย, %	30.47					

ภาคผนวก ข

- ตารางที่ข.1 แสดงค่าขนาดเฉลี่ย, การเรียงเม็ด, ความส่งน้ำจำเพาะ, ความตักค้างจำเพาะ และความพรุน ของตัวอย่างทรายจากชั้นทรายธรรมชาติ
- ตารางที่ข.2 แสดงค่าความส่งน้ำจำเพาะของชนิดชั้นทรายรับน้ำ
- ตารางที่ข.3 แสดงค่าขนาดเฉลี่ยและความส่งน้ำจำเพาะ ของตัวอย่างทรายจากชั้นทรายธรรมชาติ ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดเท่ากับ 1.73, 2.05 และ 2.35 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๕.1 แสดงค่าขนาดเฉลี่ย , การเรียงเม็ด , ความล่งน้ำจำเพาะ , ความตัก้างจำเพาะ และความพรุน ของตัวอย่างทราย จากชั้นทรายธรรมชาติ

เลขที่ตัวอย่างทราย	ขนาดเฉลี่ย (มม.)	การเรียงเม็ด (σ)	ความล่งน้ำจำเพาะ (%)	ความตัก้างจำเพาะ (%)	ความพรุน (%)
19	0.38	2.10	3.07	35.35	38.42
18	0.44	1.58	4.67	28.67	33.34
20	0.54	2.29	5.03	24.88	29.91
12	0.65	1.70	5.19	29.72	34.91
14	0.66	2.34	9.02	20.39	29.41
5	0.84	2.10	5.86	31.34	37.20
7	0.86	3.32	6.05	27.71	33.76
11	1.00	2.00	7.41	28.38	35.79
16	1.00	2.42	13.64	24.13	37.77
8	1.05	2.08	7.87	26.36	34.23
6	1.13	2.54	6.39	28.19	34.58
10	1.34	5.59	10.31	22.39	32.70

ตารางที่ ๑.1 แสดงค่าขนาดเฉลี่ย , การเรียงเม็ด , ความล่งน้ำจำเพาะ , ความตัก้างจำเพาะ และความพรุน ของตัวอย่างทราย จากชั้นทรายธรรมชาติ (ต่อ)

เลขที่ตัวอย่างทราย	ขนาดเฉลี่ย (มม.)	การเรียงเม็ด (σ)	ความล่งน้ำจำเพาะ (%)	ความตัก้างจำเพาะ (%)	ความพรุน (%)
9	1.35	3.20	11.79	20.05	31.84
4	1.45	2.04	8.86	24.65	33.51
23	1.60	2.61	6.83	23.64	30.47
13	1.65	2.06	12.67	20.67	33.34
1	1.90	2.08	15.50	19.39	34.89
3	1.95	2.54	11.37	21.25	32.62
2	2.00	1.78	14.59	21.36	35.95
21	2.00	1.92	19.33	16.38	35.71
15	2.90	1.86	20.73	17.88	38.61
17	3.70	5.16	33.33	11.11	44.44
22	5.20	3.11	36.80	8.41	45.21

ตารางที่ 2 แสดงค่าความล่งน้ำจำเพาะของชนิดชั้นทรายรับน้ำ

ช่วงของขนาด เฉลี่ย (มม.)	ชนิดชั้นทรายรับ น้ำ	จำนวนตัวอย่างที่ ทดสอบ	ช่วงของความล่งน้ำ จำเพาะ (%)	ความล่งน้ำจำเพาะ เฉลี่ย (%)
0.38 - 0.54	ทรายขนาดกลาง	3	3.07 - 5.03	4.26
0.65 - 2.00	ทรายหยาบ	17	5.19 - 19.33	10.16
2.90 - 5.20	กรวดละเอียด	3	20.73 - 36.80	30.29

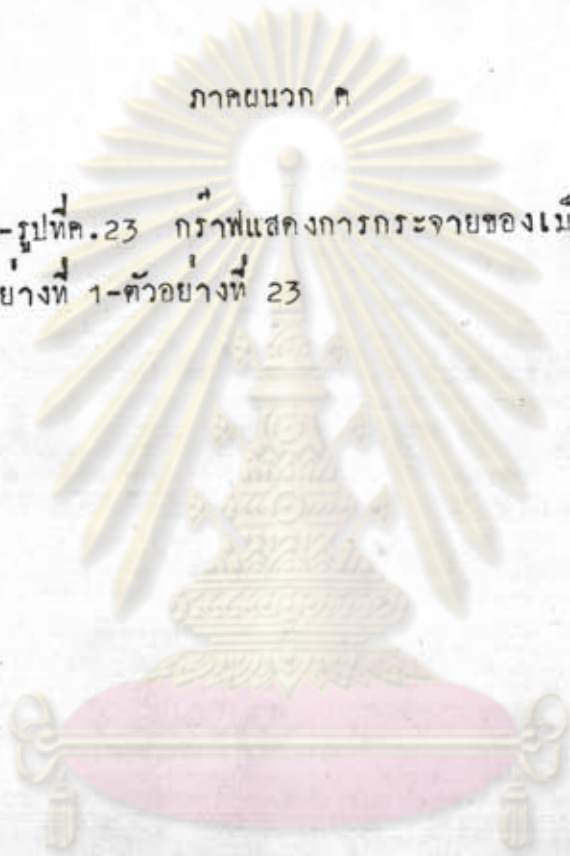
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 แสดงค่าขนาดเฉลี่ยและความล้นน้ำจำเพาะ ของตัวอย่าง
ทรายจากชั้นทรายธรรมชาติ ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียง
เม็ดเท่ากับ 1.73 , 2.05 และ 2.35 ตามลำดับ

เลขที่ตัวอย่าง ทราย	การเรียงเม็ด (σ)	การเรียงเม็ดเฉลี่ย คงที่ (σ_{avg})	ขนาดเฉลี่ย (มม.)	ความล้นน้ำจำเพาะ (%)
18	1.58	1.73	0.44	4.67
12	1.70		0.65	5.19
2	1.78		2.00	14.59
15	1.86		2.90	20.73
19	2.10	2.05	0.38	3.07
5	2.10		0.84	5.86
11	2.00		1.00	7.41
8	2.08		1.05	7.87
4	2.04		1.45	8.86
13	2.06		1.65	12.67
1	2.08		1.90	15.50
21	1.92		2.00	19.33

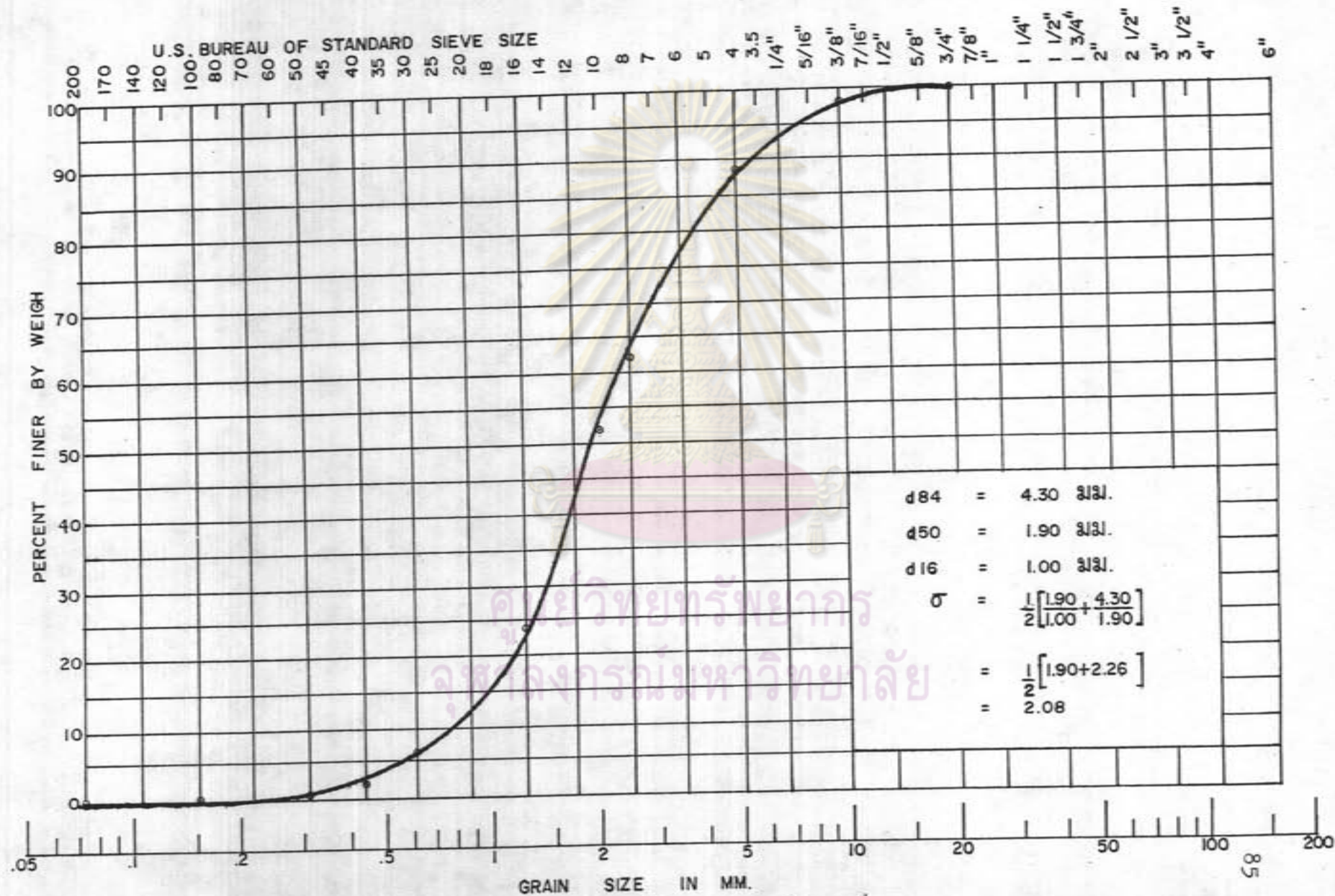
ภาคผนวก ค

- รูปที่ค.1-รูปที่ค.23 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย
ของตัวอย่างที่ 1-ตัวอย่างที่ 23



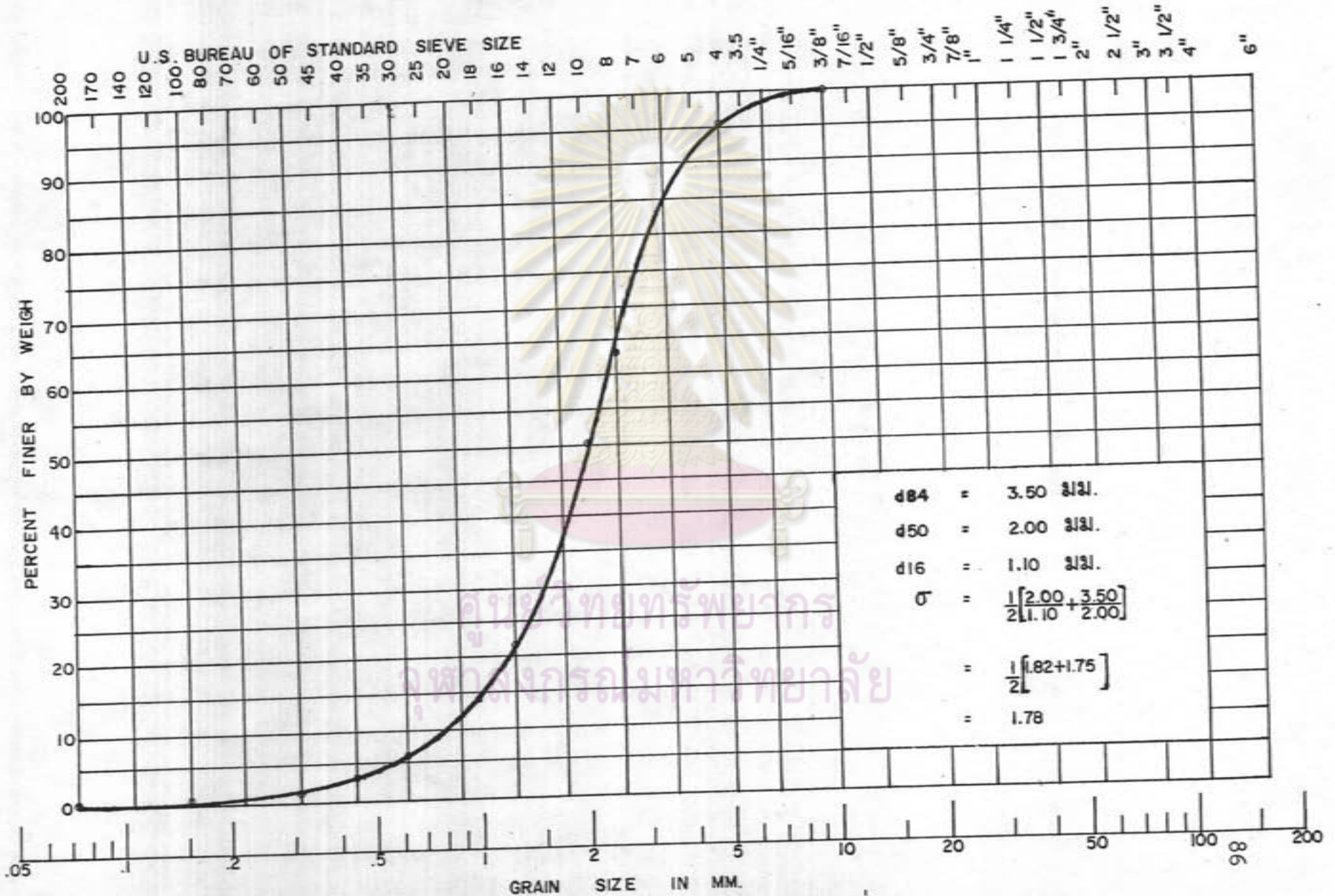
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SIEVE ANALYSIS



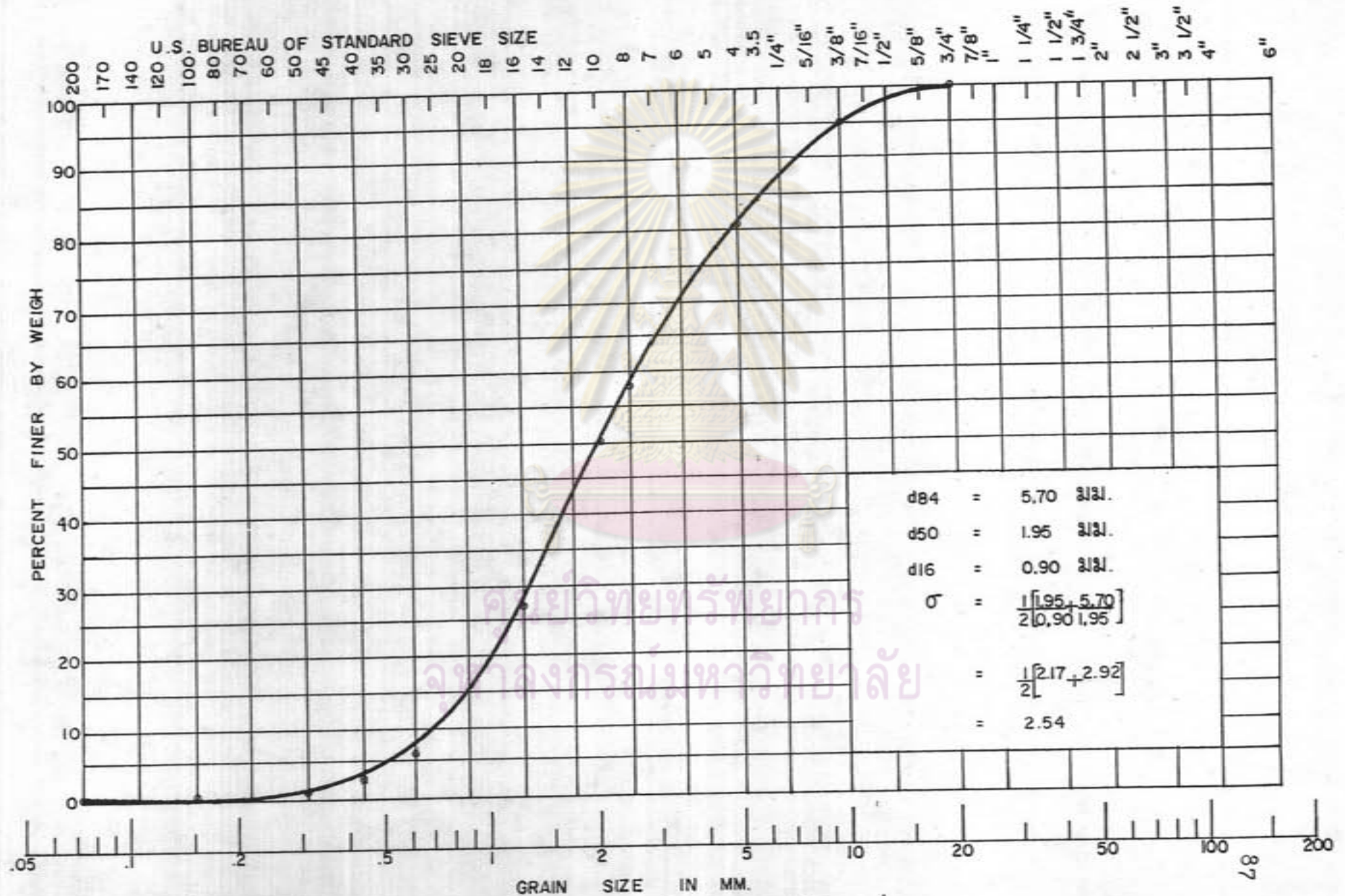
รูปที่ค.1 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 1 (H13)

SIEVE ANALYSIS



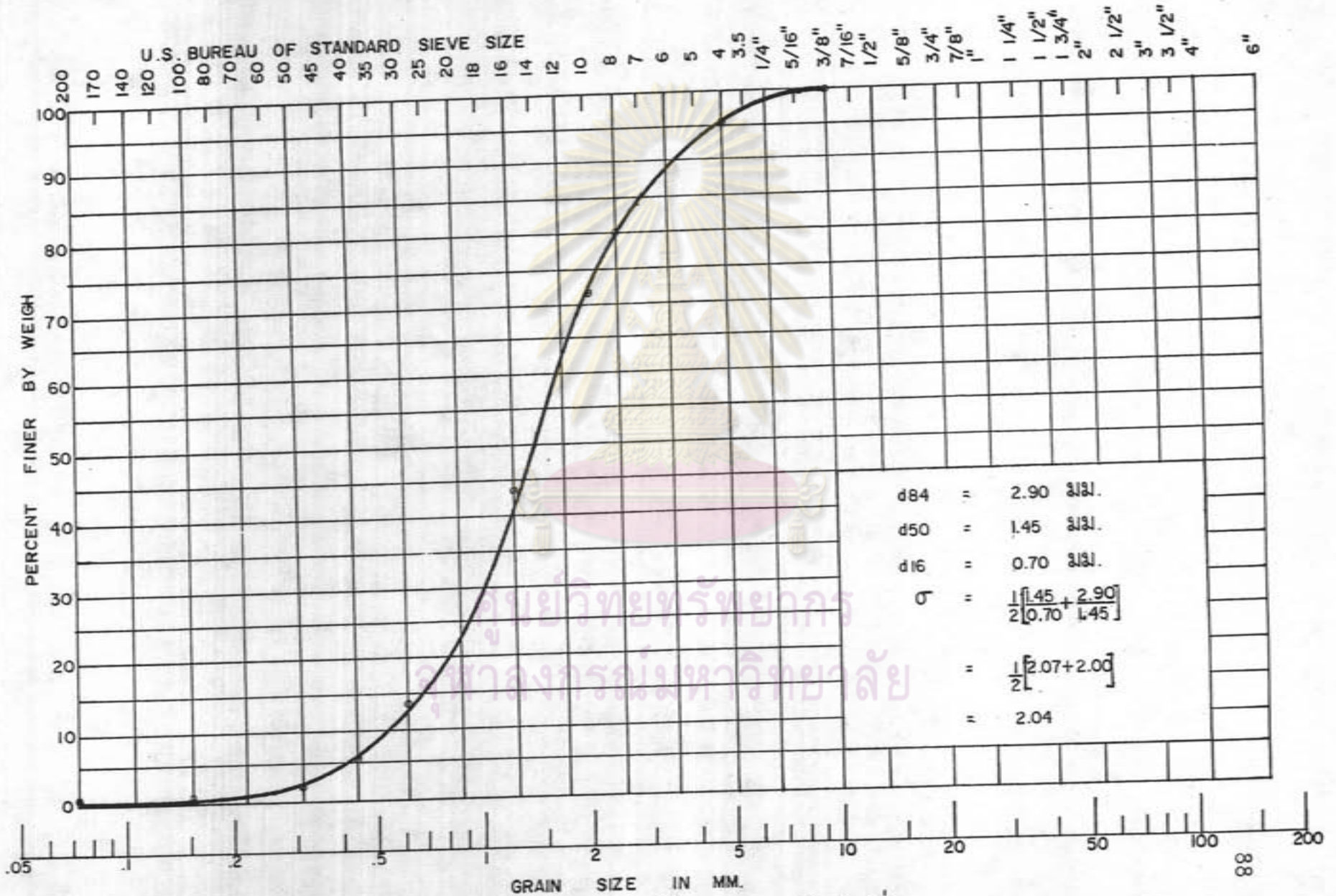
รูปที่ค.2 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 2 (H25)

SIEVE ANALYSIS



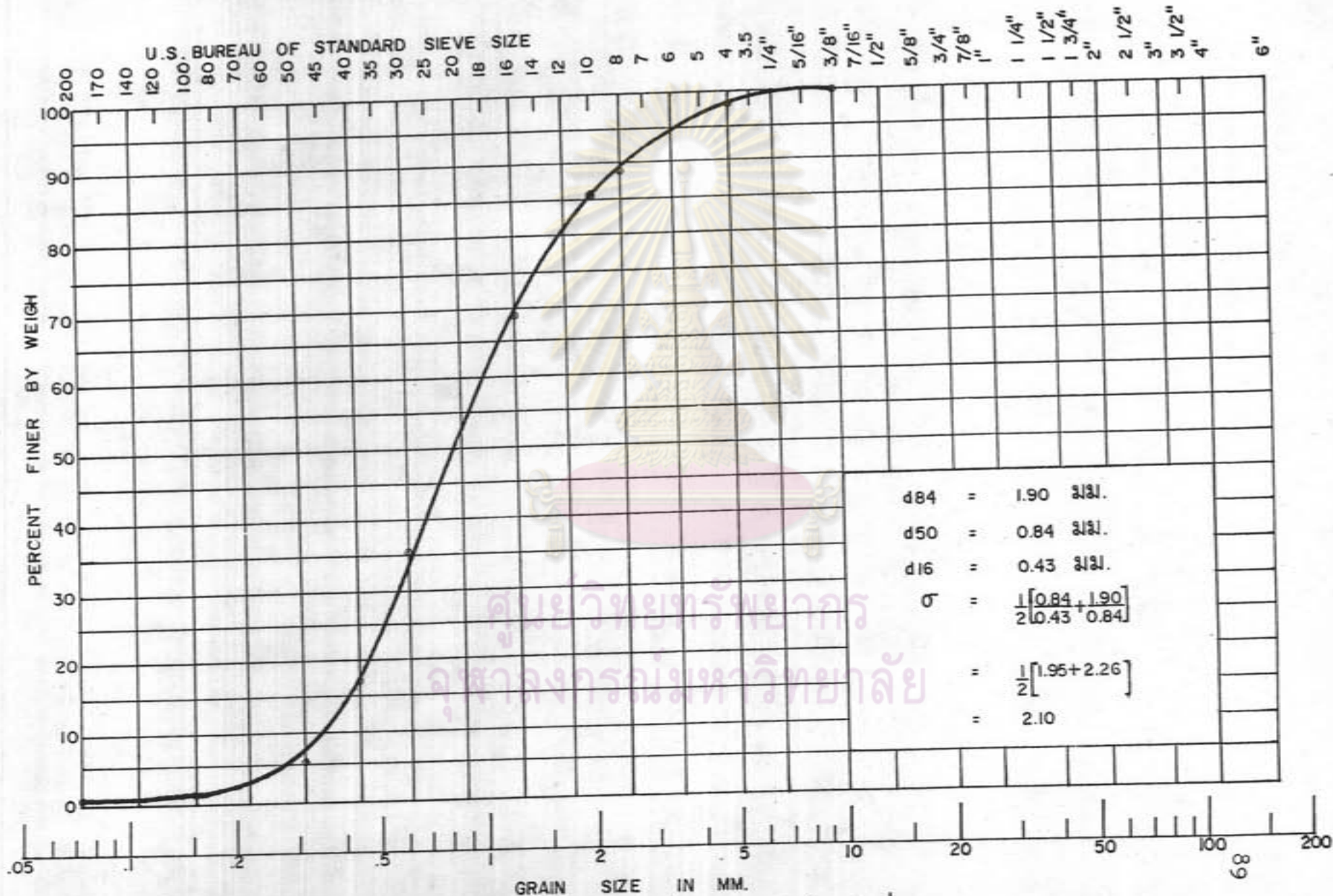
รูปที่ ค.3 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 3 (H44)

SIEVE ANALYSIS



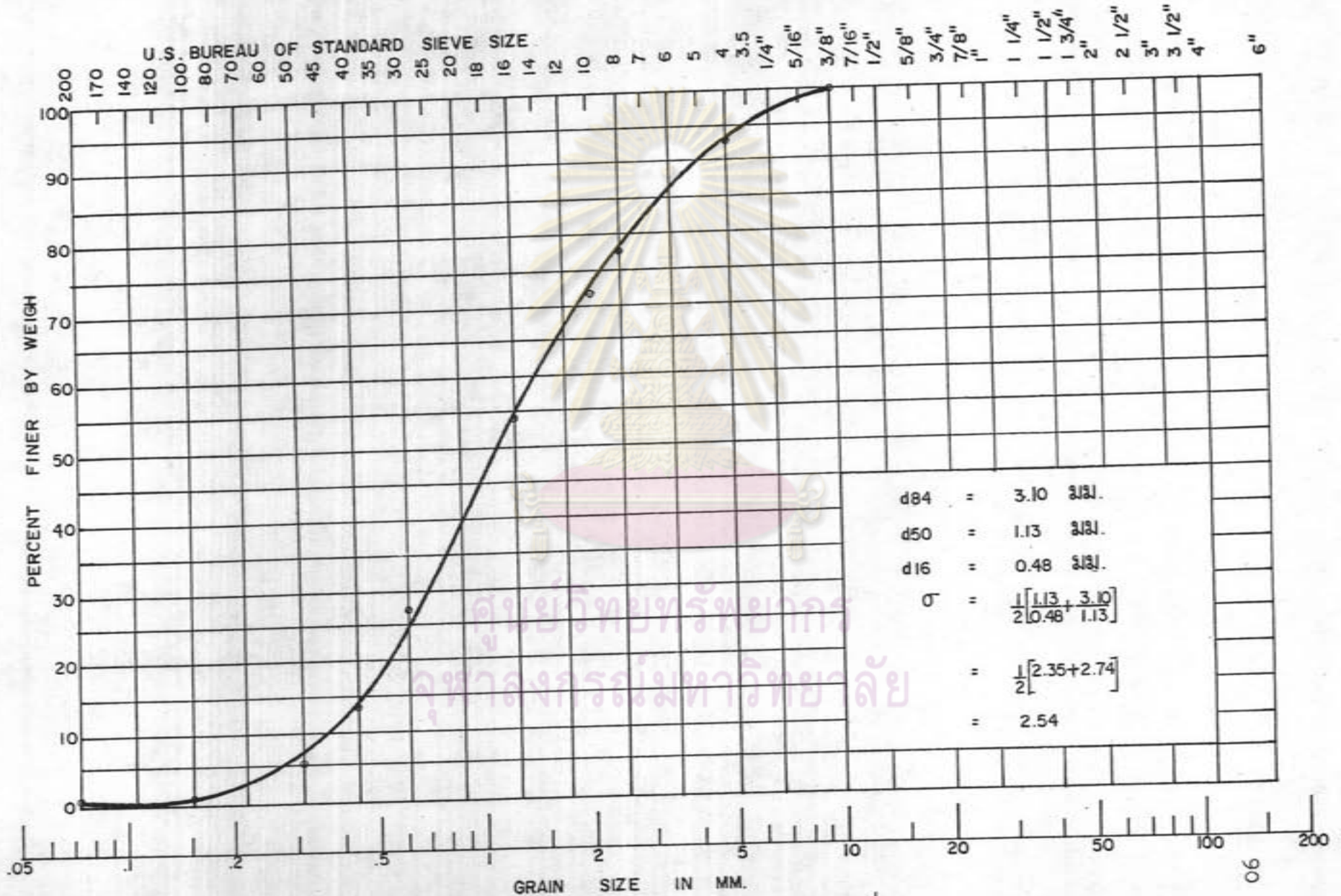
รูปที่ค.4 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 4 (H17)

SIEVE ANALYSIS



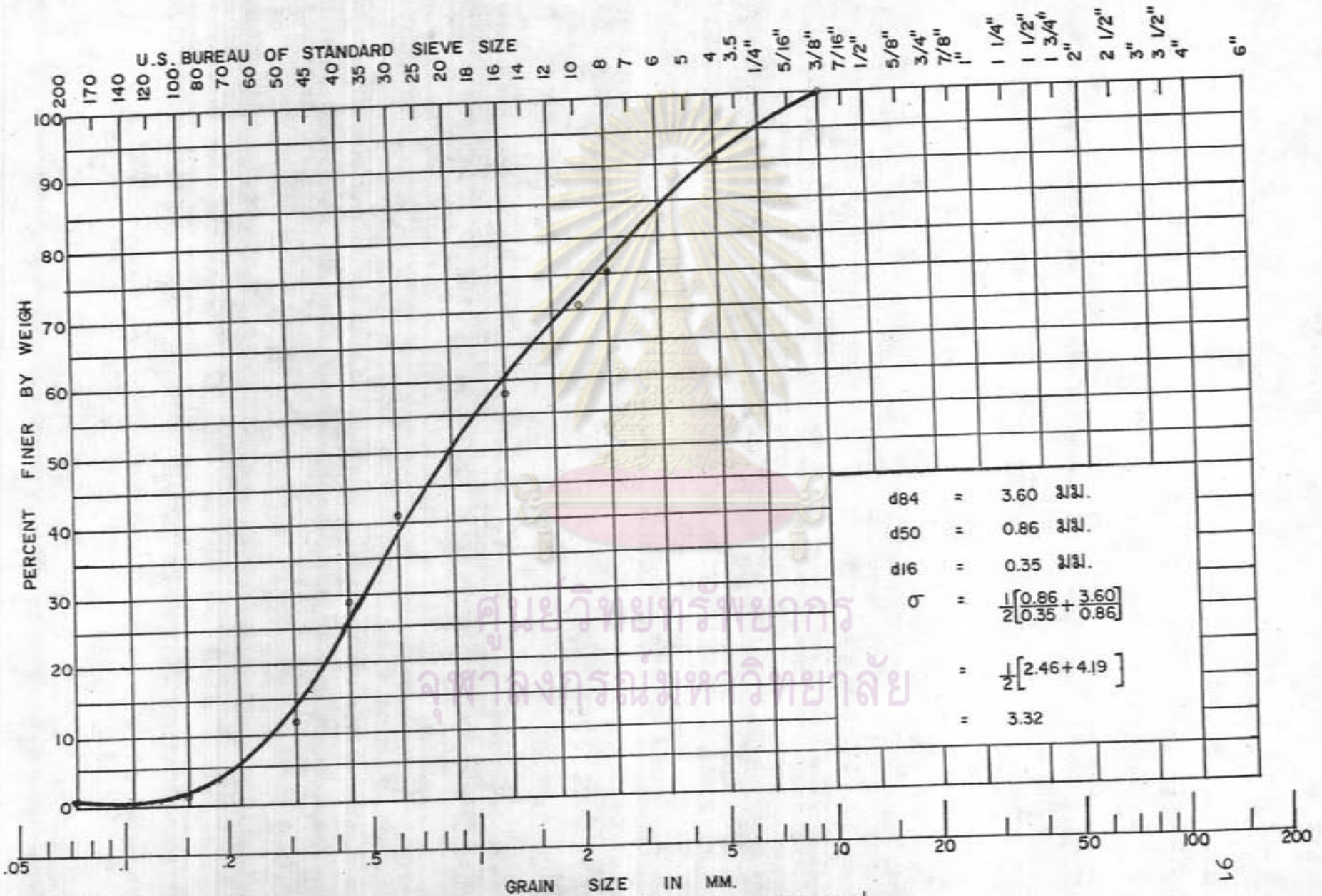
รูปที่ค.5 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 5 (H6)

SIEVE ANALYSIS



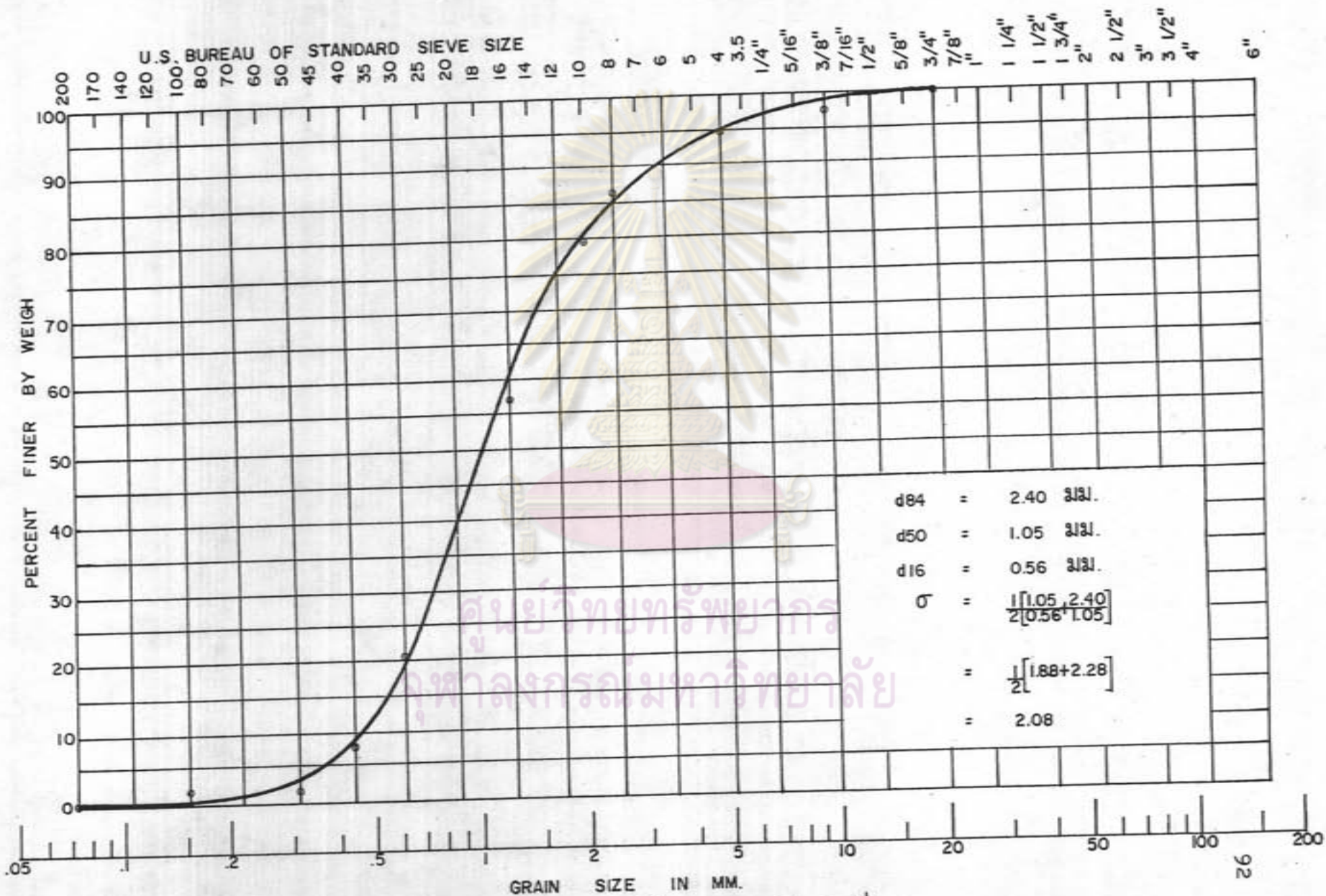
รูปที่ค.6 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 6 (H33)

SIEVE ANALYSIS



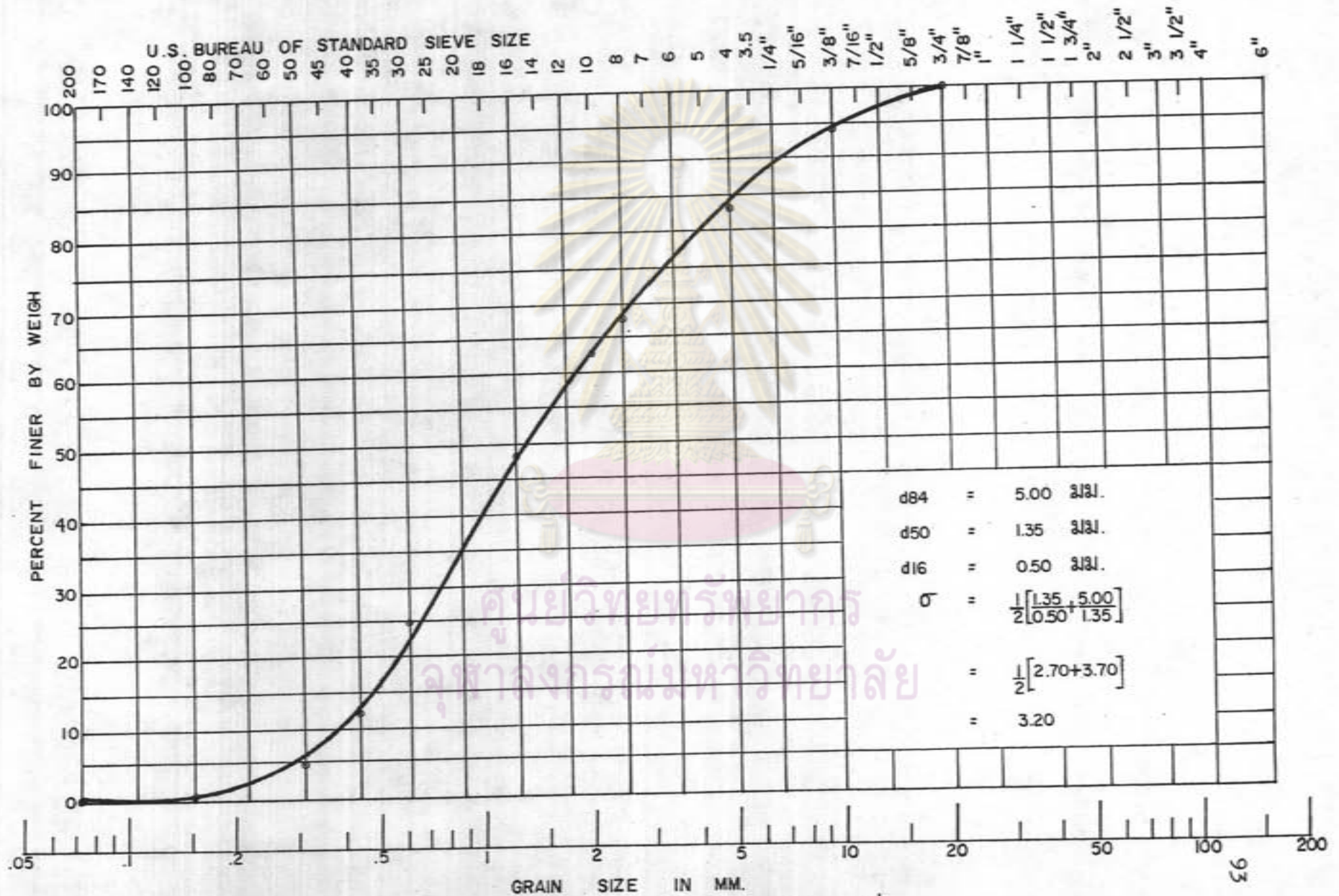
รูปที่ค.7 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 7 (H27)

SIEVE ANALYSIS



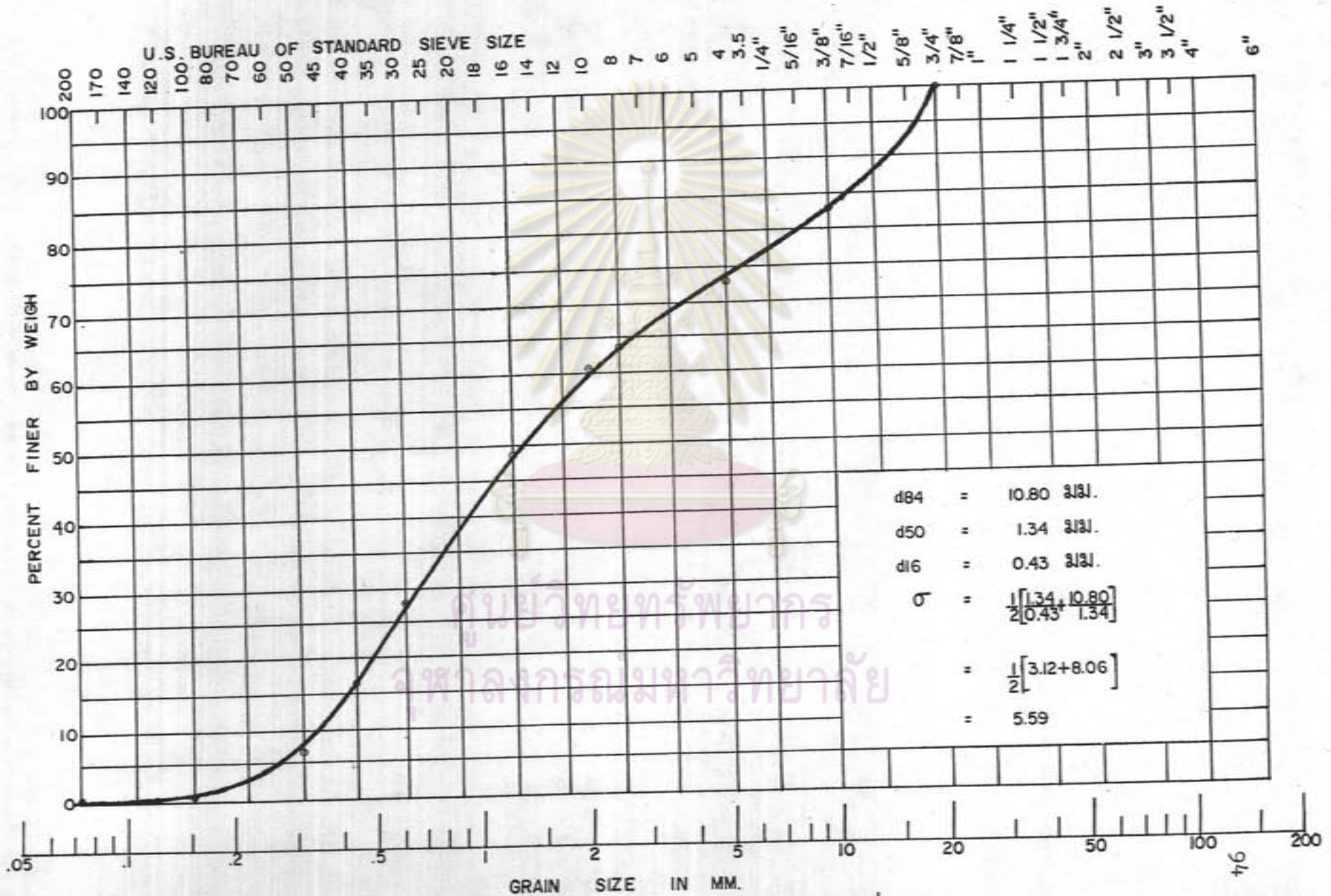
รูปที่ 8 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 8 (H24)

SIEVE ANALYSIS



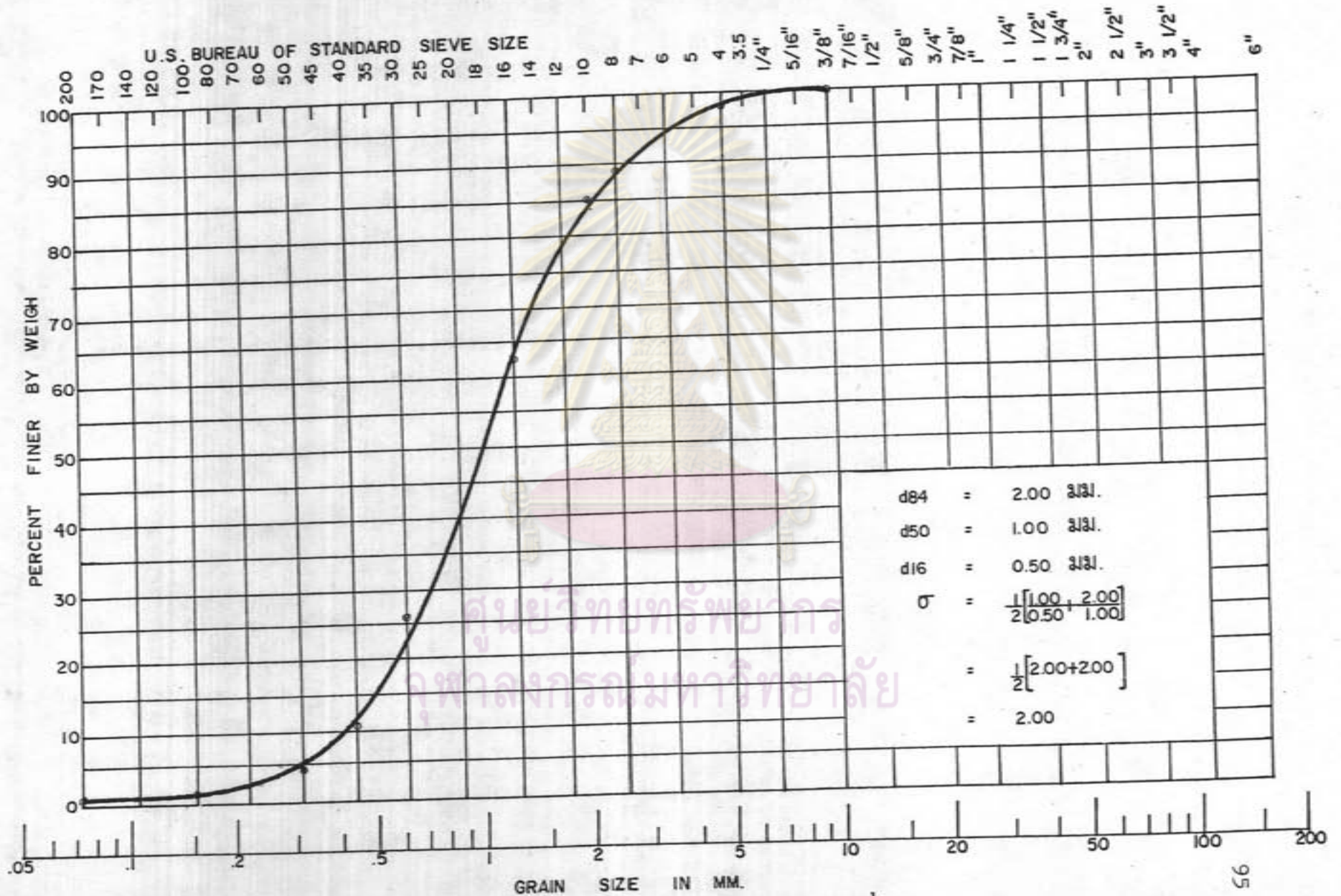
รูปที่ ๑.๑ กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ ๑ (H50)

SIEVE ANALYSIS



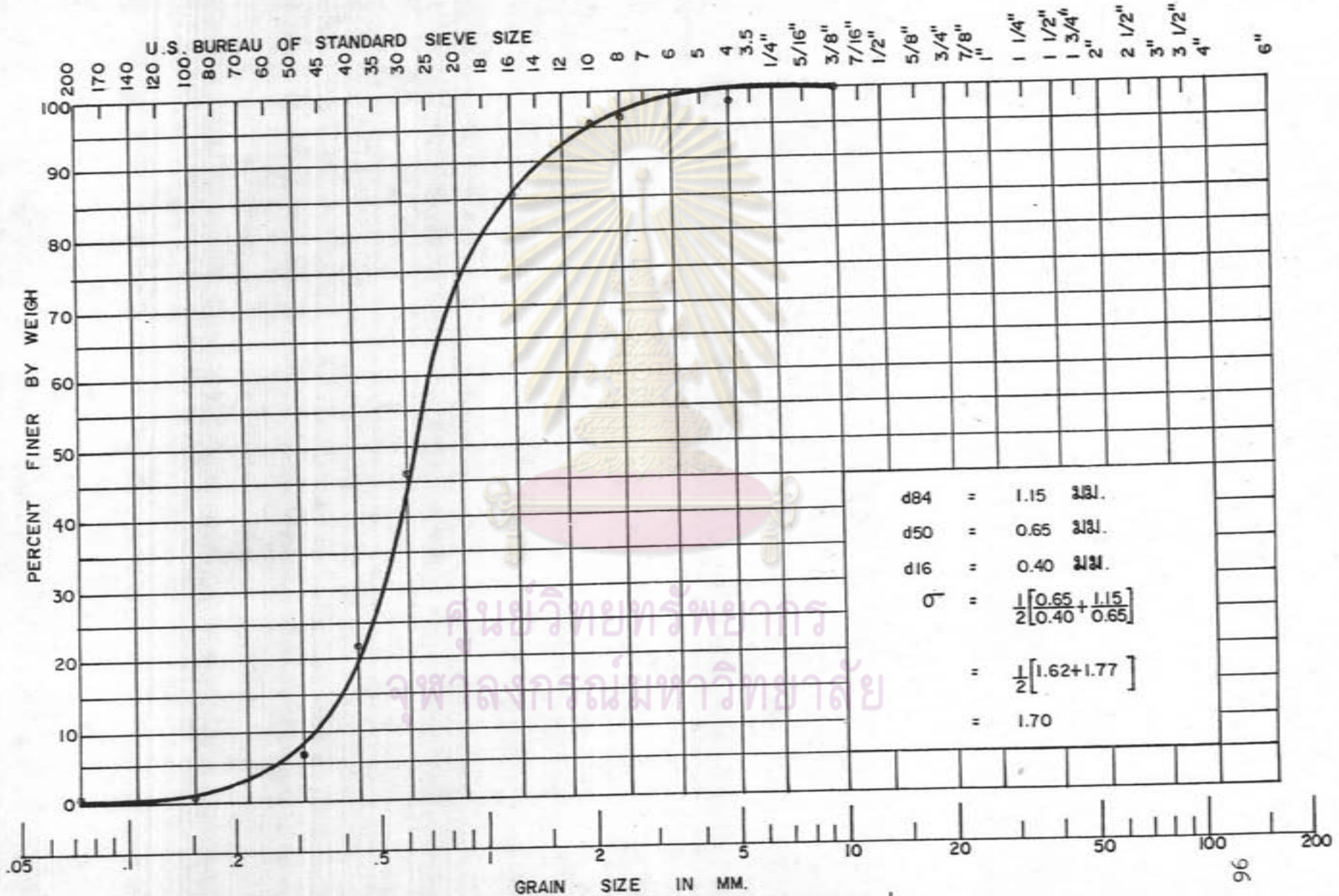
รูปที่ ค.10 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 10 (H4)

SIEVE ANALYSIS



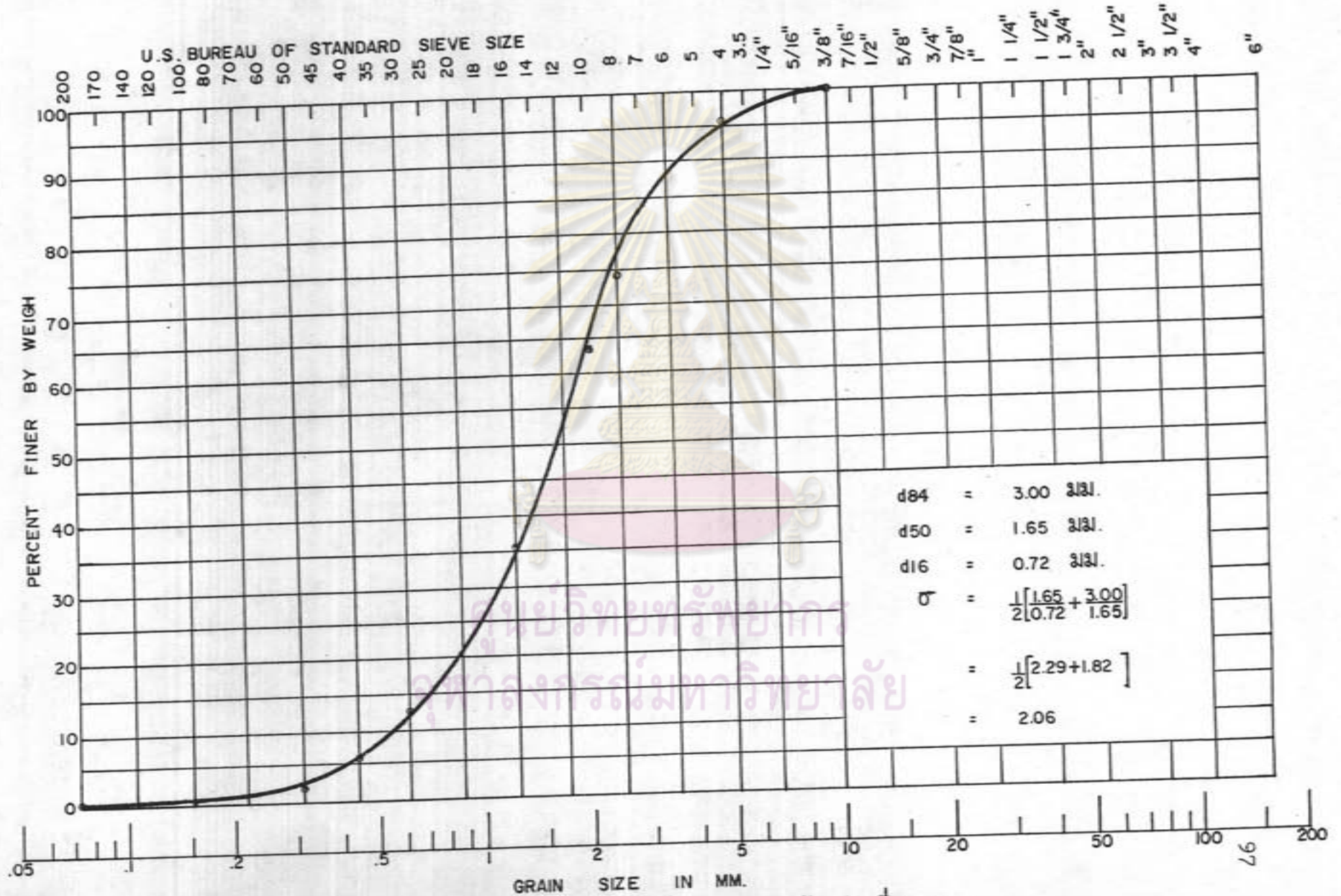
รูปที่ค.๑๑ กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ ๑๑ (H21)

SIEVE ANALYSIS



รูปที่ค.12 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 12 (H10)

SIEVE ANALYSIS



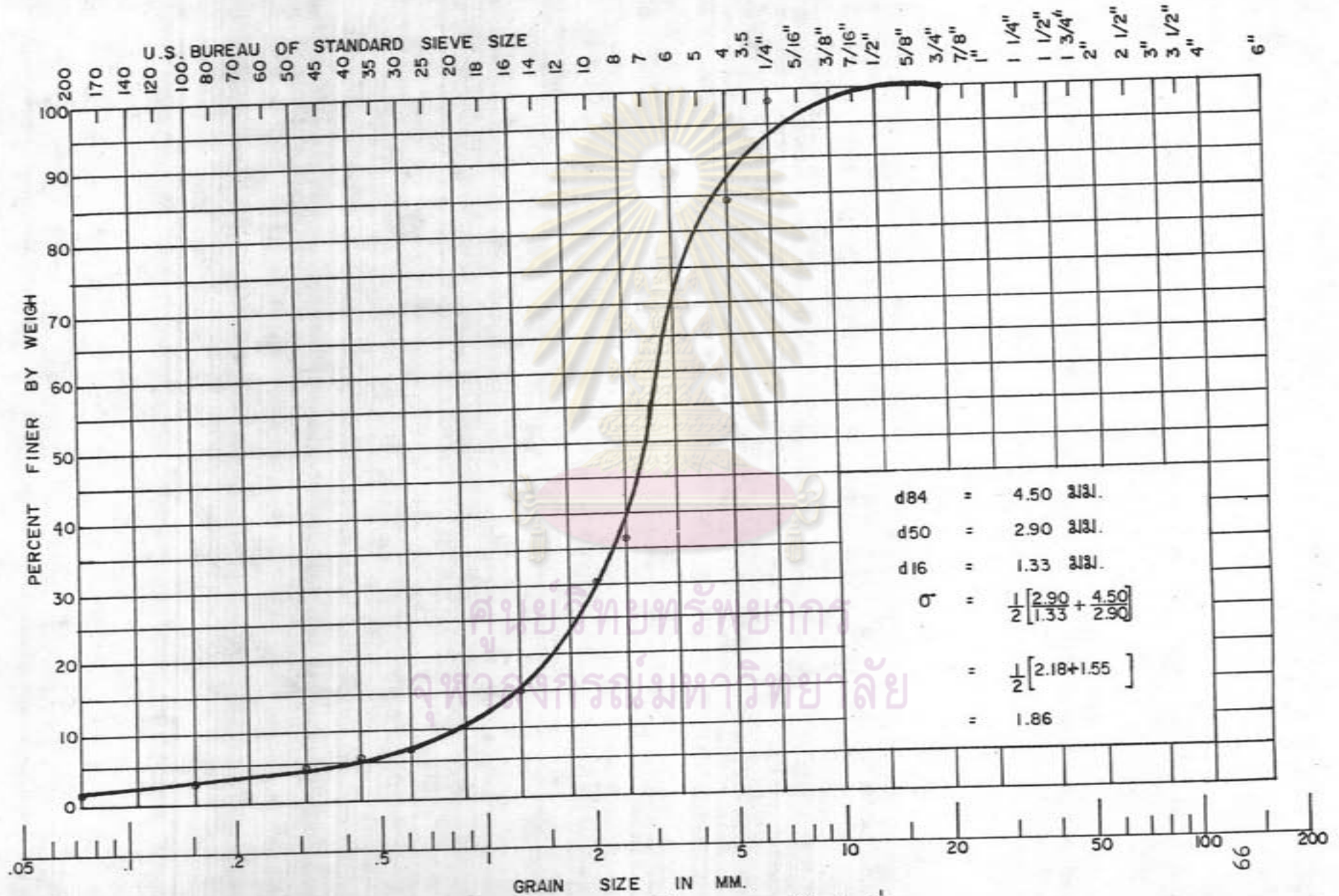
รูปที่ ค.13 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 13 (H16)

SIEVE ANALYSIS



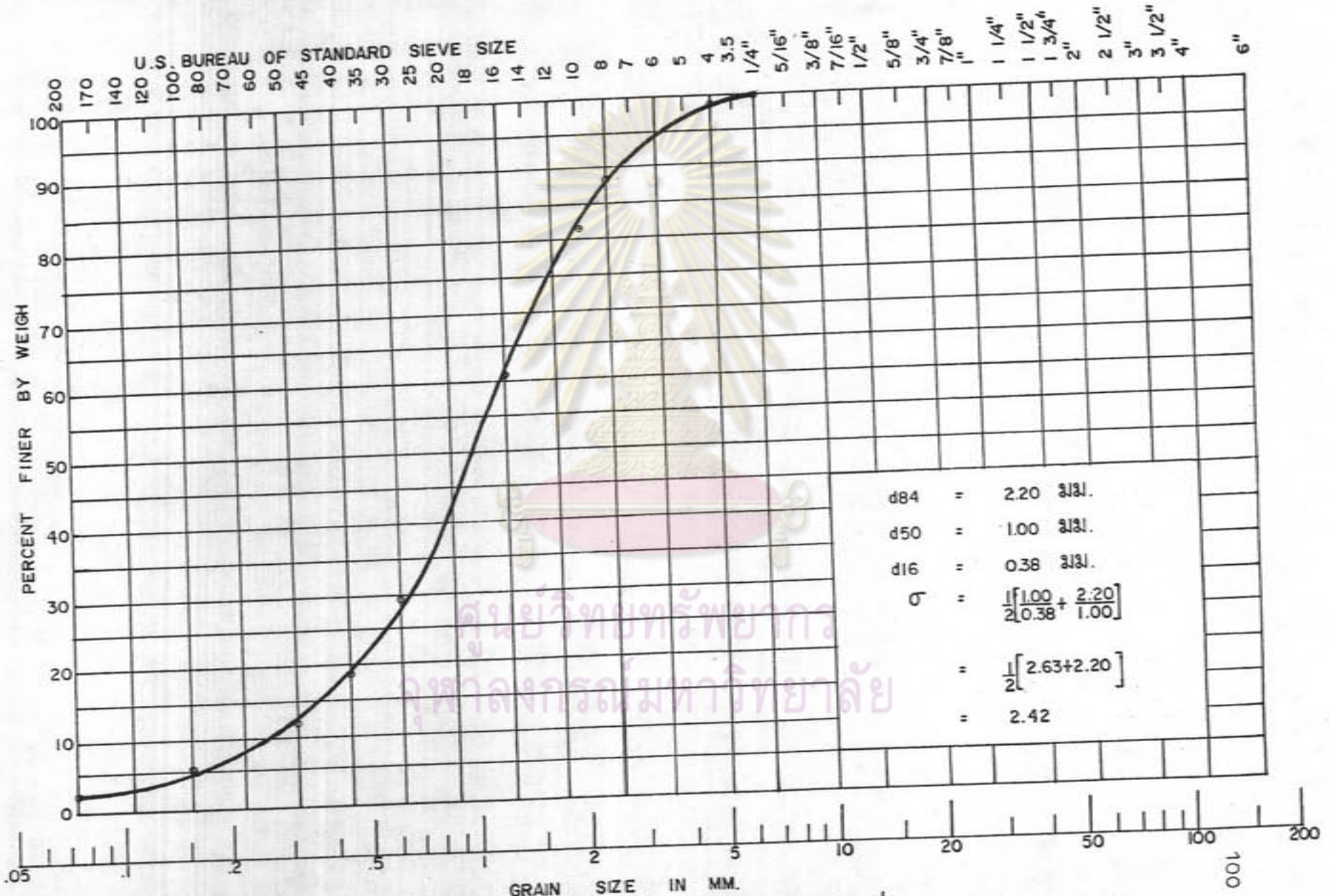
รูปที่ค.14 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 14 (H01)

SIEVE ANALYSIS



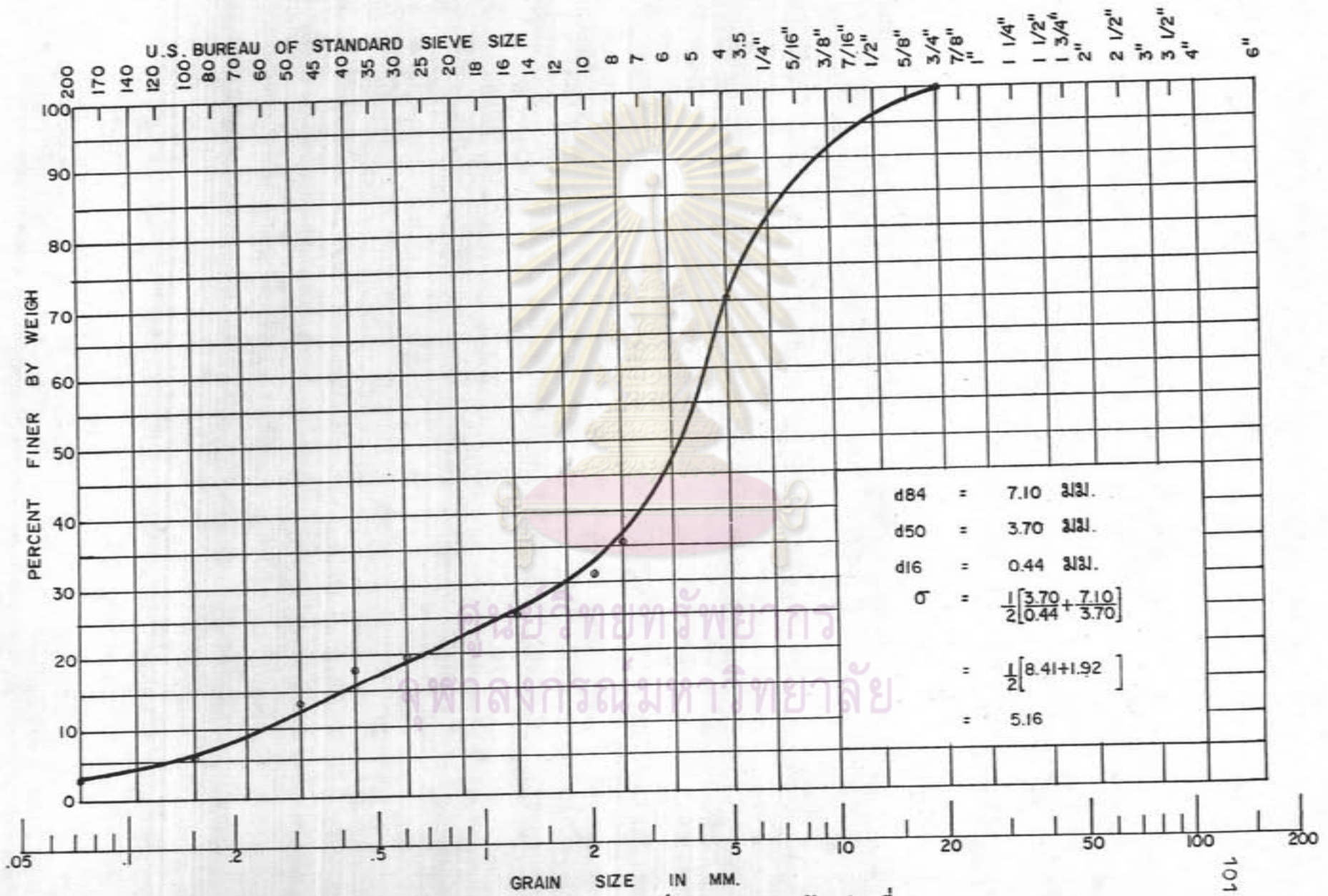
รูปที่ค.15 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 15 (H025)

SIEVE ANALYSIS



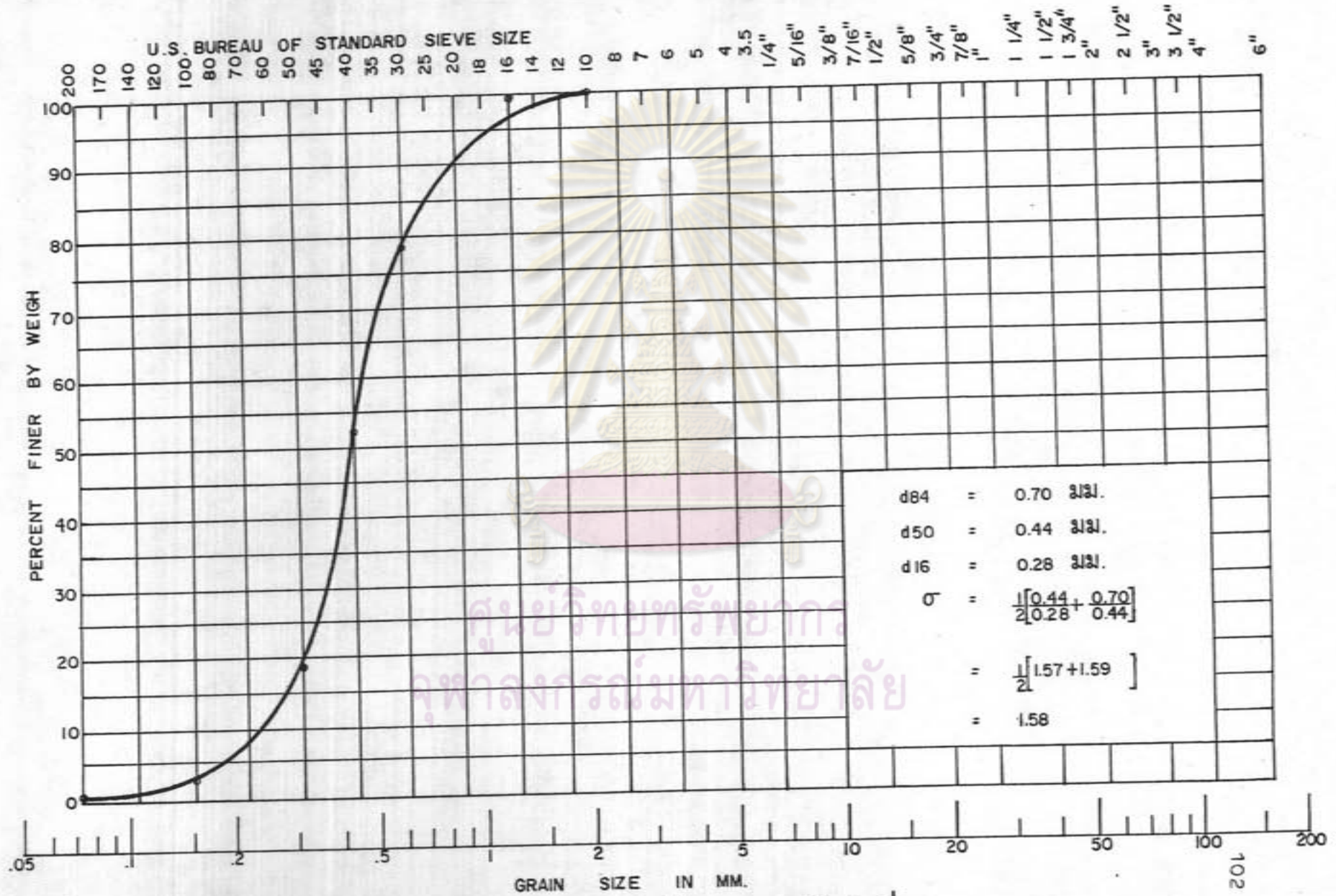
รูปที่ค.16 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 16 (H014)

SIEVE ANALYSIS



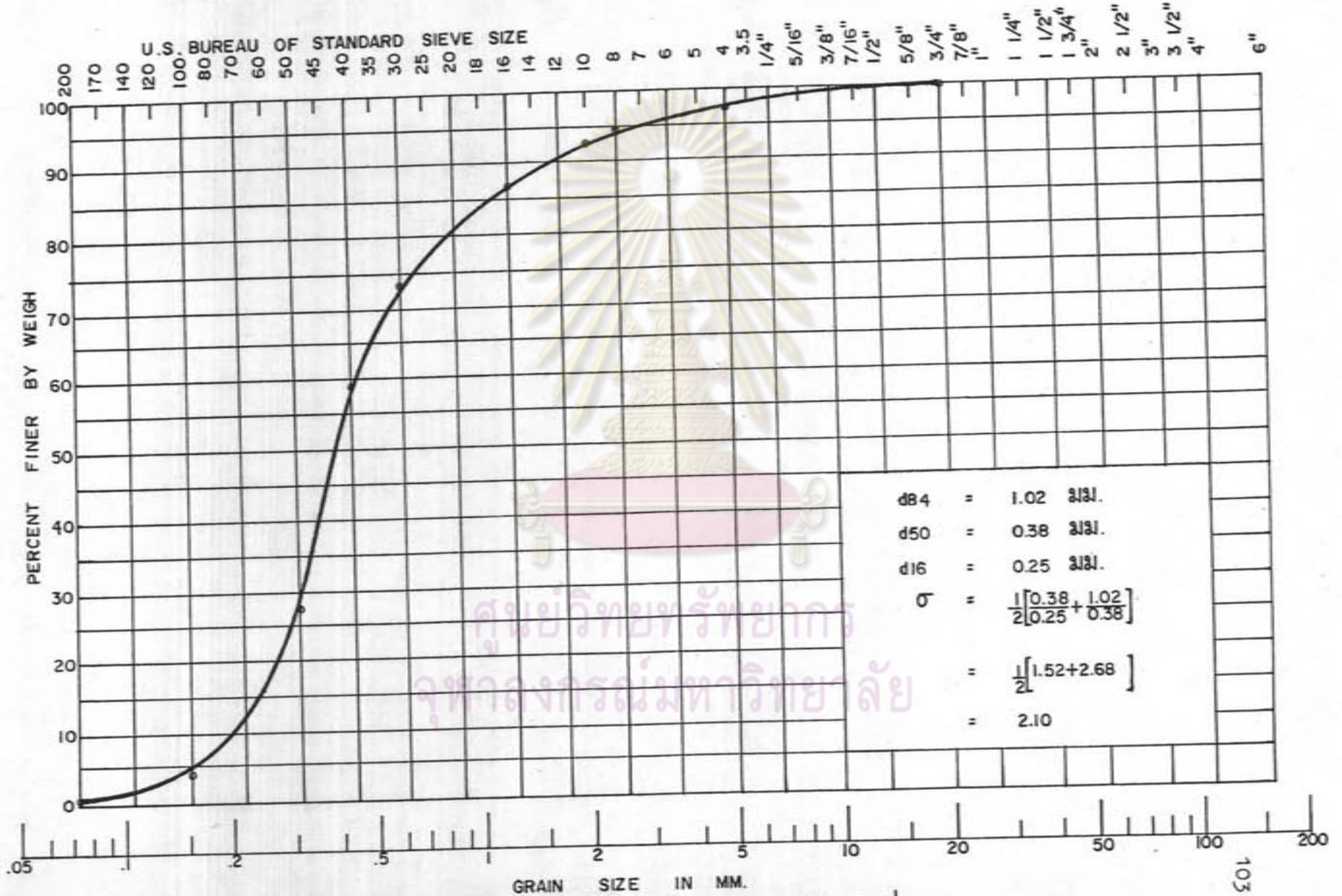
รูปที่ค.17 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 17 (H017)

SIEVE ANALYSIS



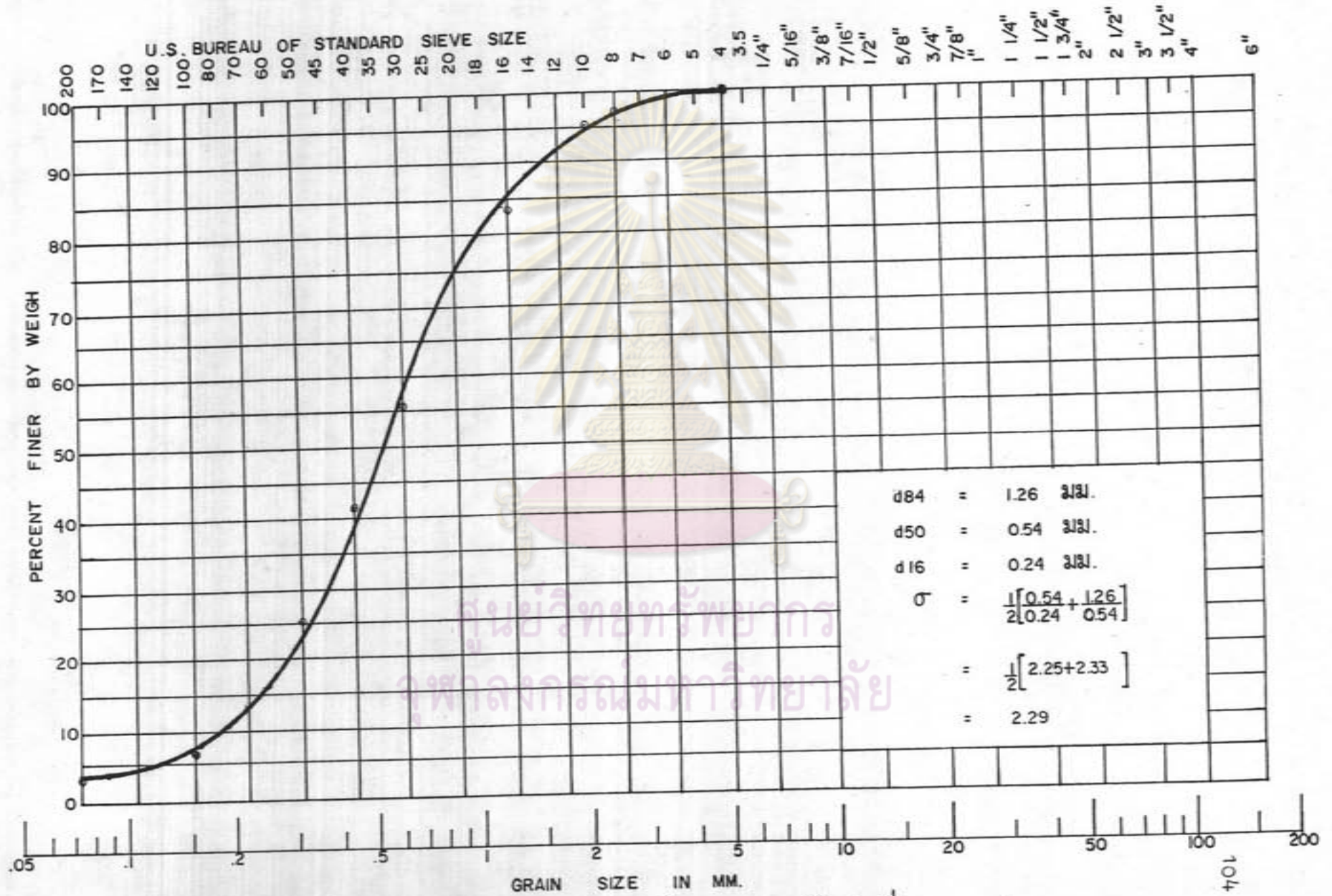
รูปที่ค.18 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 18 (H 024)

SIEVE ANALYSIS



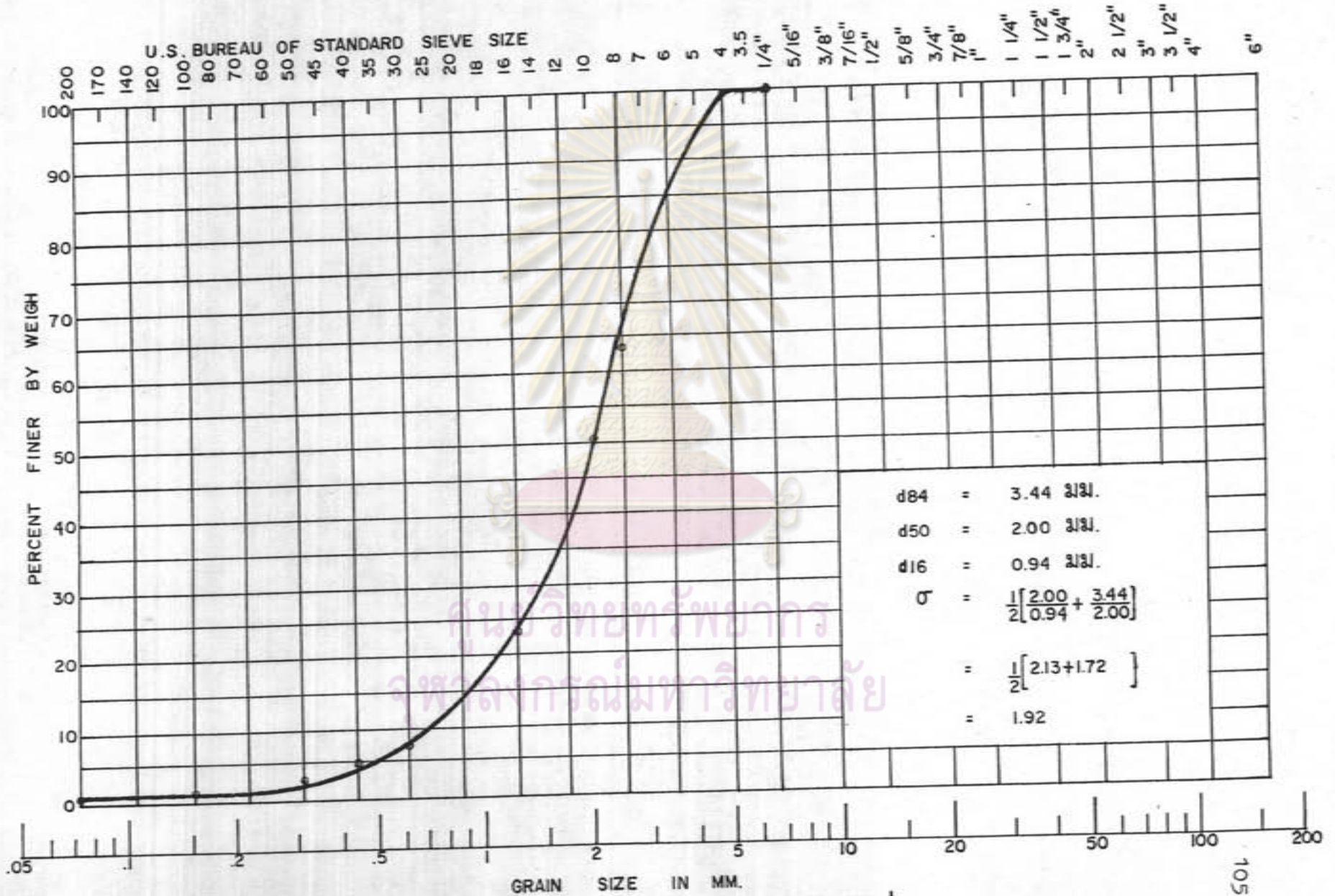
รูปที่ค.19 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 19 (H010)

SIEVE ANALYSIS



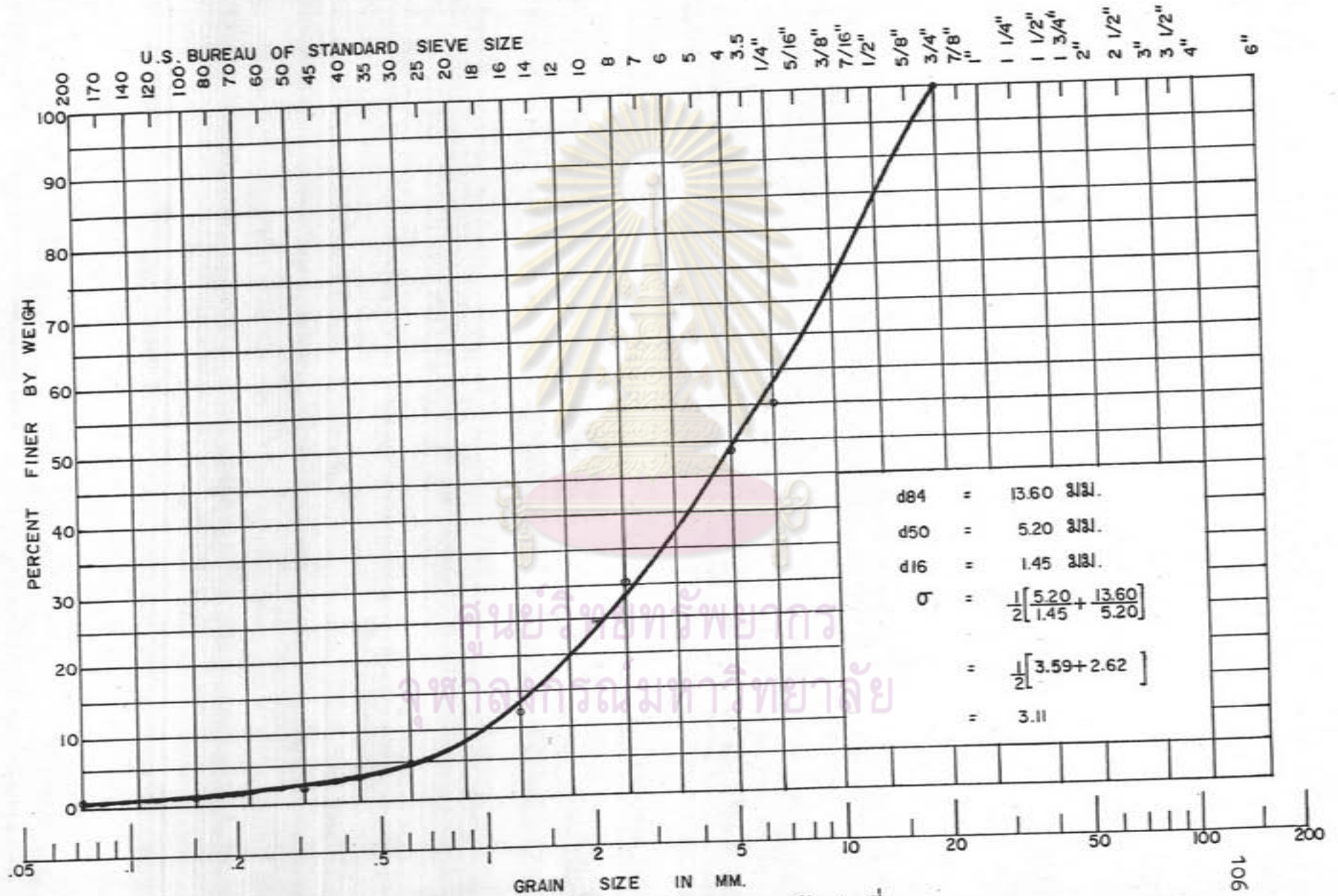
รูปที่ ค.20 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 20 (H06)

SIEVE ANALYSIS



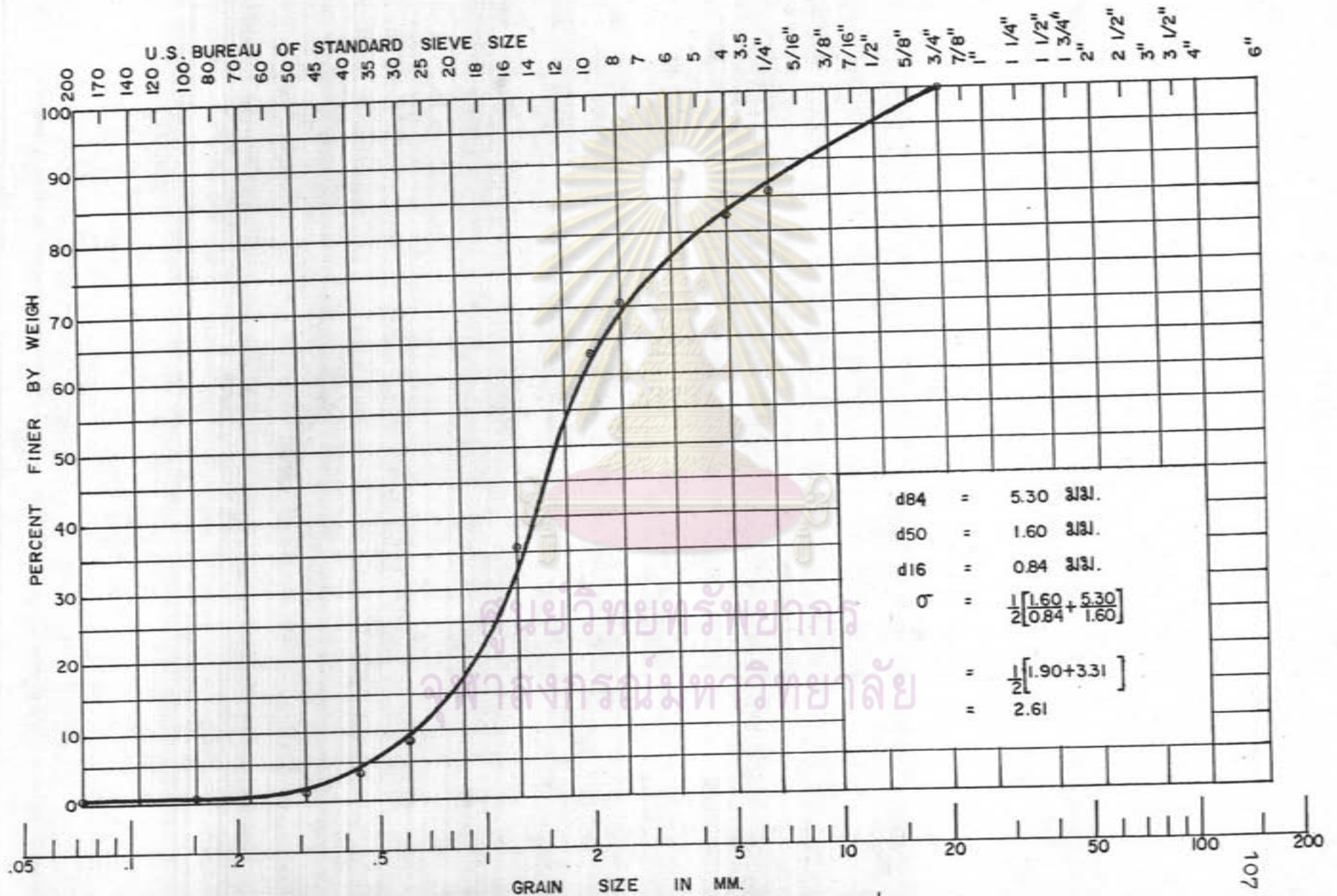
รูปที่ค.21 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 21 (H021)

SIEVE ANALYSIS



รูปที่ค.22 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 22 (H038)

SIEVE ANALYSIS



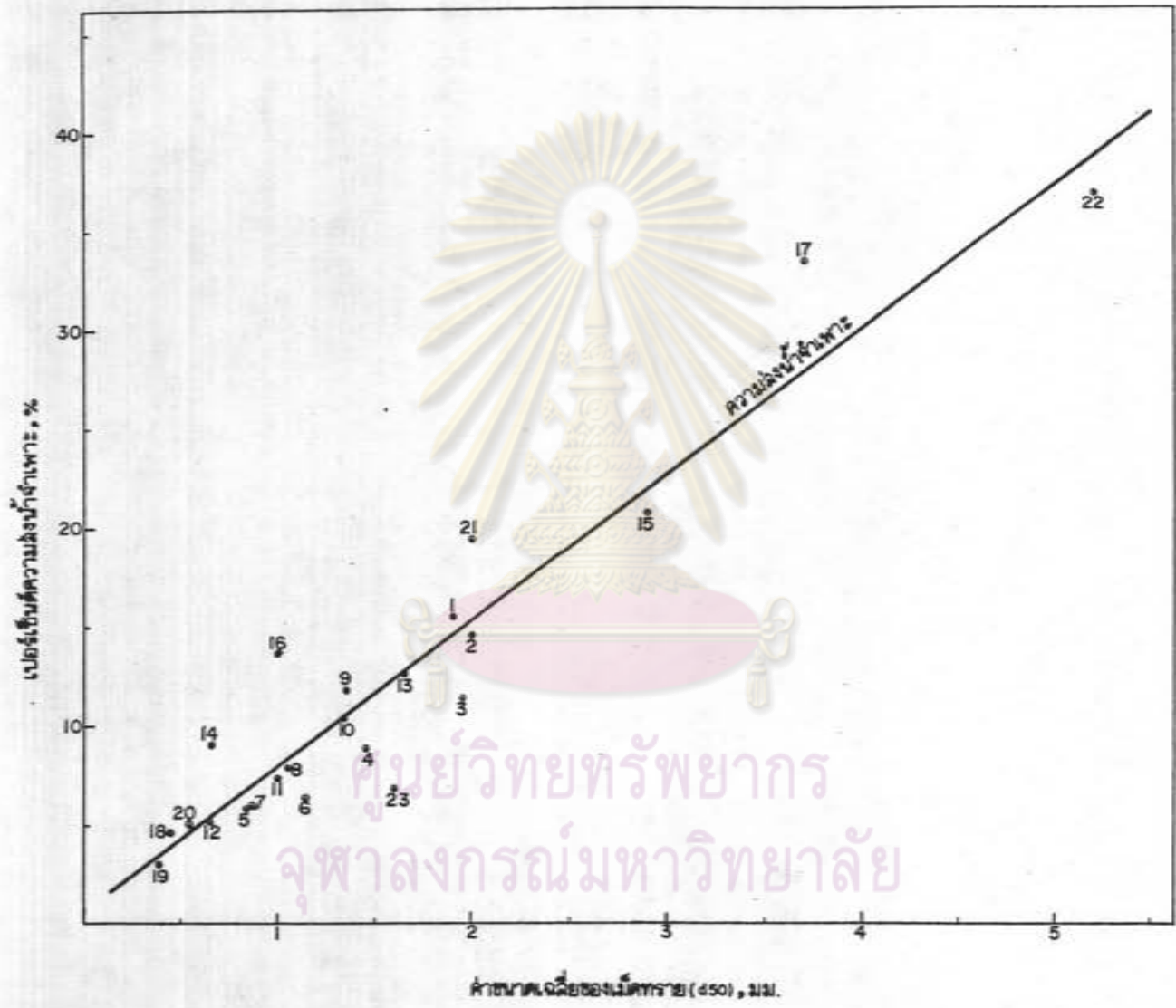
รูปที่ค.23 กราฟแสดงการกระจายของเม็ดทราย ของตัวอย่างที่ 23 (H035)

ภาคผนวก ง

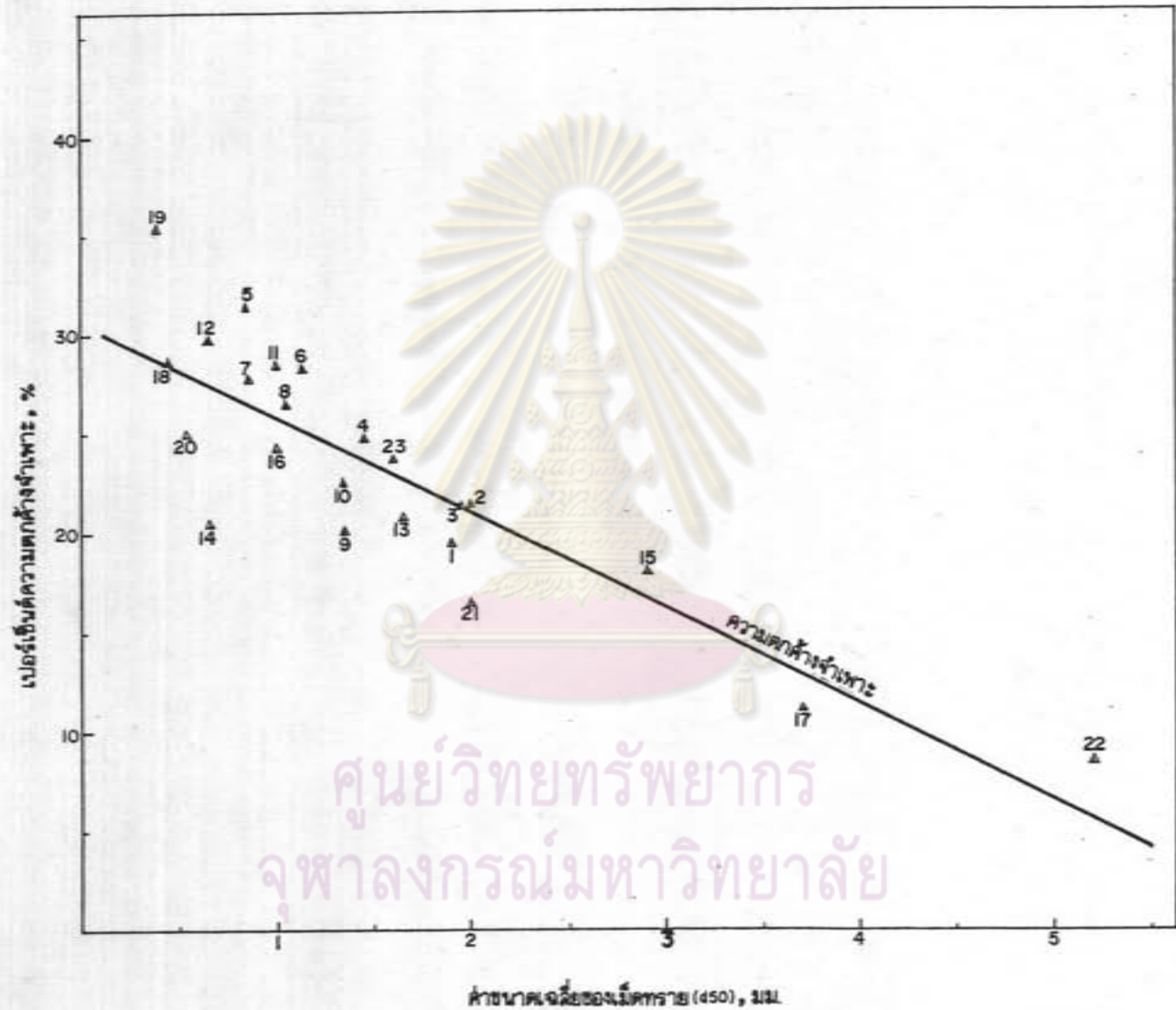
- รูปที่ง.1-รูปที่ง.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายกับค่าเปอร์เซ็นต์ของความส่งน้ำจำเพาะ, ความตกค้างจำเพาะ และความพรุน
- รูปที่ง.5-รูปที่ง.8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายกับเปอร์เซ็นต์ความส่งน้ำจำเพาะ ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดเท่ากับ 1.73, 2.05 และ 2.35



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

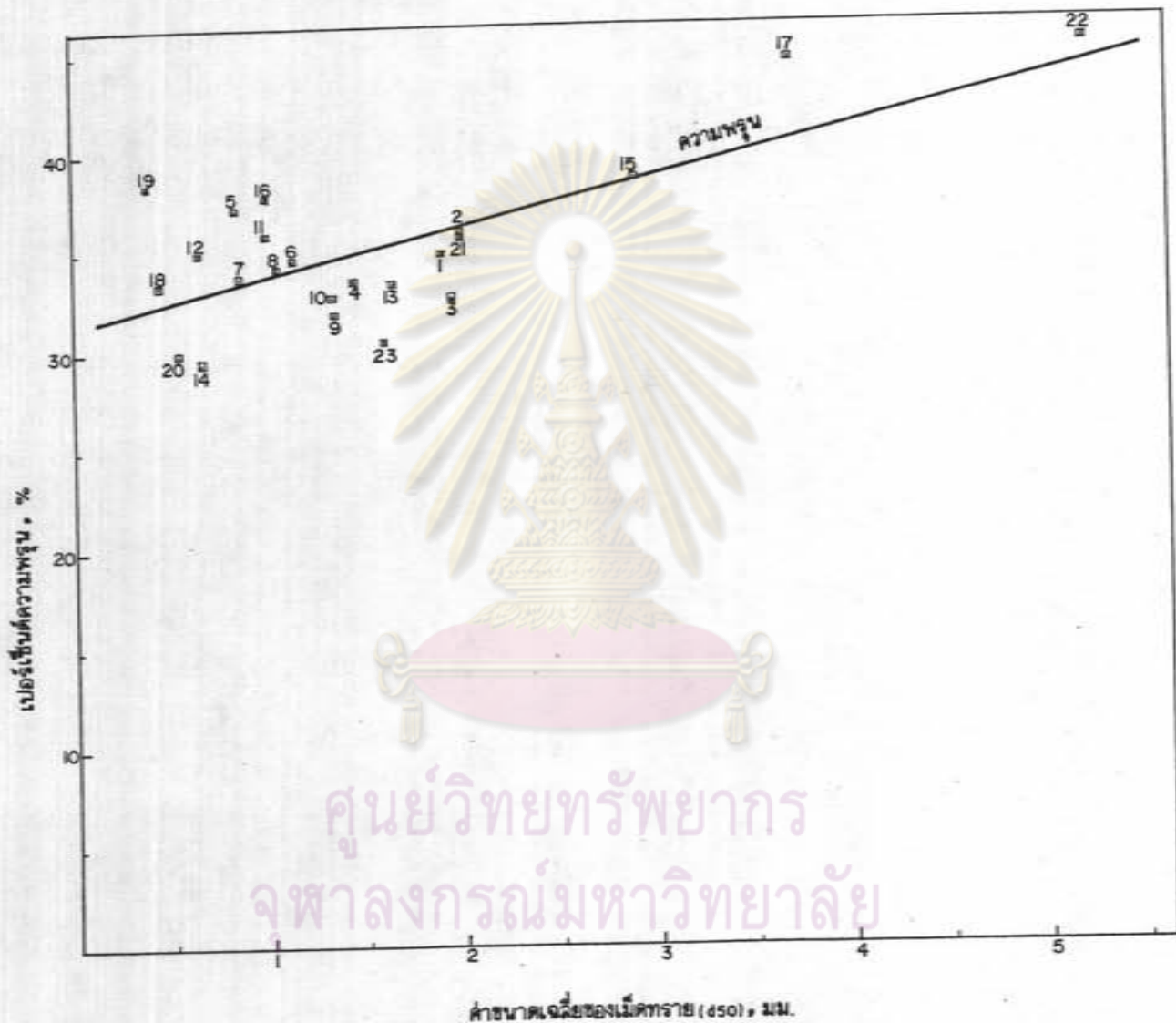


รูปที่ ๓ กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของไม้ทราวยกับเปอร์เซ็นต์ความล่งน้ำจ้ำพะาะ

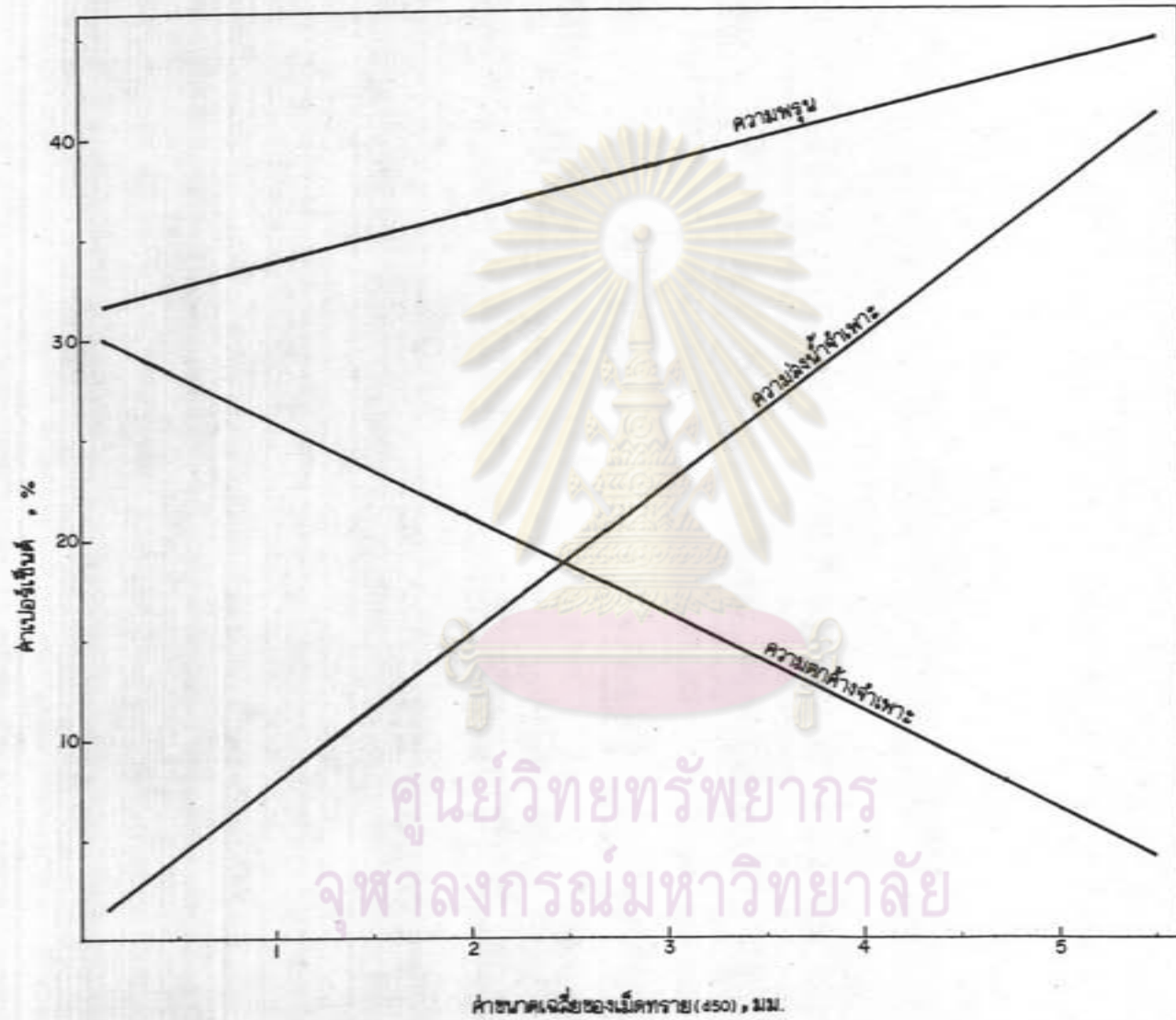


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

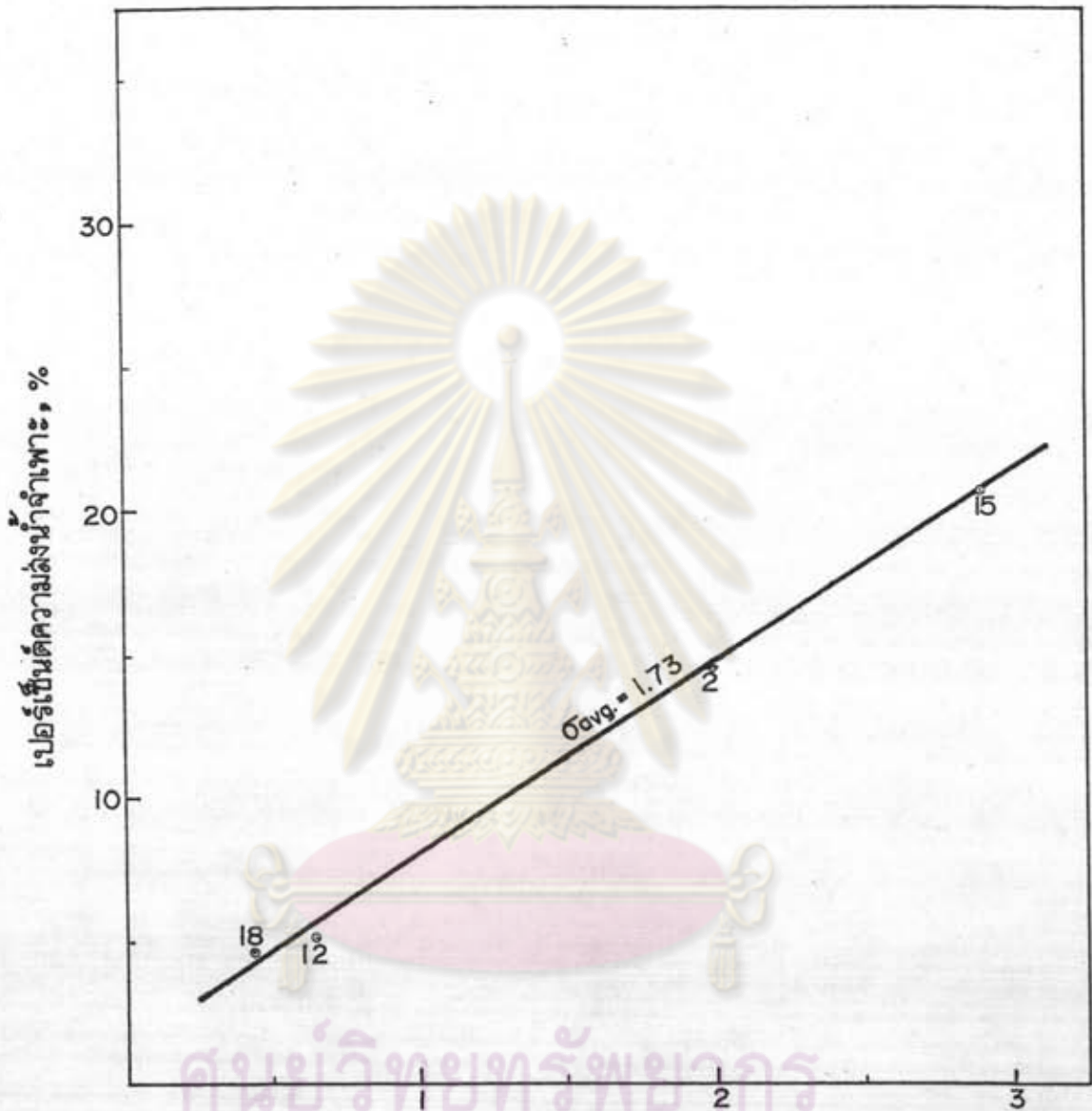
รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายกับเปอร์เซ็นต์ความต้งจำเพาะ



รูปที่ 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของเข็มทอากับเปอร์เซ็นต์ความพรุน

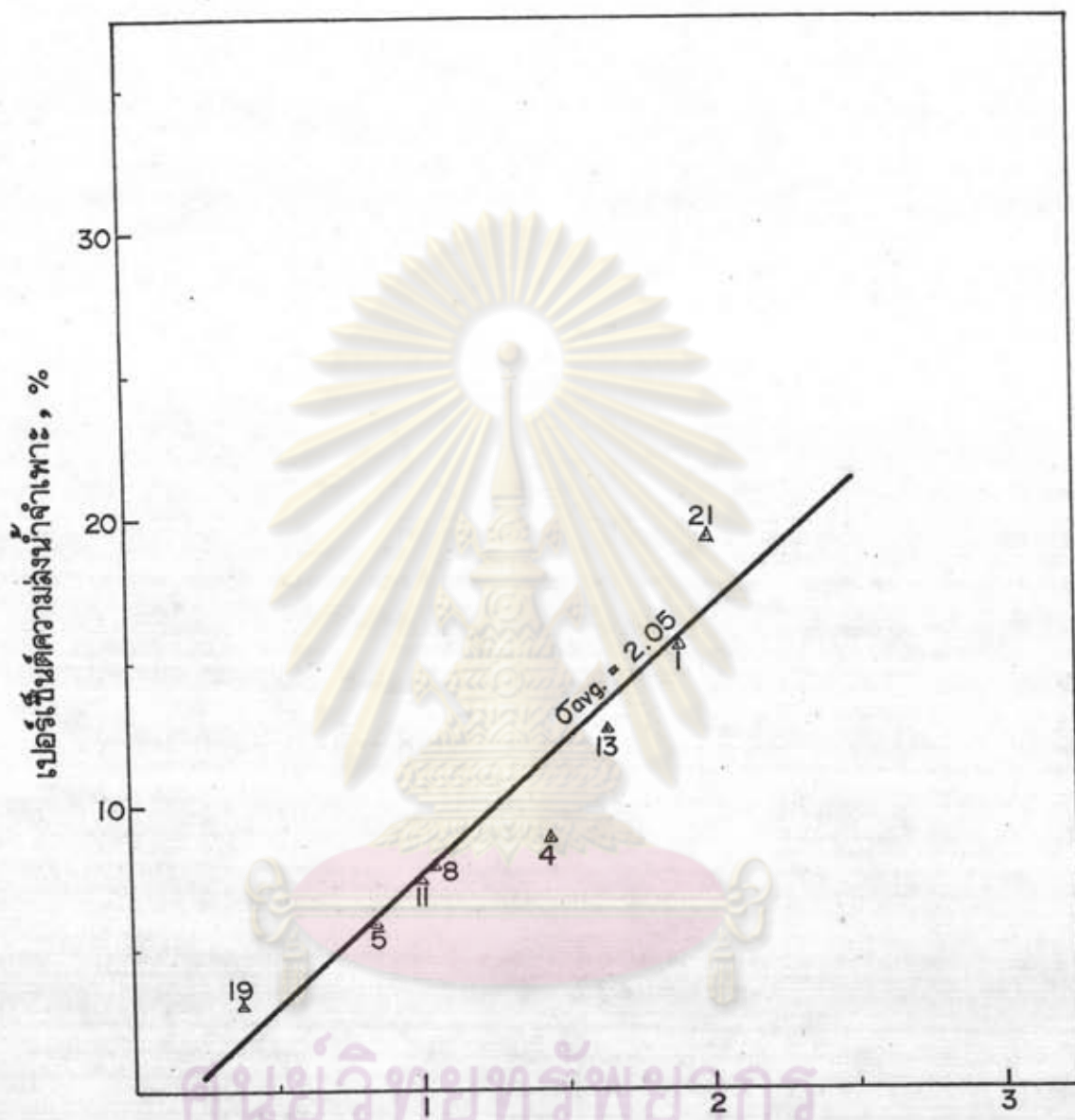


รูปที่ ๔.๔ กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายกับค่าเปอร์เซ็นต์ของ
ความฉ่ำน้ำจำเพาะ, ความตักค้างจำเพาะ และความพรุน



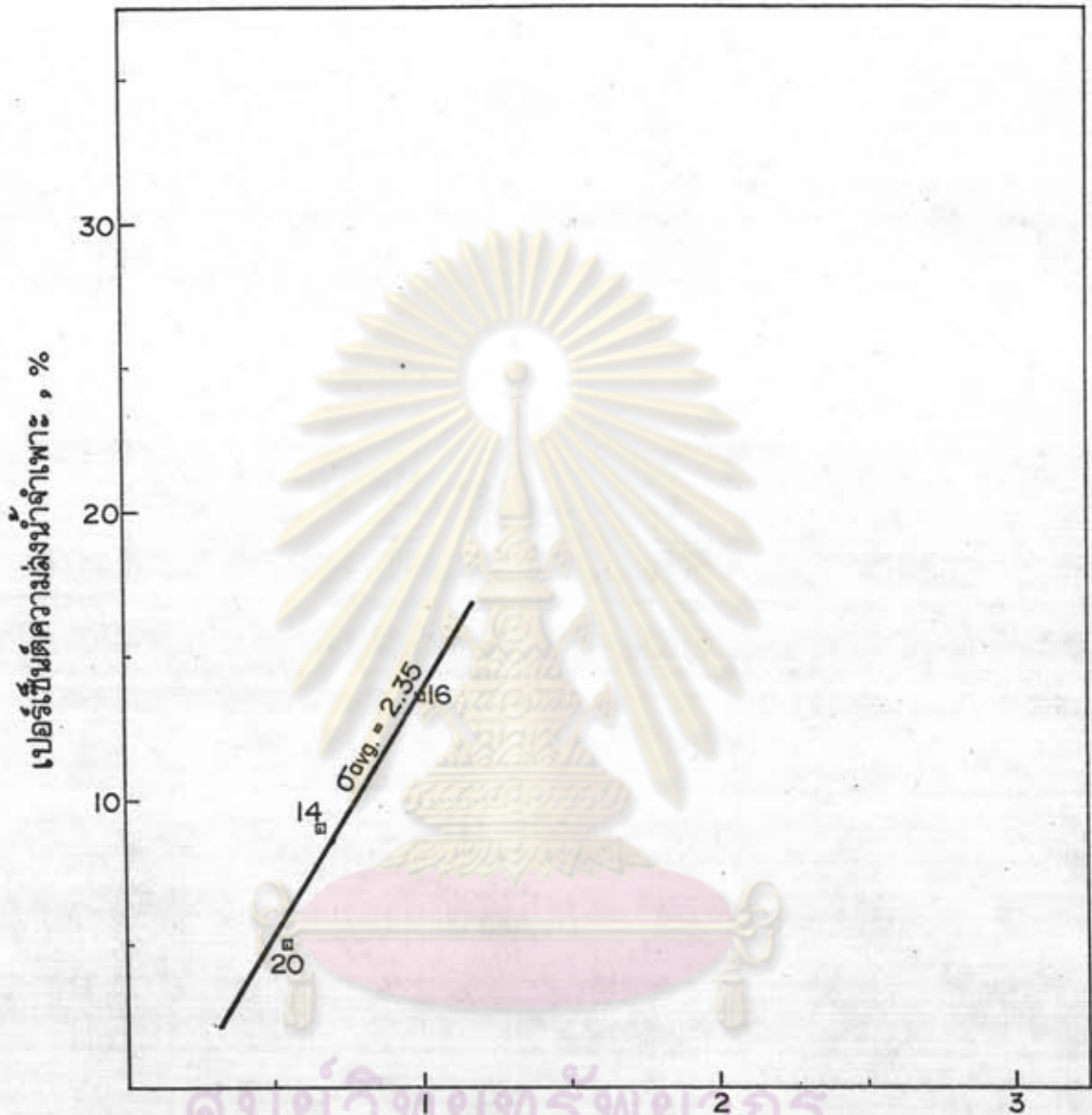
ค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทราย (d50), มม.
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายกับเปอร์เซ็นต์ความล่งน้ำจำเพาะ ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดเท่ากับ 1.73



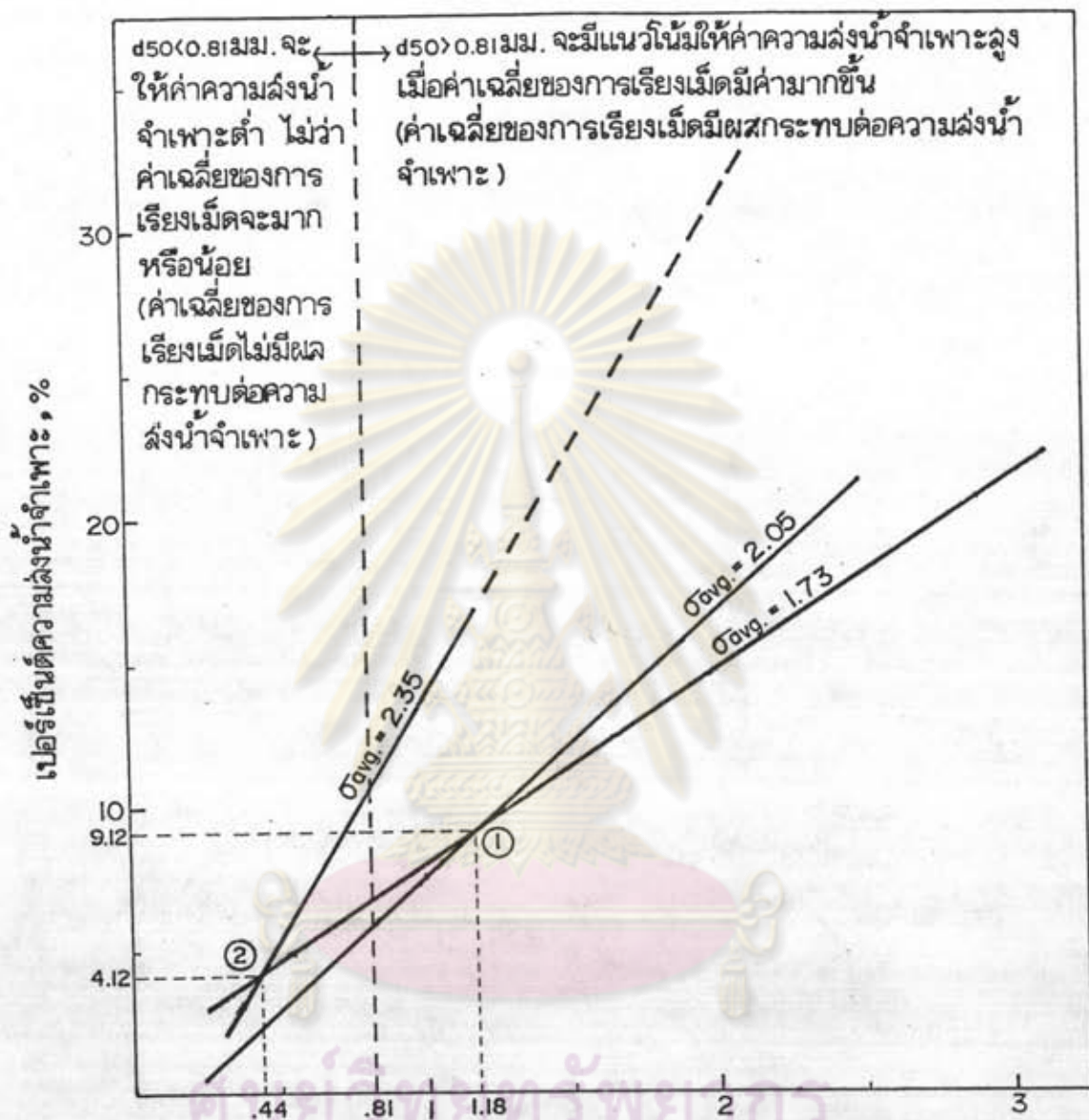
ค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทราย (d50), มม.

รูปที่ 6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายกับเปอร์เซ็นต์ความล่งน้ำจำเพาะ ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดเท่ากับ 2.05



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายกับเปอร์เซ็นต์ความล่งน้ำจำเพาะ ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดเท่ากับ 2.35



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทราย (d_{50}) , มม.

รูปที่ 8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายกับเปอร์เซ็นต์ความล่งน้ำจำเพาะ ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดเท่ากับ 1.73, 2.05 และ 2.35

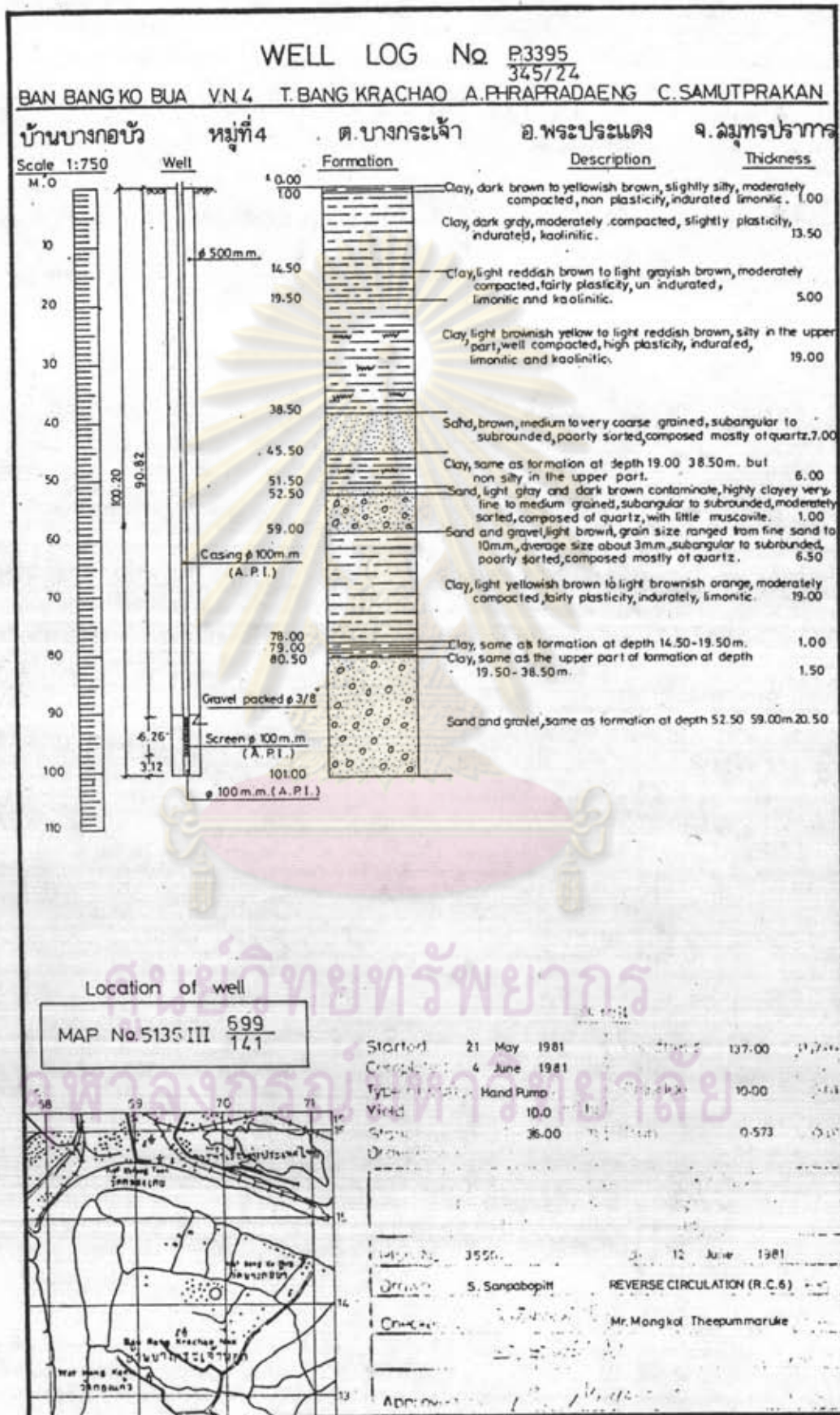
ภาคผนวก จ

- รูปที่จ.1-รูปที่จ.22 รูปแสดงชั้นทรายความลึกต่างๆของตัวอย่างที่ไถ่
ในการทดสอบ

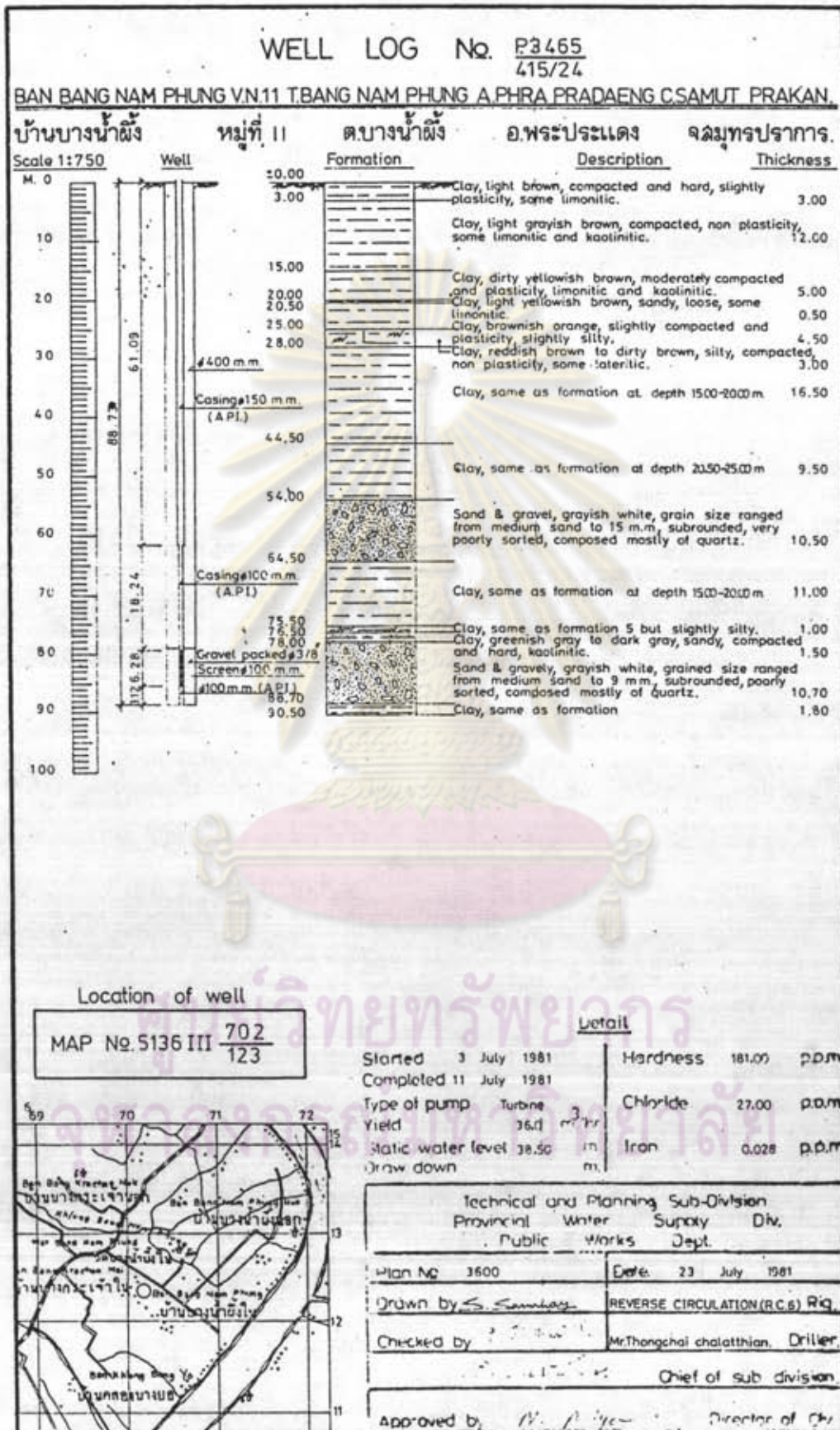


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3 แสดงชั้นทรายตามความลึกต่างๆ ของตัวอย่างที่ 3 (H44)

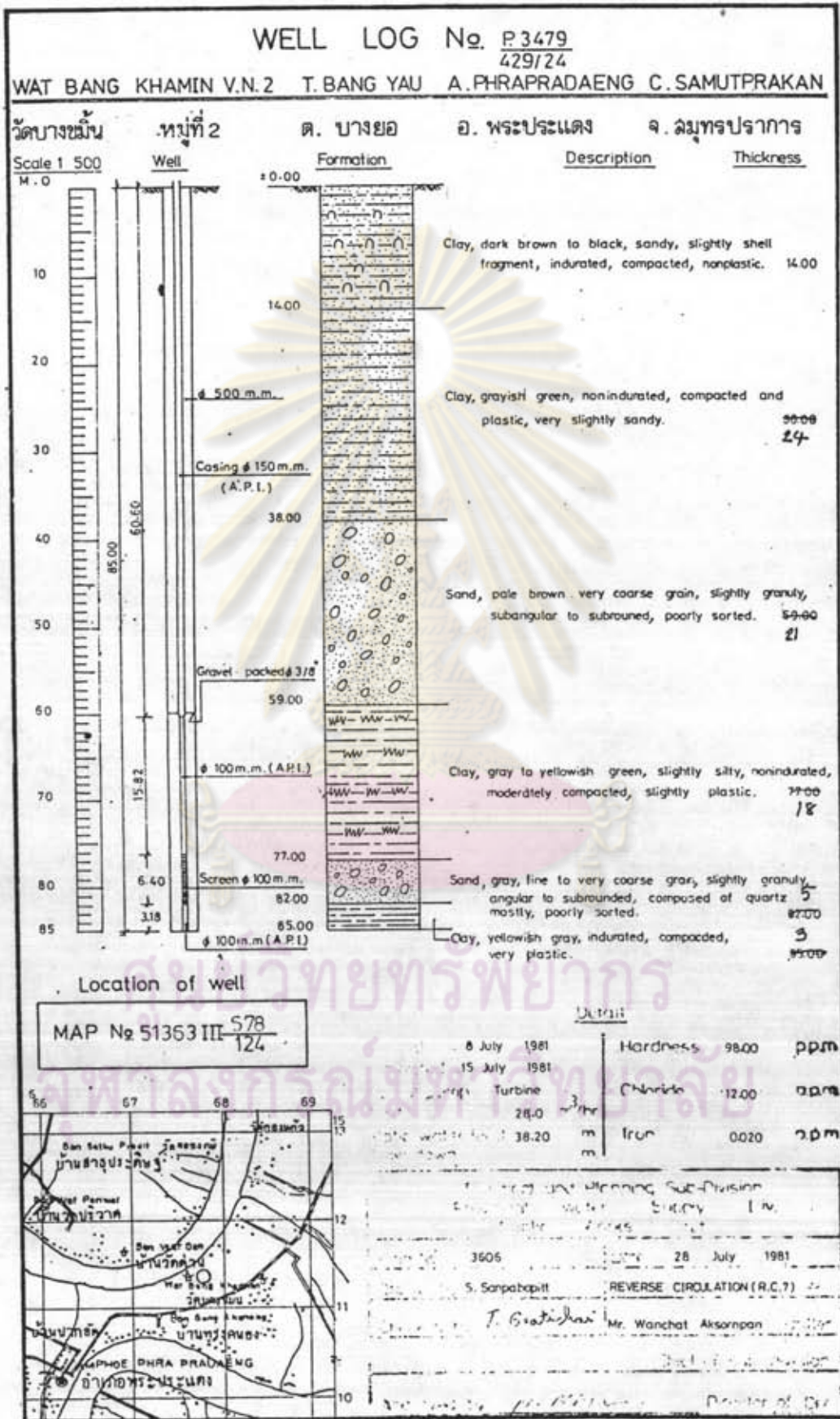


รูปที่ 4 แสดงชั้นทรายตามความลึกต่าง ๆ ของตัวอย่างที่ 4 (H17)



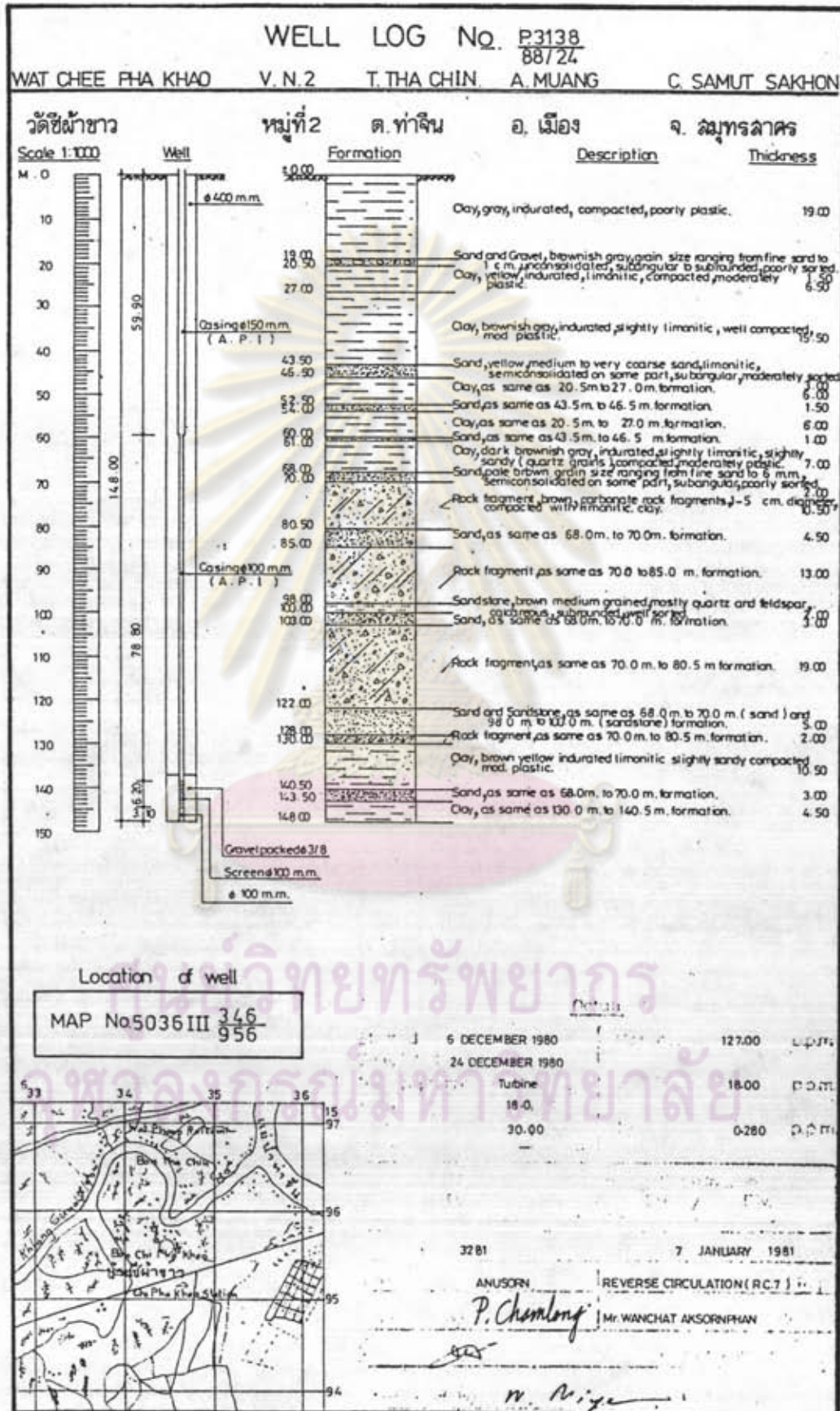
(ที่มา จากแผนกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

รูปที่ 5 แสดงชั้นทรายตามความลึกต่างๆ ของตัวอย่างที่ 5 (H6)



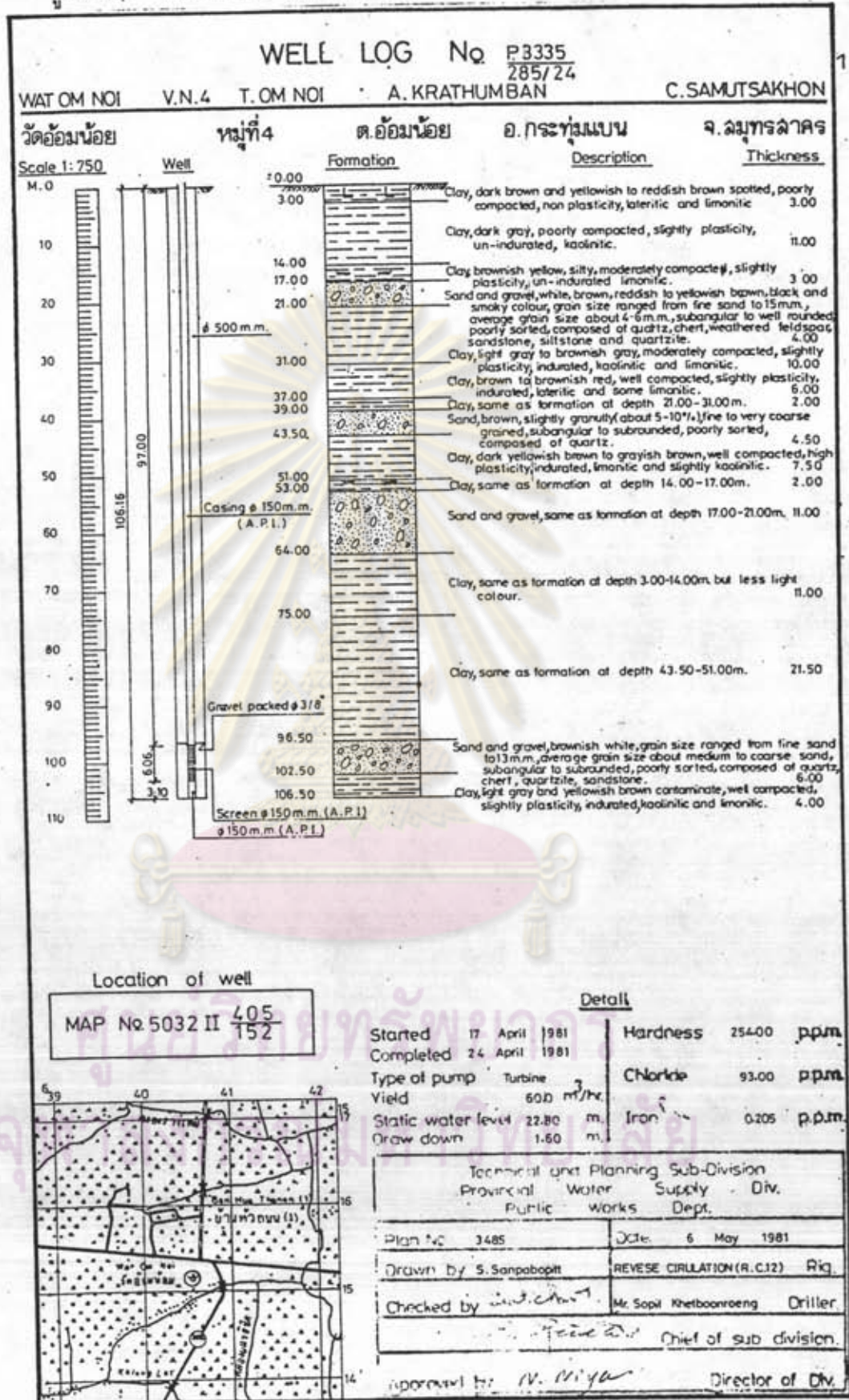
(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

รูปที่ 6 แสดงชั้นทรายตามความลึกต่างๆ ของบ่อน้ำที่ 6 (H33)

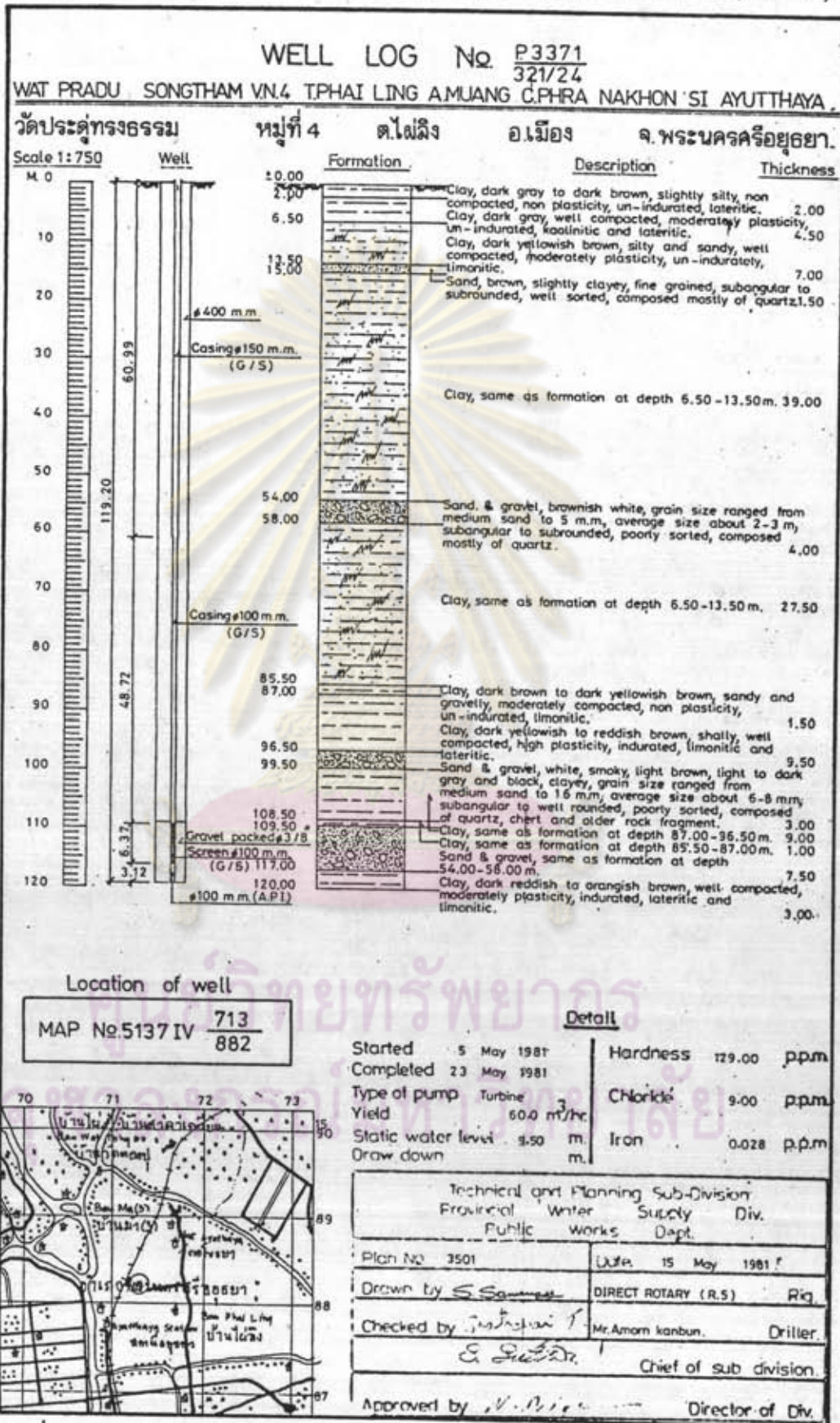


(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประสานภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

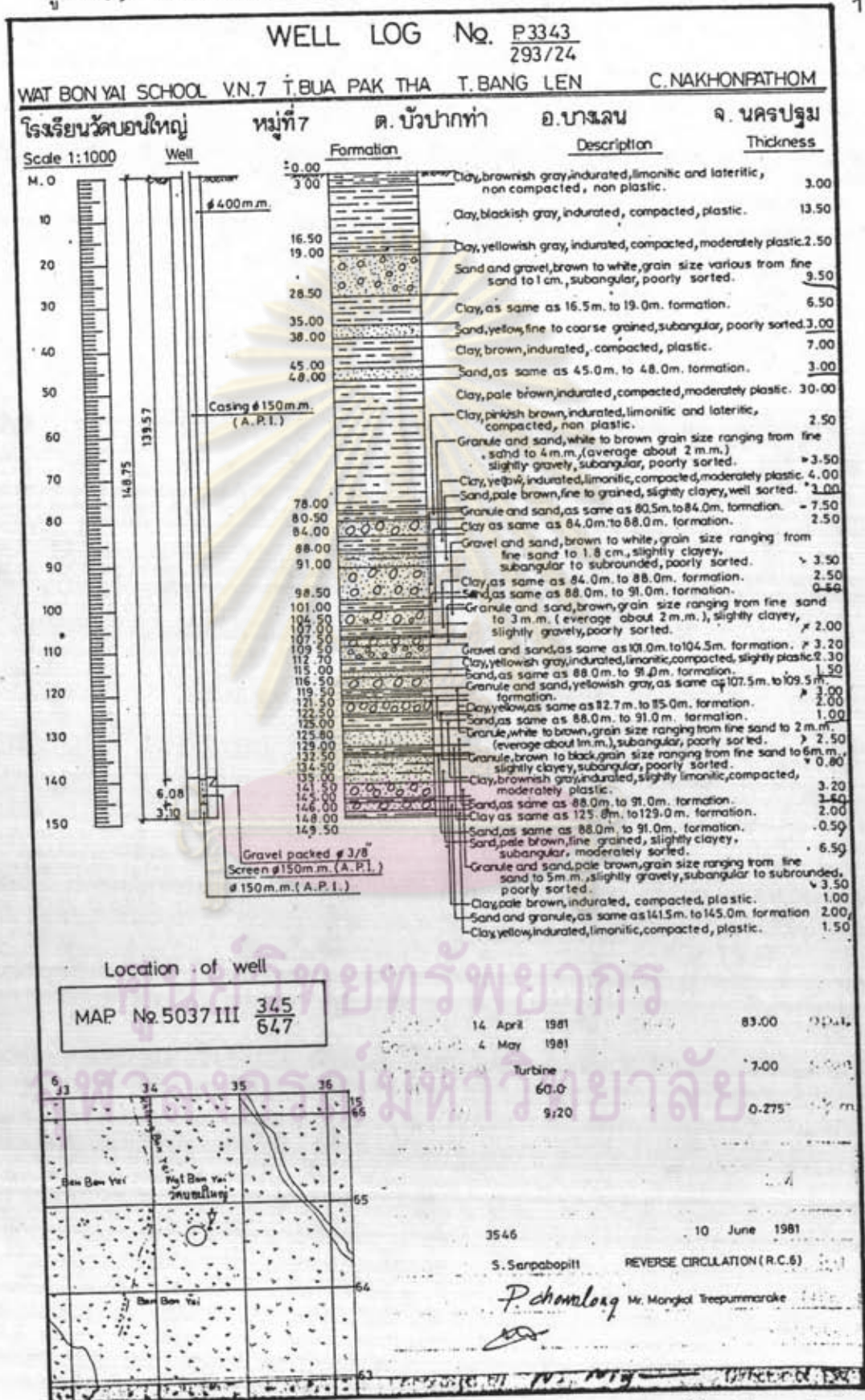
รูปที่ 7 แสดงชั้นทรายตามความลึกต่างๆ ของตัวอย่างที่ 7 (H27)



(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

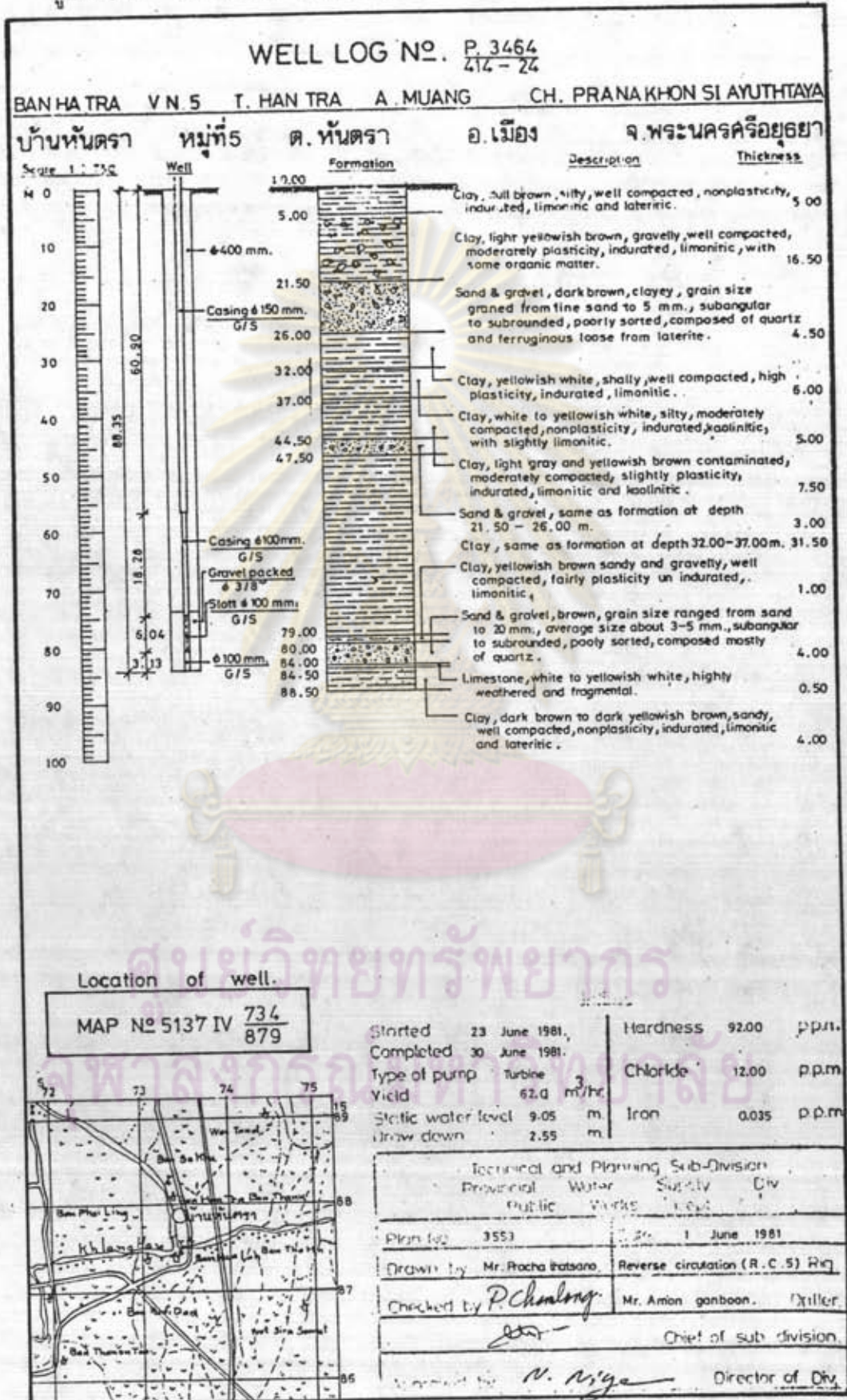


(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

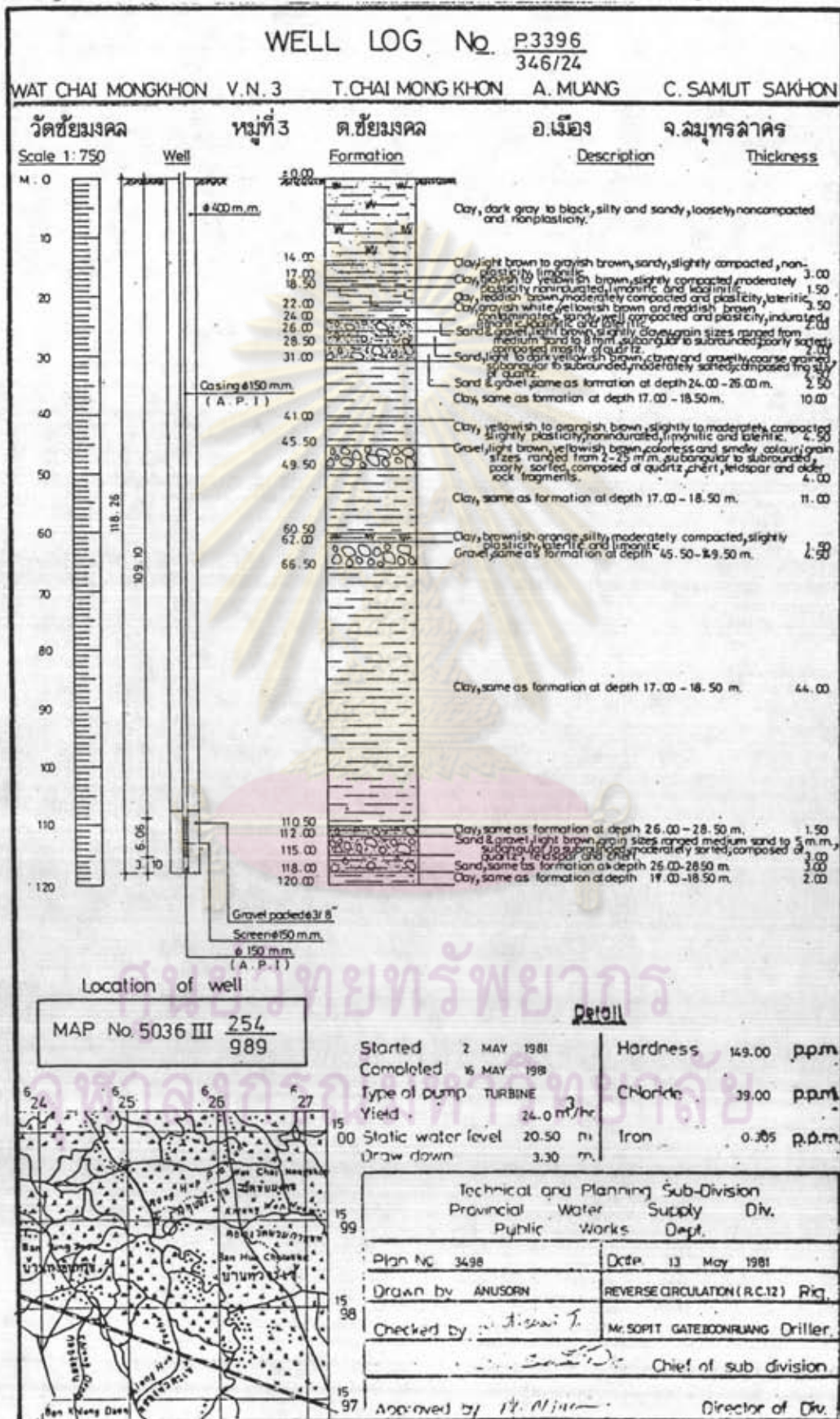


(ที่มาจากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

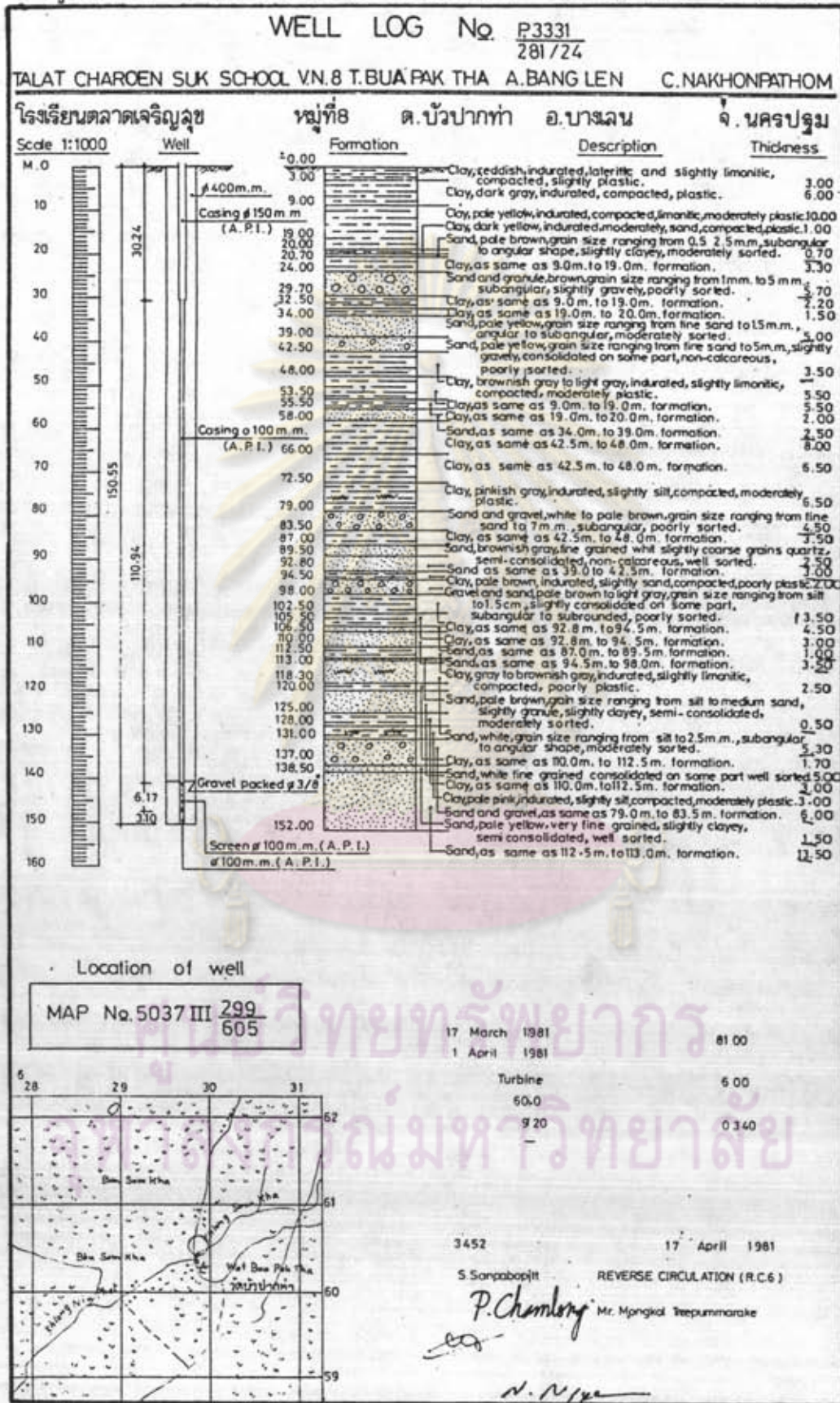
รูปที่ 10 แสดงชั้นทรายความลึกต่างๆ ของตัวอย่างที่ 10 (H14)



(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)



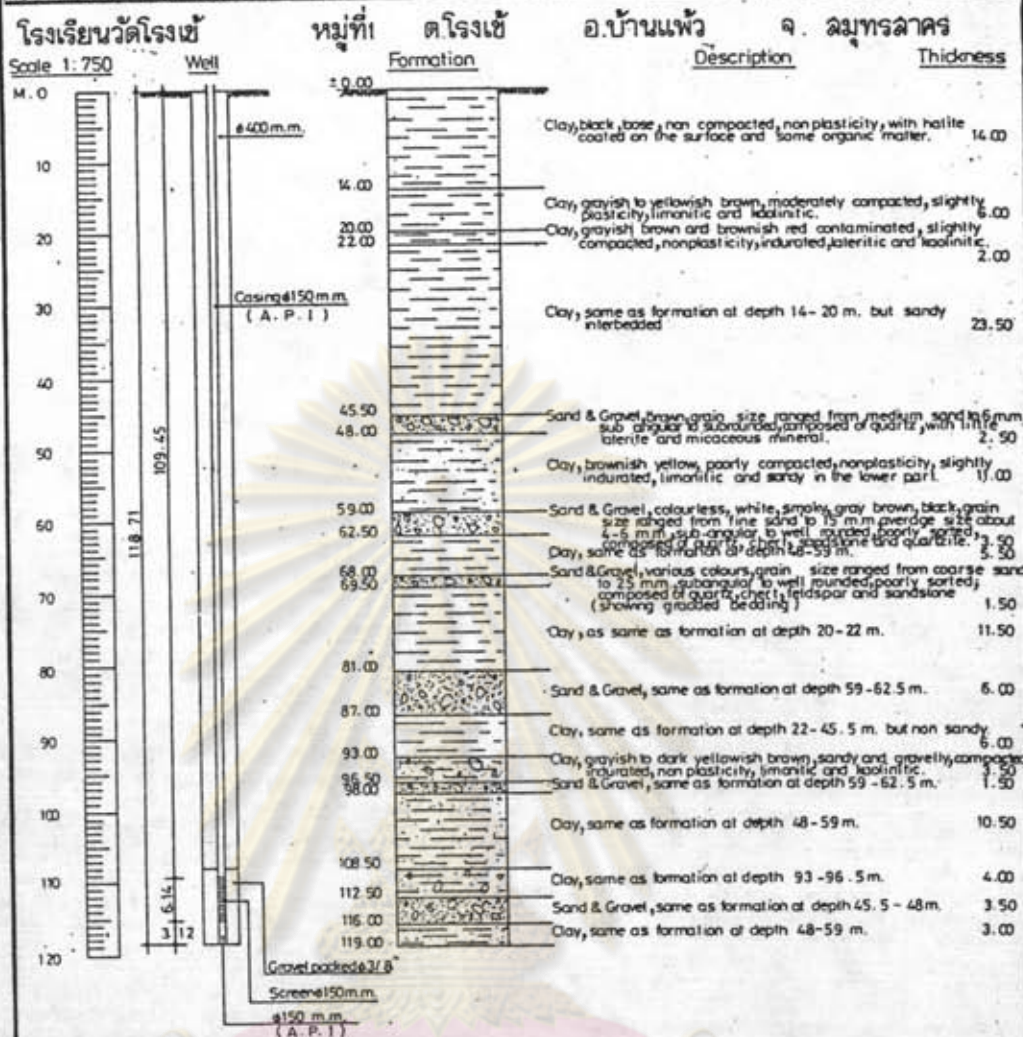
(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)



(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

WELL LOG No. P3462 412724

RONG RIAN WAT RONGKHE V.N.1 T.RONGKHE A. BAN PHAEO C. SAMUT SAKHON



Location of well

MAP No 5036 III 132
953

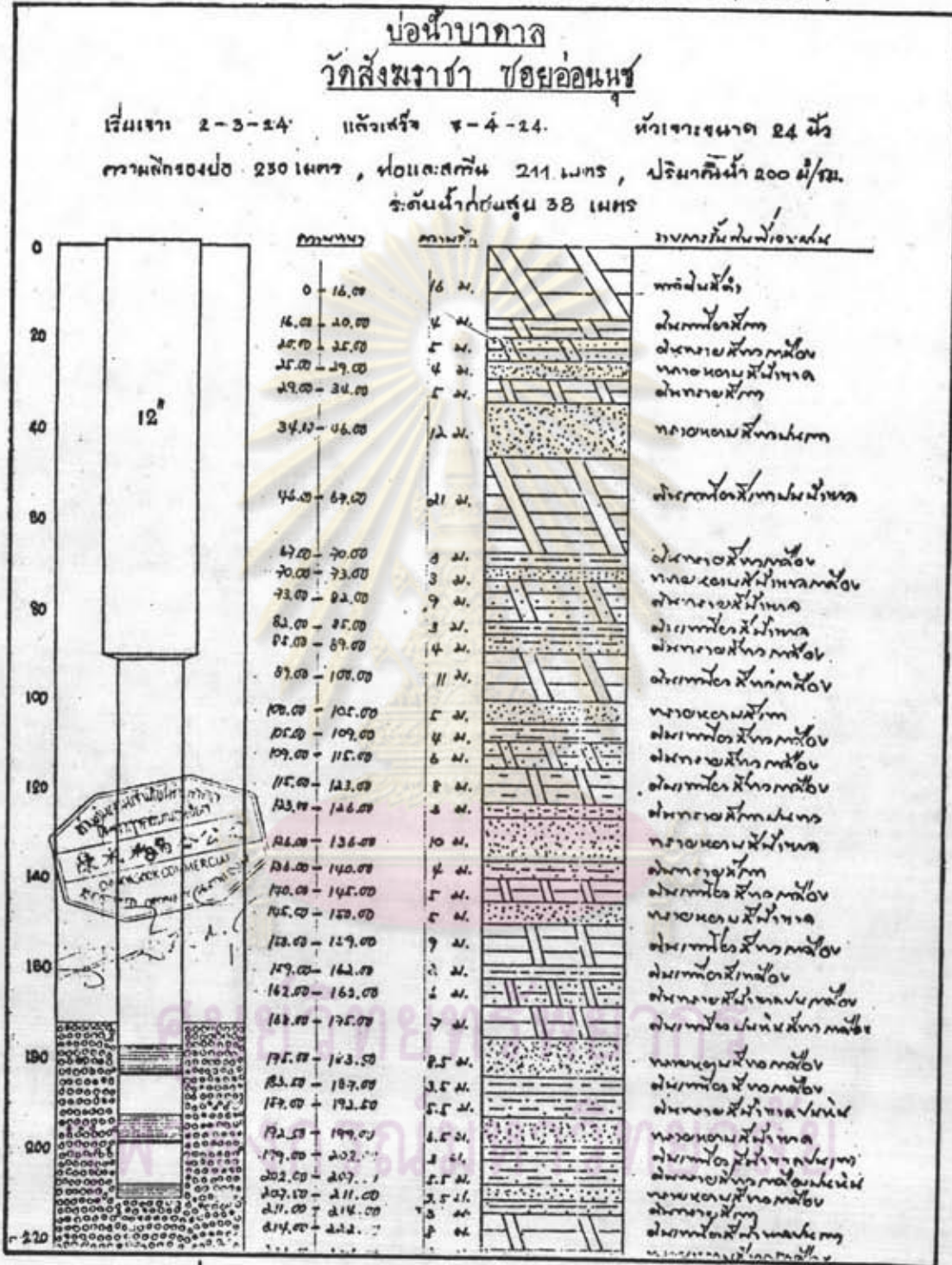


Detail

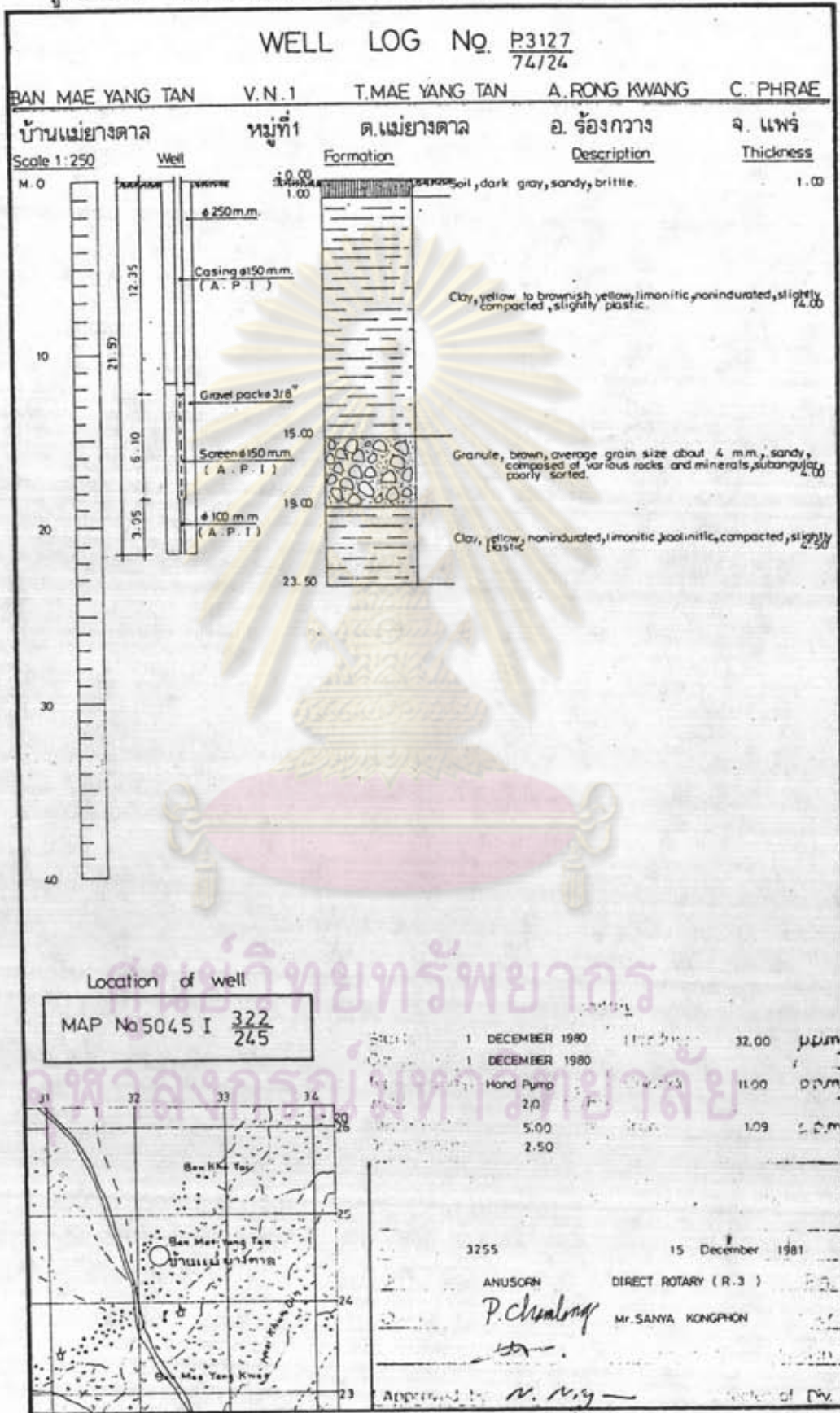
Started	17 JUNE 1981	Hardness	157.00 p.p.m.
Completed	29 JUNE 1981	Chloride	76.00 p.p.m.
Type of pump	Hand Pump	Iron	0.055 p.p.m.
Yield	5.0 m ³ /hr		
Static water level	7.00 m		
Draw down	m		

Inspected by: [Signature] Sub-Division Reviewed by: [Signature] Supply Div. Date: 9 July 1981	
Plotted by: 3590	9 July 1981
Drawn by: ANUSORN	REVERSE CIRCULATION (R.C.12) Rig
Checked by: [Signature]	Mr. VISIT WORASAK Driller
Approved by: [Signature] Director of Div.	

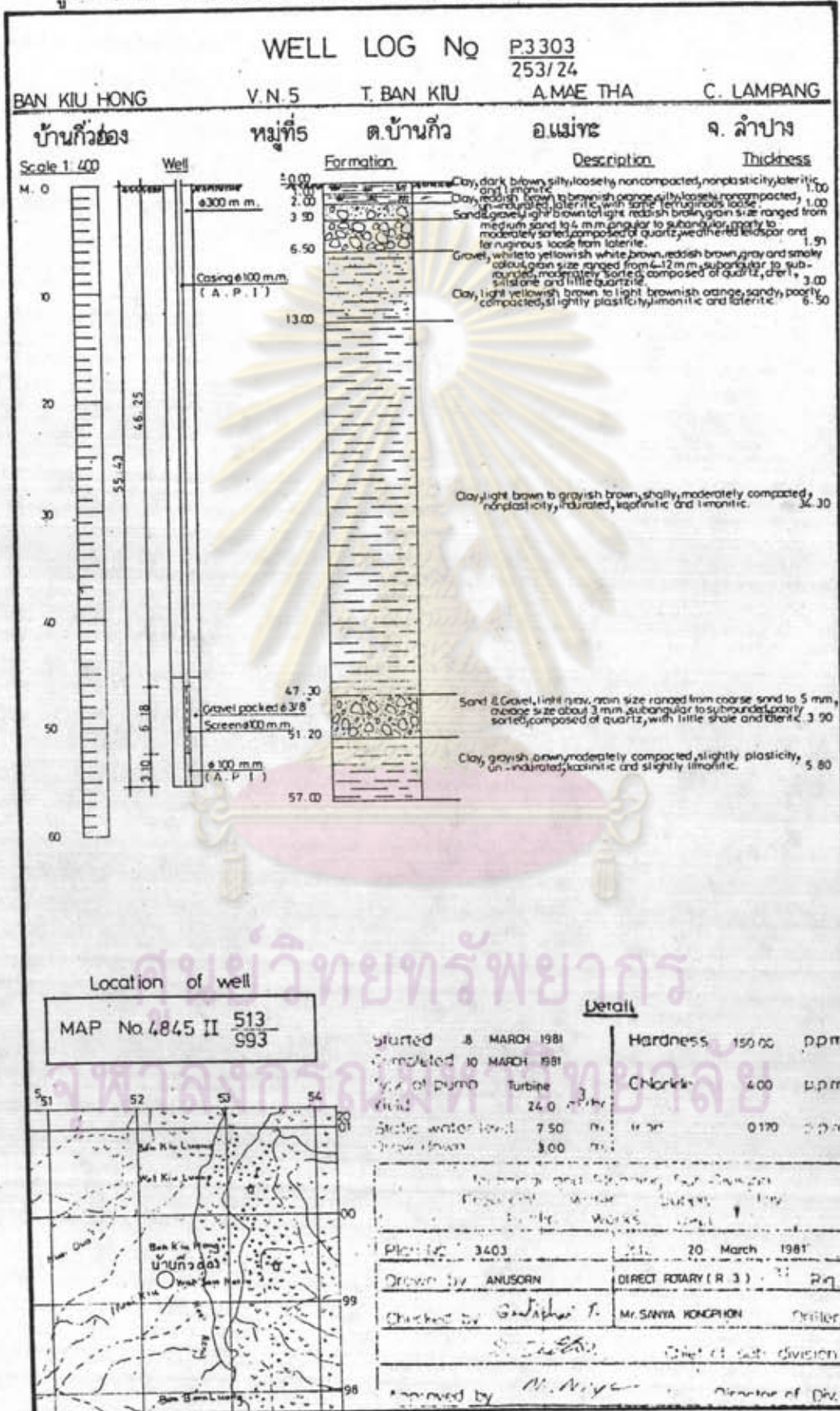
รูปที่จ. 13 แสดงชั้นทรายตามความลึกต่างๆ ของตัวอย่างที่ 13 (H16)
 (ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)



รูปที่จ.15 แสดงชั้นทรายตามความลึกต่างๆ ของตัวอย่างที่ 15 (H025)

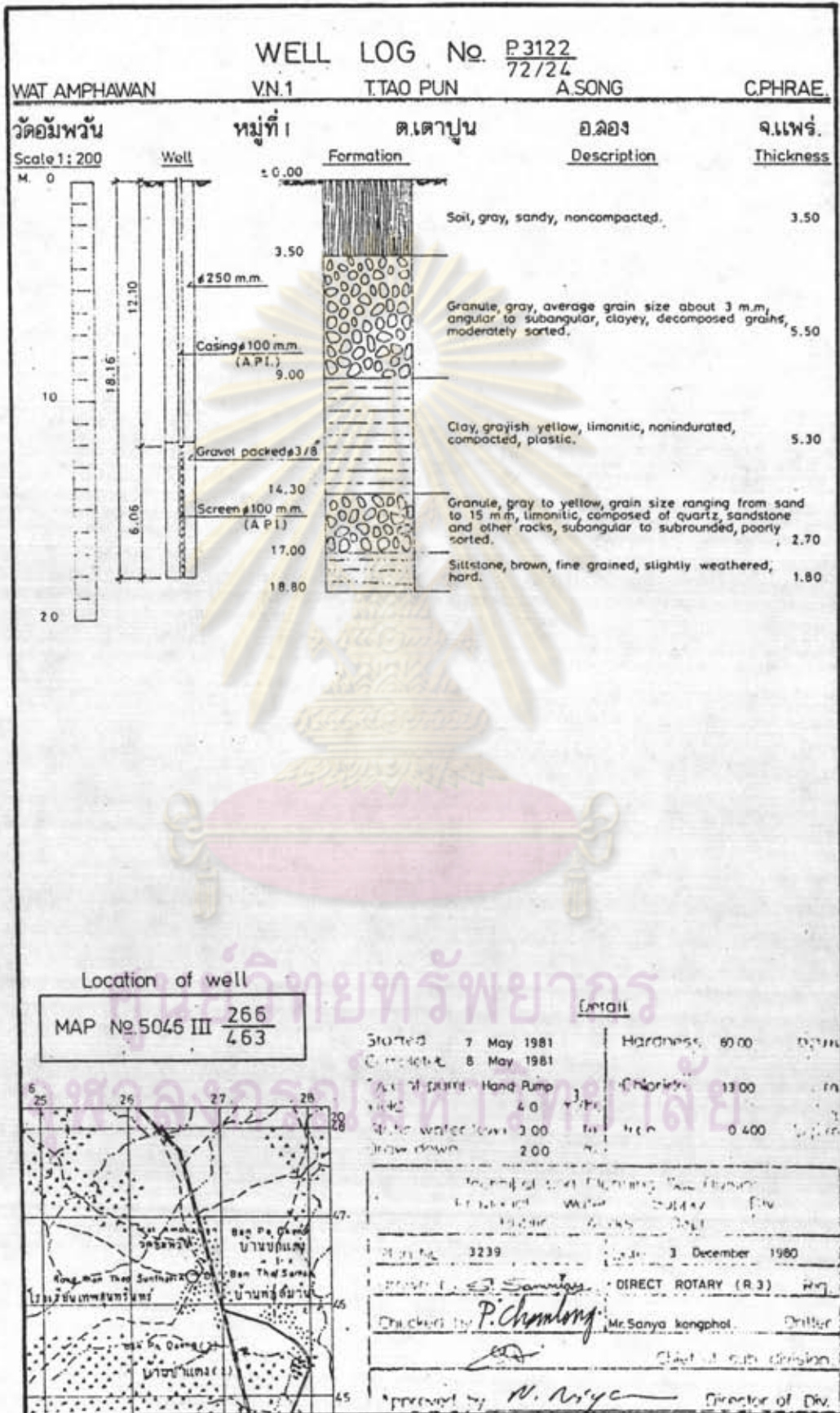


(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

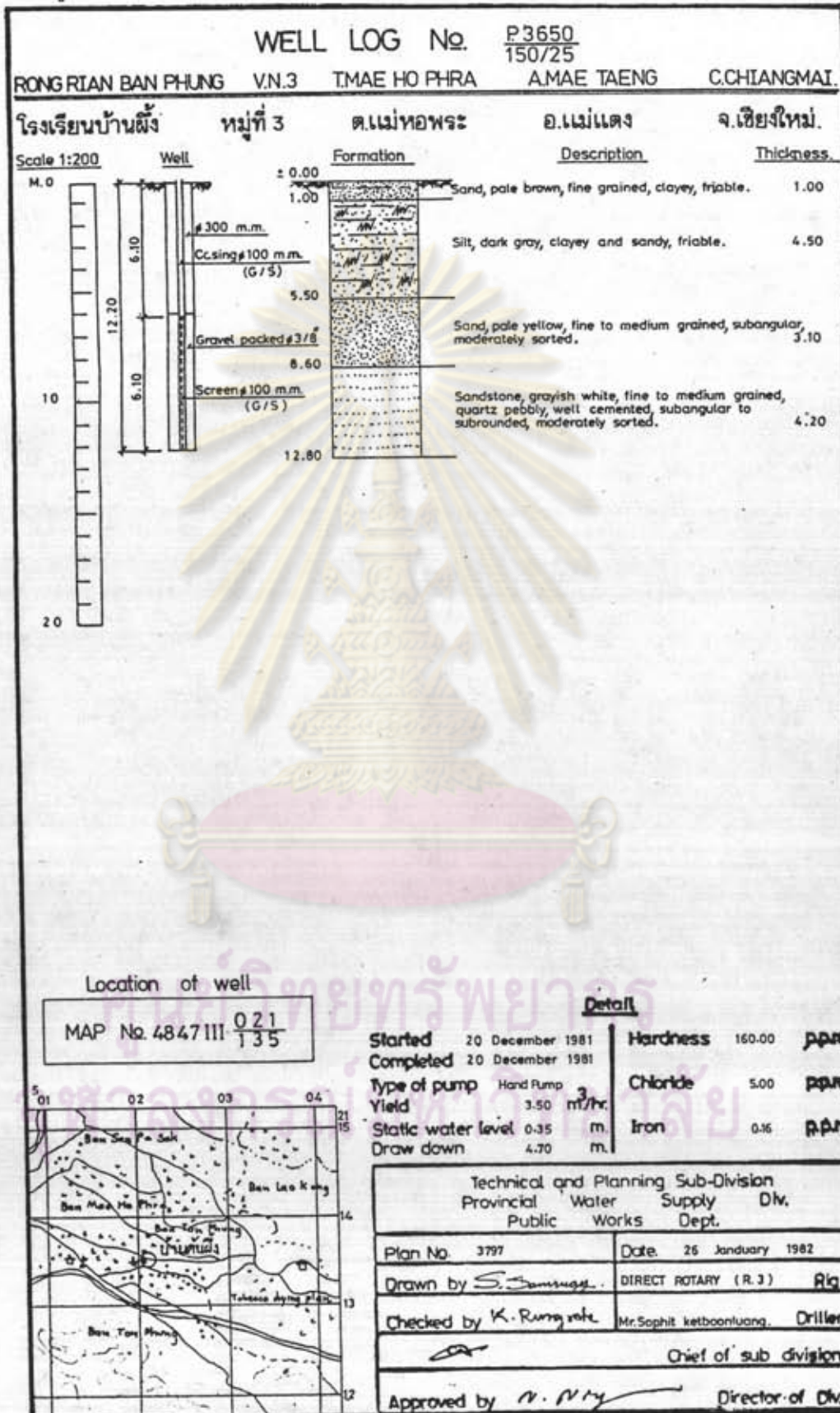


(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

รูปที่ 17 แสดงชั้นทรายตามความลึกต่างๆ ของตัวอย่างที่ 17 (HO17)



(ที่มาจากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

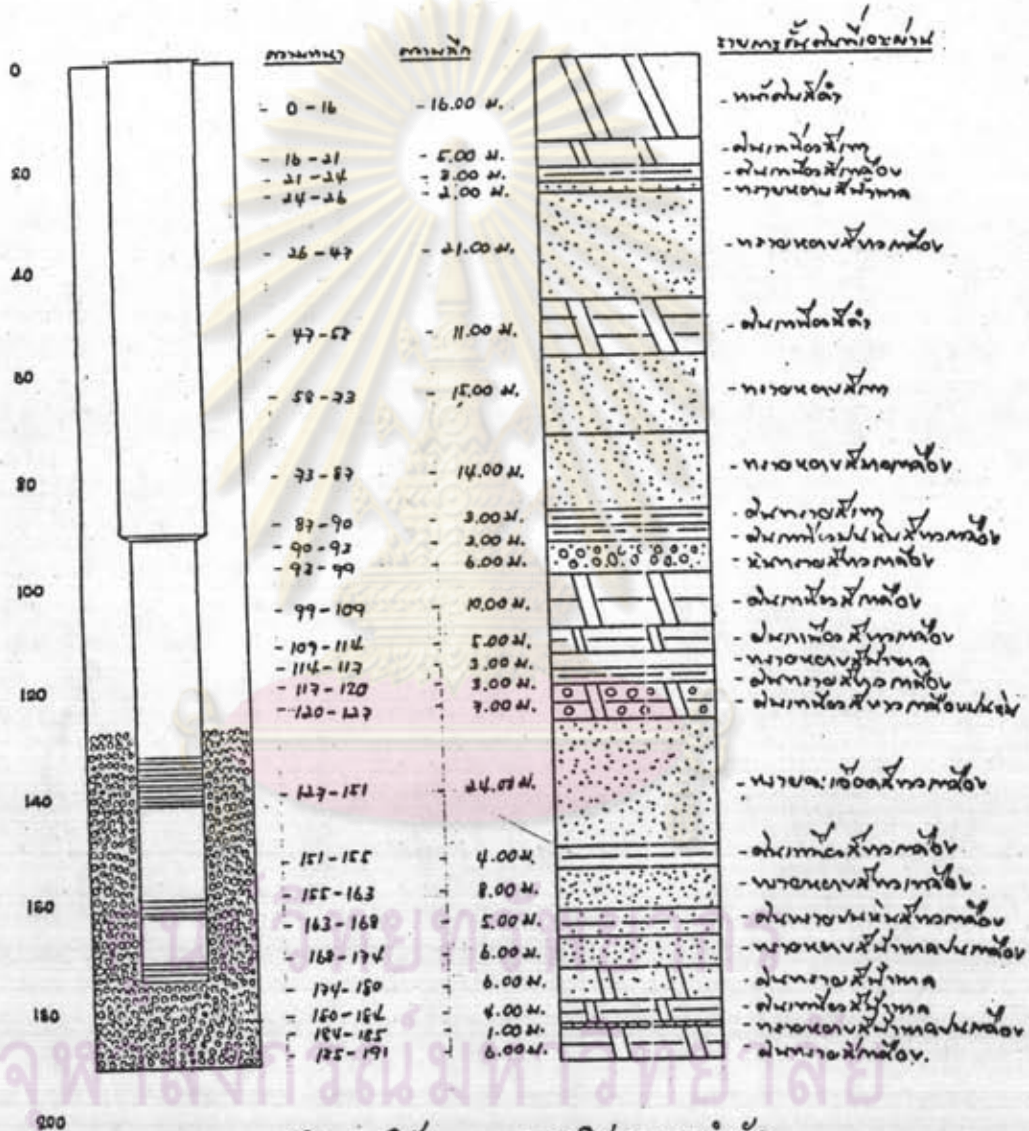


(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

รูปที่ 19 แสดงชั้นทรายตามความลึกต่างๆ ของตัวอย่างที่ 19 (H010)

**บ่อน้ำบาดาล
ขอมรกชาติ**

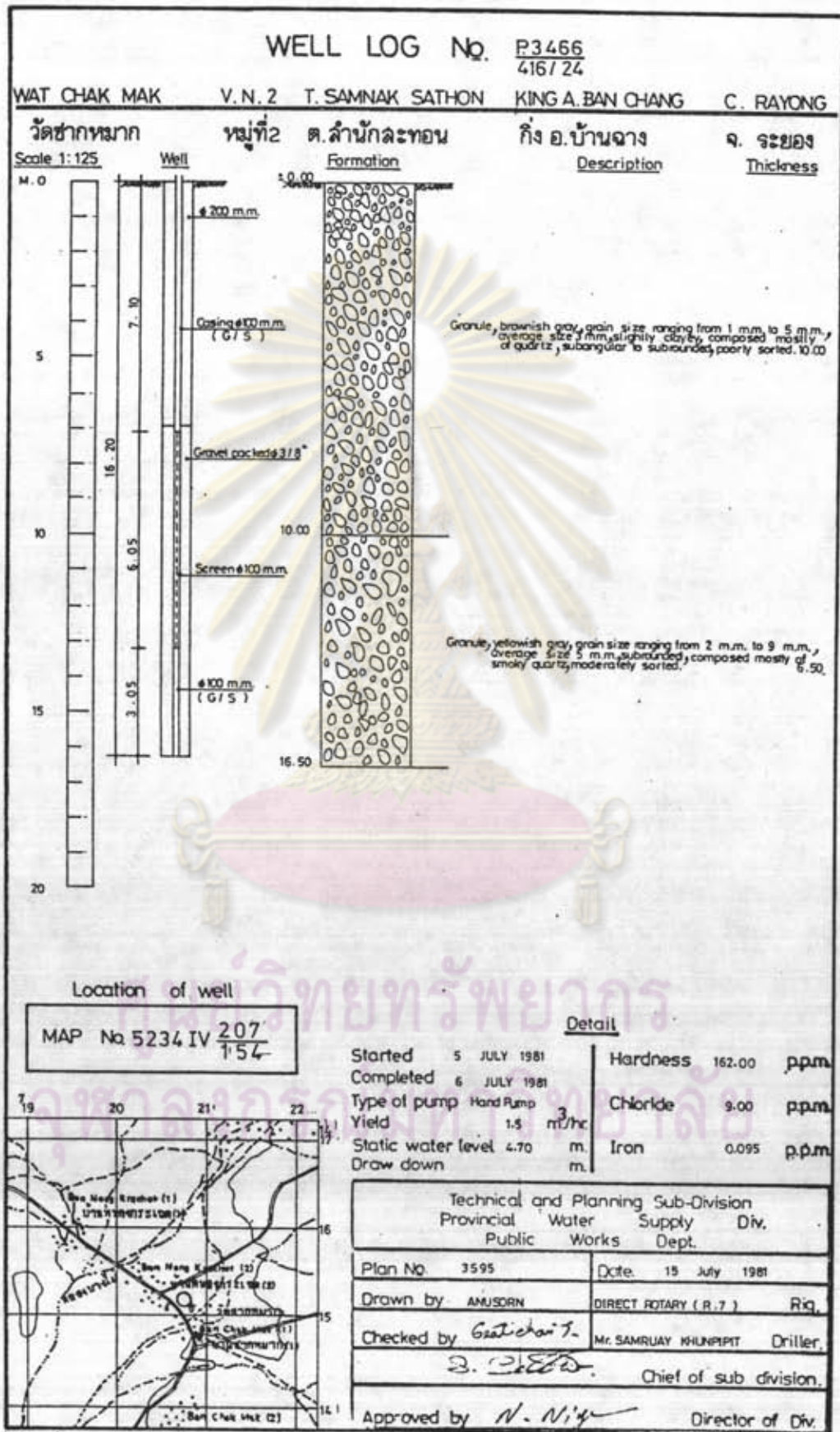
เริ่มเจาะ: 15 เมษายน 24 - แลัวเสร็จ 30 เมษายน 24, ท้ำเจาะ: ϕ 24 นิ้ว
 ลงท่อแตร: ลึก 174.50 เมตร, เจาะลึก 181.00 เมตร ปริมาณน้ำ 200 ม³/ชม
 ระดับน้ำ 42.00 เมตร



เจาะโดย บริษัท บาดาลและวิศวกรรม จำกัด

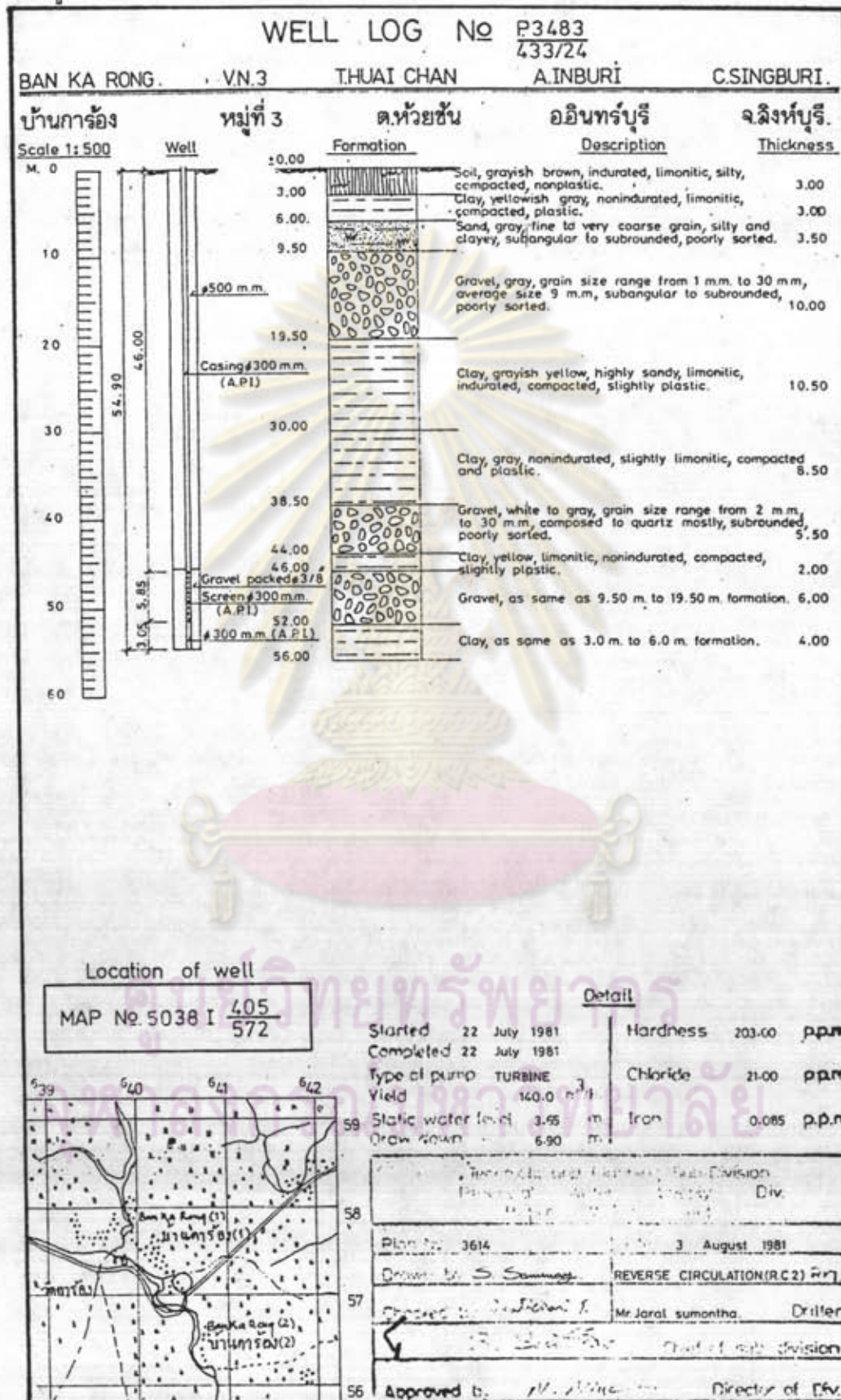
โทร. 514-2124

(ที่มา จากกองก่อสร้าง การประปานครหลวง)

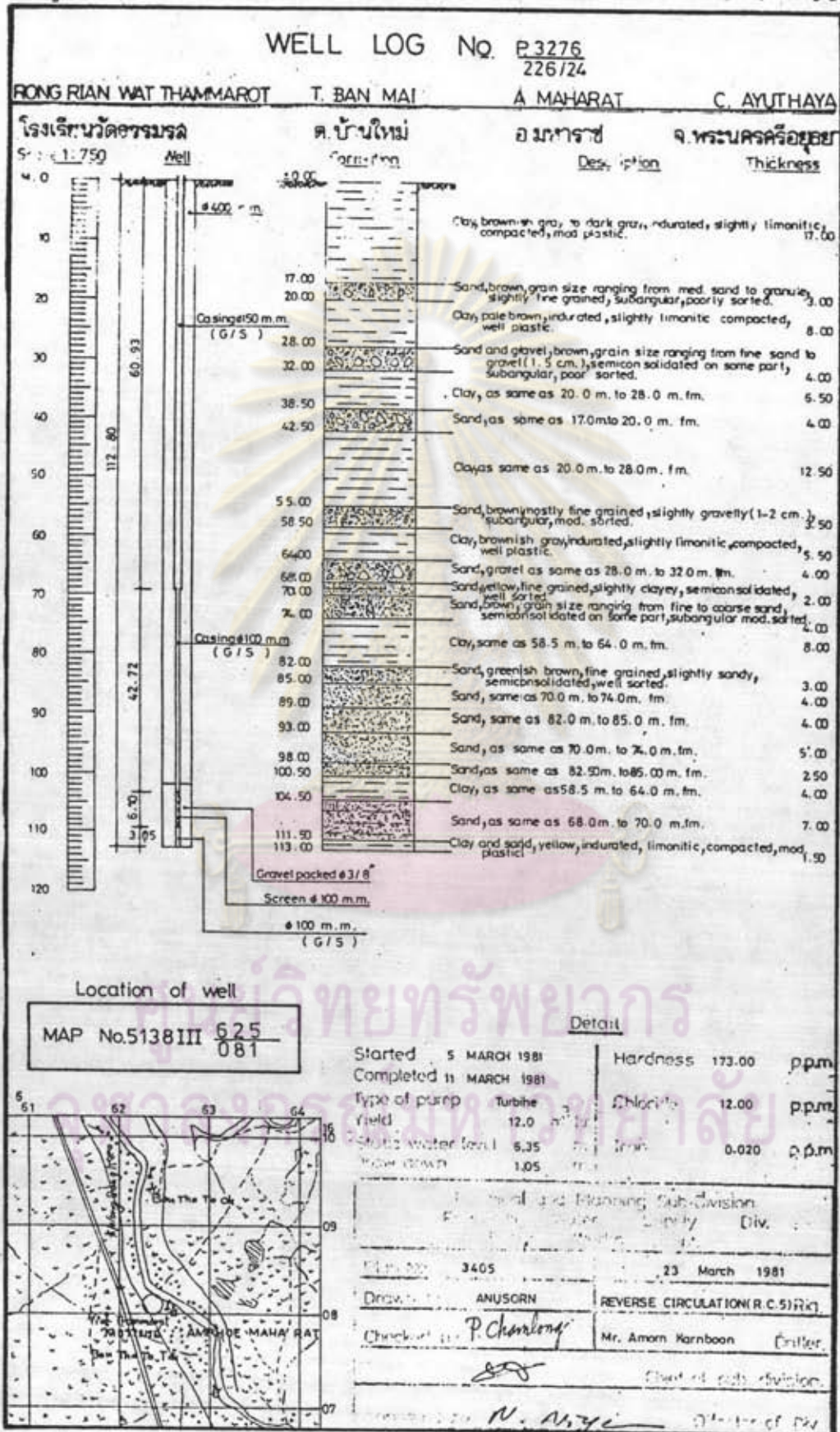


(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

รูปที่จ.21 แสดงชั้นทรายตามความลึกต่างๆ ของตัวอย่างที่ 22 (H038)



(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ)



(ที่มา จากแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประสานภูมิภาค กรมโยธาธิการ)

ภาคผนวก ฉ

- ฉ.1 ทฤษฎี Least Square Line
- ฉ.2 ทฤษฎี Correlation
- ฉ.3 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d_{50}) กับความสูงน้ำจำเพาะ (S_y)
- ฉ.4 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d_{50}) กับความตกค้างจำเพาะ (S_r)
- ฉ.5 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d_{50}) กับความพรุน (n)
- ฉ.6 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d_{50}) กับความสูงน้ำจำเพาะ (S_y) ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ด ($\sigma_{avg.}$) = 1.73
- ฉ.7 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d_{50}) กับความสูงน้ำจำเพาะ (S_y) ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ด ($\sigma_{avg.}$) = 2.05
- ฉ.8 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d_{50}) กับความสูงน้ำจำเพาะ (S_y) ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ด ($\sigma_{avg.}$) = 2.35

ณ.1 ทฤษฎี Least Square Line

เส้นกราฟชนิดที่ง่ายที่สุดคือ เส้นตรง (Straight line) ซึ่งสร้างขึ้นจากความสัมพันธ์ของตัวแปรบนแกน X และแกน Y โดยเส้นตรงที่สร้างขึ้นนี้จะต้องลากผ่านจุดกึ่งกลางของข้อมูล (Centroid or centre of gravity of the data) สูตรที่ใช้คำนวณหาสมการเส้นตรงมีดังนี้คือ

$$Y = a_0 + a_1 X \quad (\text{ณ.1})^{15}$$

ค่า a_0 และ a_1 เป็นค่าคงที่ , ค่า X และ Y เป็นตัวแปรของข้อมูลบนแกน X และแกน Y

$$a_0 = \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \quad (\text{ณ.2})^{15}$$

$$a_1 = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \quad (\text{ณ.3})^{15}$$

ค่า N เป็นจำนวนข้อมูล

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}, \quad \bar{Y} = \frac{\Sigma Y}{N} \quad (\text{ณ.4})^{2,9}$$

ค่า \bar{X} และ \bar{Y} เป็นค่ามัธยฐานเลขคณิตของตัวแปรบนแกน X และแกน Y

$$\text{หรือ } a_1 = \frac{\Sigma(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\Sigma(X - \bar{X})^2} \quad (\text{ณ.5})^{2,9}$$

$$a_0 = \bar{Y} - a_1 \bar{X} \quad (\text{ณ.6})^{2,9}$$

๑.2 ทฤษฎี Correlation

ความสัมพันธ์ของตัวแปรบนแกน X และแกน Y ที่นำมาสร้างเป็นกราฟเส้นตรง จำเป็นจะต้องหาค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ (Coefficient of correlation) ของตัวแปรดังกล่าว เพื่อตรวจสอบดูว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด สูตรที่ใช้คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ มีดังนี้คือ

$$R = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (๑.7)^{2,9}$$

ค่า R เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ของตัวแปร

$$\text{หรือ } R = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}} \quad (๑.8)^{2,9}$$

โดยมีหลักเกณฑ์พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ของตัวแปร (R) ดังนี้คือ

- ถ้า $R=1$ แปลว่าค่า X และ Y มีความสัมพันธ์โดยตรงในทางบวก
- ถ้า $0.6 < R < 1$ แปลว่าค่า X และ Y มีความสัมพันธ์เป็นอย่างดีในทางบวก
- ถ้า $0 < R < 0.6$ แปลว่าค่า X และ Y เกี่ยวข้องกันน้อยในทางบวก
- ถ้า $R=0$ แปลว่าค่า X และ Y ไม่มีความสัมพันธ์กัน
- ถ้า $-0.6 < R < 0$ แปลว่าค่า X และ Y เกี่ยวข้องกันน้อยในทางลบ
- ถ้า $-1 < R < -0.6$ แปลว่าค่า X และ Y มีความสัมพันธ์เป็นอย่างดีในทางลบ
- ถ้า $R=-1$ แปลว่าค่า X และ Y มีความสัมพันธ์โดยตรงในทางลบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฉ.3 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d_{50}) กับความสูงน้ำจำเพาะ (S_y)

ขนาดเฉลี่ย (X , มม.)	ความสูงน้ำจำ เพาะ (Y, %)	XY	X ²	Y ²	หมายเหตุ
0.38	3.07	1.17	0.14	9.42	$(\Sigma X)^2 = (35.59)^2$ $= 1,266.65$
0.44	4.67	2.05	0.19	21.81	
0.54	5.03	2.72	0.29	25.30	$(\Sigma Y)^2 = (276.31)^2$ $= 7,6347.22$
0.65	5.19	3.37	0.42	26.94	
0.66	9.02	5.95	0.44	81.36	N = 23
0.84	5.86	4.92	0.71	34.34	$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$
0.86	6.05	5.20	0.74	36.60	$= \frac{35.59}{23}$
1.00	7.41	7.41	1.00	54.91	
1.00	13.64	13.64	1.00	186.05	$= 1.55$
1.05	7.87	8.26	1.10	61.94	$\bar{Y} = \frac{\Sigma Y}{N}$
1.13	6.39	7.22	1.28	40.83	
1.34	10.31	13.82	1.80	106.30	$= \frac{276.31}{23}$
1.35	11.79	15.92	1.82	139.00	
1.45	8.86	12.85	2.10	78.50	$= 12.01$
1.60	6.83	10.93	2.56	46.65	
1.65	12.67	20.91	2.72	160.53	
1.90	15.50	29.45	3.61	240.25	
1.95	11.37	22.17	3.80	129.28	
2.00	14.59	29.18	4.00	212.87	
2.00	19.33	38.66	4.00	373.65	
2.90	20.73	60.12	8.41	429.73	
3.70	33.33	123.32	13.69	1,110.89	
5.20	36.80	191.36	27.04	1,354.24	
35.59	276.31	630.60	82.86	4,961.39	Σ

$$\text{จาก } Y = a_0 + a_1X$$

$$\begin{aligned} a_0 &= \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{276.31 \times 82.86 - 35.59 \times 630.60}{23 \times 82.86 - (35.59)^2} \\ &= \frac{22,895.05 - 22,443.05}{1,905.78 - 1,266.65} \\ &= \frac{452.00}{639.13} \\ &= 0.71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{N\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{23 \times 630.60 - 35.59 \times 276.31}{23 \times 82.86 - 1,266.65} \\ &= \frac{14,503.80 - 9,833.87}{1,905.78 - 1,266.65} \\ &= \frac{4,669.93}{639.13} \\ &= 7.31 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } Y = 0.71 + 7.31X \quad ***$$

$$\begin{aligned} \text{และ } R &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \\ &= \frac{23 \times 630.60 - 35.59 \times 276.31}{\sqrt{[23 \times 82.86 - 1,266.65][23 \times 4,961.39 - 76,347.22]}} \\ &= \frac{4,669.93}{\sqrt{[1,905.78 - 1,266.65][114,111.97 - 76,347.22]}} \\ &= \frac{4,669.93}{\sqrt{639.13 \times 37,764.75}} \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } R = \frac{4,669.93}{4,912.90} = 0.95 \quad ***$$

น.4 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d50) กับความตกค้างจำเพาะ (Sr)

ขนาดเฉลี่ย (X , มม.)	ความตกค้างจำ เพาะ (Y, %)	XY	X ²	Y ²	หมายเหตุ
0.38	35.35	13.43	0.14	1,249.62	(ΣX) ² = (35.59) ²
0.44	28.67	12.61	0.19	821.97	= 1,266.65
0.54	24.88	13.44	0.29	619.01	(ΣY) ² = (532.30) ²
0.65	29.72	19.32	0.42	883.28	= 283,343.29
0.66	20.39	13.46	0.44	415.75	N = 23
0.84	31.34	26.33	0.71	982.20	$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$
0.86	27.71	23.83	0.74	767.84	
1.00	28.38	28.38	1.00	805.42	= $\frac{35.59}{23}$
1.00	24.13	24.13	1.00	582.26	
1.05	26.36	27.68	1.10	694.85	= 1.55
1.13	28.19	31.85	1.28	794.68	$\bar{Y} = \frac{\Sigma Y}{N}$
1.34	22.39	30.00	1.80	501.31	
1.35	20.05	27.07	1.82	402.00	= $\frac{532.30}{23}$
1.45	24.65	35.74	2.10	607.62	= 23.14
1.60	23.64	37.82	2.56	558.85	
1.65	20.67	34.11	2.72	427.25	
1.90	19.39	36.84	3.61	375.97	
1.95	21.25	41.44	3.80	451.56	
2.00	21.36	42.72	4.00	456.25	
2.00	16.38	32.76	4.00	268.30	
2.90	17.88	51.85	8.41	319.69	
3.70	11.11	41.11	13.69	123.43	
5.20	8.41	43.73	27.04	70.73	
35.59	532.30	689.65	82.86	13,179.84	Σ

$$\text{จาก } Y = a_0 + a_1X$$

$$\begin{aligned} a_0 &= \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{532.30 \times 82.86 - 35.59 \times 689.65}{23 \times 82.86 - 1,266.65} \\ &= \frac{44,106.38 - 24,544.64}{1,905.78 - 1,266.65} \\ &= \frac{19,561.74}{639.13} \end{aligned}$$

$$= 30.61$$

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{N\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{23 \times 689.65 - 35.59 \times 532.30}{23 \times 82.86 - 1,266.65} \\ &= \frac{15,861.95 - 18,944.56}{1,905.78 - 1,266.65} \\ &= \frac{-3,082.61}{639.13} \end{aligned}$$

$$= -4.82$$

$$\text{ดังนั้น } Y = 30.61 - 4.82X \quad ***$$

$$\begin{aligned} \text{และ } R &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \\ &= \frac{23 \times 689.65 - 35.59 \times 532.30}{\sqrt{[23 \times 82.86 - 1,266.65][23 \times 13,179.84 - 283,343.29]}} \\ &= \frac{1,861.95 - 18,944.56}{\sqrt{[1,905.78 - 1,266.65][303,136.32 - 283,343.29]}} \\ &= \frac{-3,082.61}{\sqrt{639.13 \times 19,793.03}} \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } R = \frac{-3,082.61}{3,556.73} = -0.87 \quad ***$$

๑.5 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d50) กับความพรุน (n)

ขนาดเฉลี่ย (X , มม.)	ความพรุน (Y , %)	XY	X ²	Y ²	หมายเหตุ
0.38	38.42	14.60	0.14	1,476.10	$(\Sigma X)^2 = (35.59)^2$ $= 1,266.65$ $(\Sigma Y)^2 = (808.61)^2$ $= 653,850.13$ $N = 23$ $\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$ $= \frac{35.59}{23}$ $= 1.55$ $\bar{Y} = \frac{\Sigma Y}{N}$ $= \frac{808.61}{23}$ $= 35.16$
0.44	33.34	14.67	0.19	1,111.56	
0.54	29.91	16.15	0.29	894.61	
0.65	34.91	22.69	0.42	1,218.71	
0.66	29.41	19.41	0.44	864.95	
0.84	37.20	31.25	0.71	1,383.84	
0.86	33.76	29.03	0.74	1,139.74	
1.00	35.79	35.79	1.00	1,280.92	
1.00	37.77	37.77	1.00	1,426.57	
1.05	34.23	35.94	1.10	1,171.69	
1.13	34.58	39.08	1.28	1,195.78	
1.34	32.70	34.82	1.80	1,069.29	
1.35	31.84	42.98	1.82	1,013.78	
1.45	33.51	48.59	2.10	1,122.92	
1.60	30.47	48.75	2.56	928.42	
1.65	33.34	55.01	2.72	1,111.56	
1.90	34.89	66.29	3.61	1,217.31	
1.95	32.62	63.61	3.80	1,064.06	
2.00	35.95	71.90	4.00	1,292.40	
2.00	35.71	71.42	4.00	1,275.20	
2.90	38.61	111.97	8.41	1,490.73	
3.70	44.44	164.43	13.69	1,974.91	
5.20	45.21	235.09	27.04	2,043.94	
35.59	808.61	1,320.24	82.86	28,768.99	Σ

$$\text{จาก } Y = a_0 + a_1X$$

$$\begin{aligned} a_0 &= \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{808.61 \times 82.86 - 35.59 \times 1,320.24}{23 \times 82.86 - 1,266.65} \\ &= \frac{67,001.42 - 46,987.34}{1,905.78 - 1,266.65} \\ &= \frac{20,014.08}{639.13} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 31.31 \\ a_1 &= \frac{N\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{23 \times 1,320.24 - 35.59 \times 808.61}{23 \times 82.86 - 1,266.65} \\ &= \frac{30,365.52 - 28,778.43}{1,905.78 - 1,266.65} \\ &= \frac{1,587.09}{639.13} \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } Y = 31.31 + 2.48X \quad ***$$

$$\begin{aligned} \text{และ } R &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \\ &= \frac{23 \times 1,320.24 - 35.59 \times 808.61}{\sqrt{[23 \times 82.86 - 1,266.65][23 \times 28,768.99 - 635,850.13]}} \\ &= \frac{30,365.52 - 28,778.43}{\sqrt{[1,905.78 - 1,266.65][661,686.77 - 635,850.13]}} \\ &= \frac{1,587.09}{\sqrt{639.13 \times 7,836.64}} \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } R = \frac{1,587.09}{2,238.00} = 0.71 \quad ***$$

ฉ.6 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d_{50}) กับความส่งน้ำจำเพาะ (S_y)
 ฉ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ด ($\sigma_{avg.}$) = 1.73

ขนาดเฉลี่ย (X , มม.)	ความส่งน้ำจำ เพาะ (Y , %)	XY	X^2	Y^2	หมายเหตุ
0.44	4.67	2.05	0.19	21.81	$(\Sigma X)^2 = (5.99)^2$ $= 35.88$ $(\Sigma Y)^2 = (45.18)^2$ $= 2,041.23$ $N = 4$ $\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$ $= \frac{5.99}{4}$ $= 1.50$ $\bar{Y} = \frac{\Sigma Y}{N}$ $= \frac{45.18}{4}$ $= 11.30$
0.65	5.19	3.37	0.42	26.94	
2.00	14.59	29.18	4.00	212.87	
2.90	20.73	60.12	8.41	429.73	
5.99	45.18	94.72	13.02	691.35	Σ

ศูนย์วิทยพัชกร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$\text{จาก } Y = a_0 + a_1X$$

$$\begin{aligned} a_0 &= \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{45.18 \times 13.02 - 5.99 \times 94.72}{4 \times 13.02 - 35.88} \\ &= \frac{588.24 - 567.37}{52.08 - 35.88} \end{aligned}$$

$$= \frac{20.87}{16.20}$$

$$= 1.29$$

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{N\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{4 \times 94.72 - 5.99 \times 45.18}{4 \times 13.02 - 35.88} \\ &= \frac{378.88 - 270.63}{52.08 - 35.88} \end{aligned}$$

$$= \frac{108.25}{16.20}$$

$$= 6.68$$

$$\text{ดังนั้น } Y = 1.29 + 6.68X \quad ***$$

$$\begin{aligned} \text{และ } R &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \\ &= \frac{4 \times 94.72 - 5.99 \times 45.18}{\sqrt{[4 \times 13.02 - 35.88][4 \times 691.35 - 2,041.23]}} \\ &= \frac{378.88 - 270.63}{\sqrt{[52.08 - 35.88][2,765.40 - 2,041.23]}} \\ &= \frac{108.25}{\sqrt{16.20 \times 724.17}} \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } R = \frac{108.25}{108.31} = 0.99 \quad ***$$

ณ.7 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d_{50}) กับความส่งน้ำจำเพาะ (S_y)
 ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ด ($\sigma_{avg.}$) = 2.05

ขนาดเฉลี่ย (X , มม.)	ความส่งน้ำจำ เพาะ (Y, %)	XY	x^2	y^2	หมายเหตุ
0.38	3.07	1.17	0.14	9.42	$(\Sigma X)^2 = (10.27)^2$ $= 105.47$ $(\Sigma Y)^2 = (80.57)^2$ $= 6,491.52$ $N = 8$ $\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$ $= \frac{10.27}{8}$ $= 1.28$ $\bar{Y} = \frac{\Sigma Y}{N}$ $= \frac{80.57}{8}$ $= 10.07$
0.84	5.86	4.92	0.71	34.34	
1.00	7.41	7.41	1.00	54.91	
1.05	7.87	8.26	1.10	61.94	
1.45	8.86	12.85	2.10	78.50	
1.65	12.67	20.90	2.72	160.53	
1.90	15.50	29.45	3.61	240.25	
2.00	19.33	38.66	4.00	373.65	
10.27	80.57	123.62	15.38	1,013.54	Σ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$\text{จาก } Y = a_0 + a_1X$$

$$\begin{aligned} a_0 &= \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{80.57 \times 15.38 - 10.27 \times 123.62}{8 \times 15.38 - 105.47} \\ &= \frac{1,239.17 - 1,269.58}{123.04 - 105.47} \\ &= \frac{-30.41}{17.57} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= -1.73 \\ a_1 &= \frac{N\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{8 \times 123.62 - 10.27 \times 80.57}{8 \times 15.38 - 105.47} \\ &= \frac{988.96 - 827.45}{123.04 - 105.47} \\ &= \frac{161.51}{17.57} \\ &= 9.19 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } Y = -1.73 + 9.19X \quad ***$$

$$\begin{aligned} \text{และ } R &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \\ &= \frac{8 \times 123.62 - 10.27 \times 80.57}{\sqrt{[8 \times 15.38 - 105.47][8 \times 1,013.54 - 6,491.52]}} \\ &= \frac{988.96 - 827.45}{\sqrt{123.04 - 105.47}[8,108.32 - 6,491.52]} \\ &= \frac{161.51}{\sqrt{17.57 \times 1,616.80}} \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } R = \frac{161.51}{168.54} = 0.96 \quad ***$$

ณ.8 ตัวอย่างการคำนวณหา Least Square Line และ Coefficient of correlation ของความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ย (d_{50}) กับความสูงน้ำจำเพาะ (S_y)
 ณ ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ด ($\sigma_{avg.}$) = 2.35

ขนาดเฉลี่ย (x , มม.)	ความสูงน้ำจำ เพาะ (y , %)	xy	x^2	y^2	หมายเหตุ
0.54	5.03	2.72	0.29	25.30	$(\sum X)^2 = (2.20)^2$ $= 4.84$ $(\sum Y)^2 = (27.69)^2$ $= 766.74$ $N = 3$ $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ $= \frac{2.20}{3}$ $= 0.73$ $\bar{Y} = \frac{\sum Y}{N}$ $= \frac{27.69}{3}$ $= 9.23$
0.66	9.02	5.95	0.44	81.36	
1.00	13.64	13.64	1.00	186.05	
2.20	27.69	22.31	1.73	292.71	Σ

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$\text{จาก } Y = a_0 + a_1 X$$

$$\begin{aligned} a_0 &= \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{27.69 \times 1.73 - 2.20 \times 22.31}{3 \times 1.73 - 4.84} \\ &= \frac{47.90 - 49.08}{5.19 - 4.84} \\ &= \frac{-1.18}{0.35} \\ &= -3.37 \\ a_1 &= \frac{N\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \\ &= \frac{3 \times 22.31 - 2.20 \times 27.69}{3 \times 1.73 - 4.84} \\ &= \frac{66.93 - 60.92}{5.19 - 4.84} \\ &= \frac{6.01}{0.35} \\ &= 17.17 \end{aligned}$$

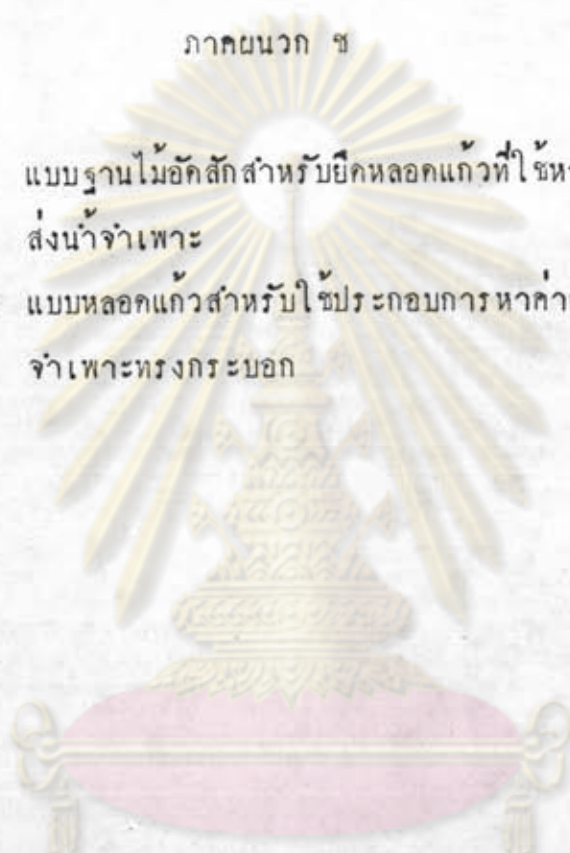
$$\text{ดังนั้น } Y = -3.37 + 17.17X \quad ***$$

$$\begin{aligned} \text{และ } R &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \\ &= \frac{3 \times 22.31 - 2.20 \times 27.69}{\sqrt{[3 \times 1.73 - 4.84][3 \times 292.71 - 766.74]}} \\ &= \frac{66.93 - 60.92}{\sqrt{[5.19 - 4.84][878.13 - 766.74]}} \\ &= \frac{6.01}{\sqrt{0.35 \times 111.39}} \end{aligned}$$

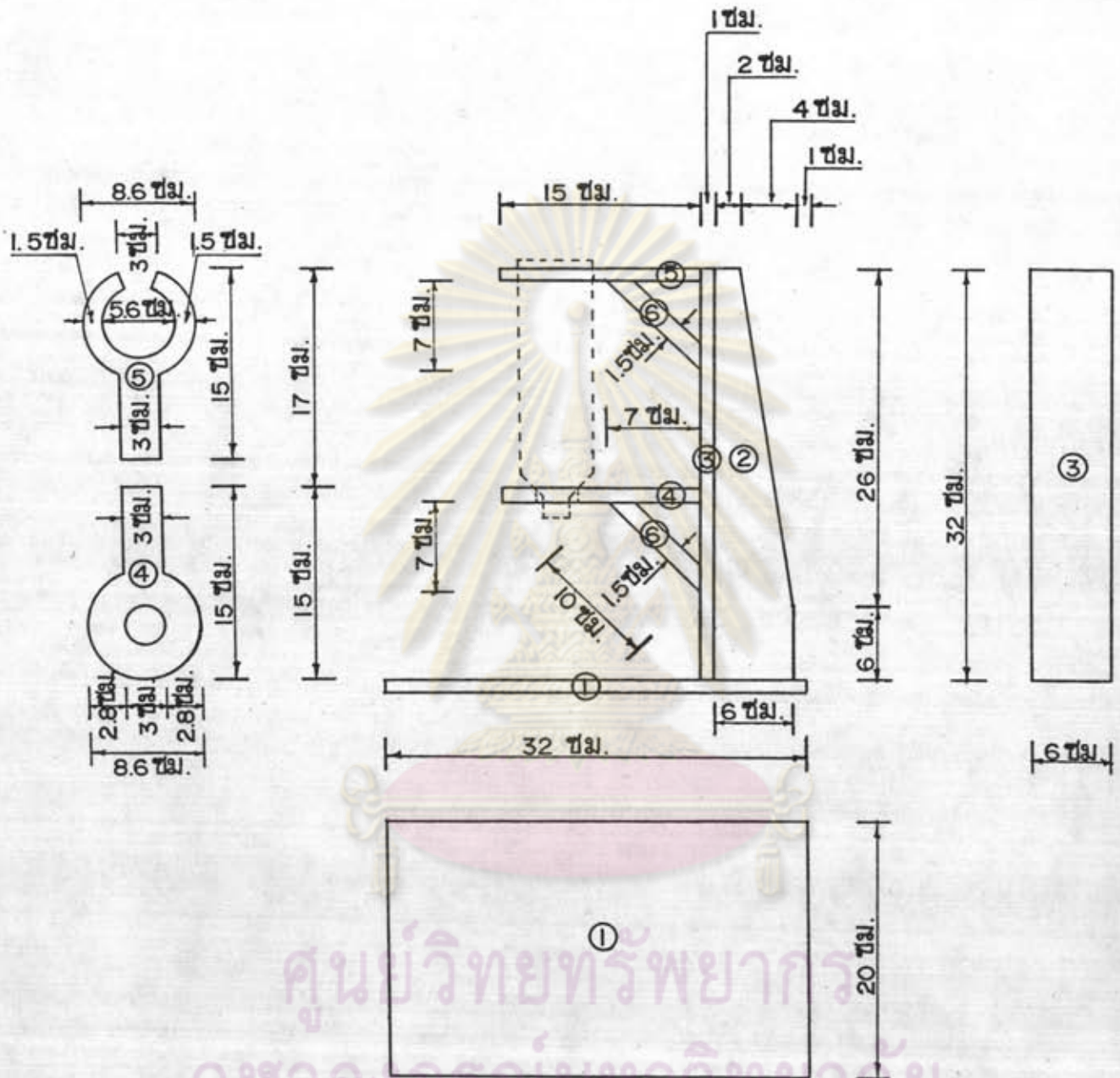
$$\text{ดังนั้น } R = \frac{6.01}{6.24} = 0.96 \quad ***$$

ภาคผนวก ข

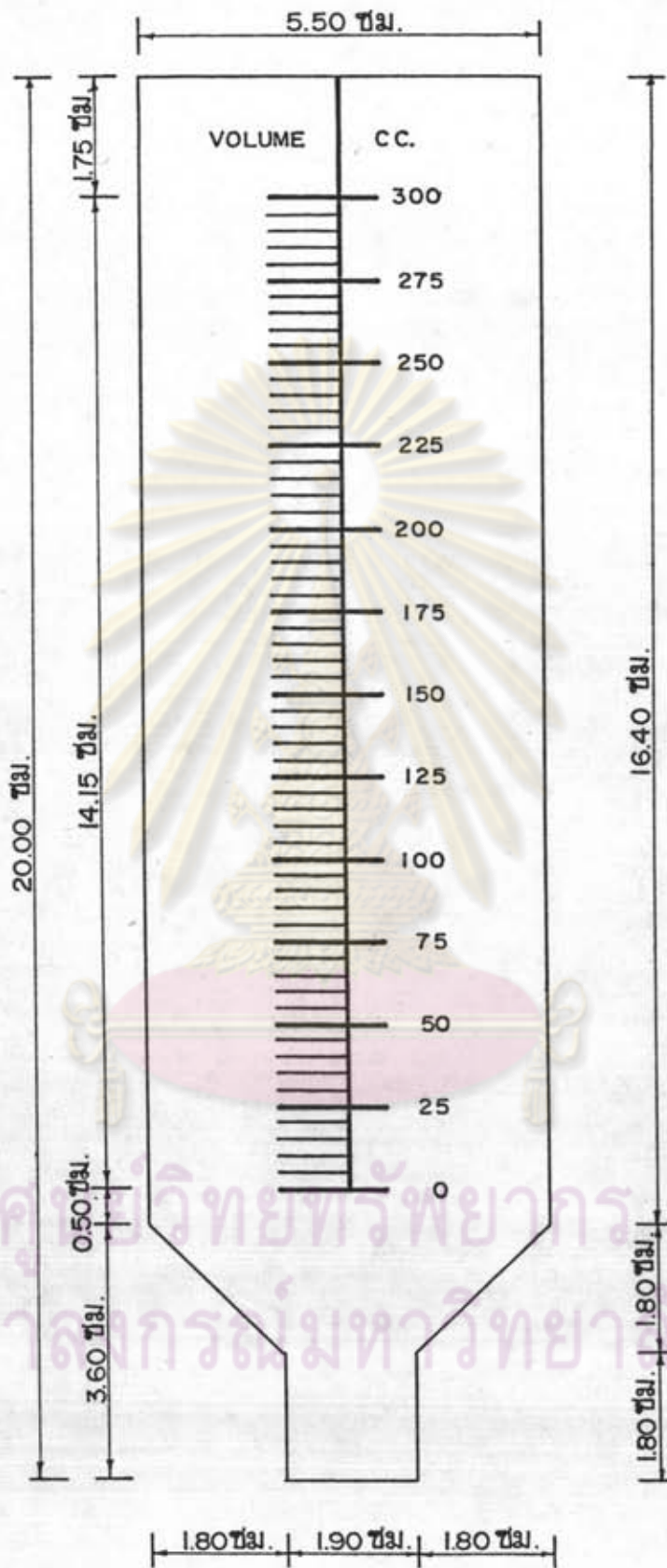
- รูปที่ข.1 แบบฐานไม้สักสำหรับยึดลวดแก้วที่ใช้หาค่าความ
ส่งน้ำจำเพาะ
- รูปที่ข.2 แบบลวดแก้วสำหรับใช้ประกอบการหาค่าความส่งน้ำ
จำเพาะทรงกระบอก



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ๕.1 แบบฐานไม้อัดล็กสำหรับยึดหลอดแก้วที่ใช้หาค่าความถี่น้ำจ้ำเพาะ
มาตราส่วน 1:85



รูปที่ ๒.๒ แบบหลอดแก้วสำหรับใช้ประกอบการหาค่าความล้นน้ำจำเพาะทรงกระบอก
มาตราส่วน ๑:๑

ภาคผนวกพิเศษ (พ)

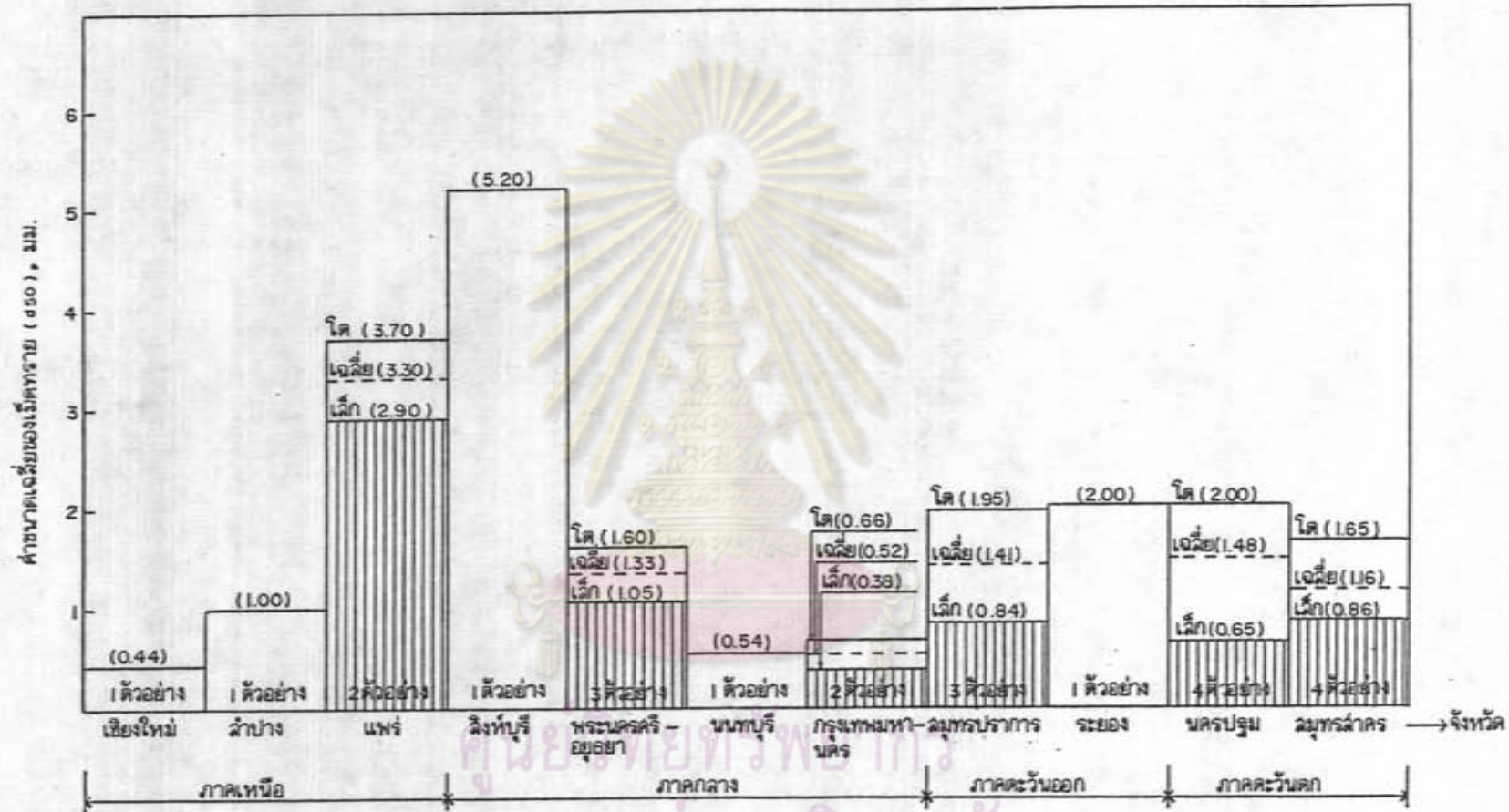
- รูปที่พ.1 กราฟแสดงค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ททราย ซึ่งได้จากชั้นทรายของบ่อน้ำบาดาลบางจังหวัดของประเทศไทย
- รูปที่พ.2 กราฟแสดงค่าความส่งน้ำจำเพาะของตัวอย่างทราย ซึ่งได้จากชั้นทรายของบ่อน้ำบาดาลบางจังหวัดของประเทศไทย
- รูปที่พ.3 กราฟแสดงความลึกและความหนาเฉลี่ยของชั้นทรายของบ่อน้ำบาดาลบางจังหวัดของประเทศไทย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

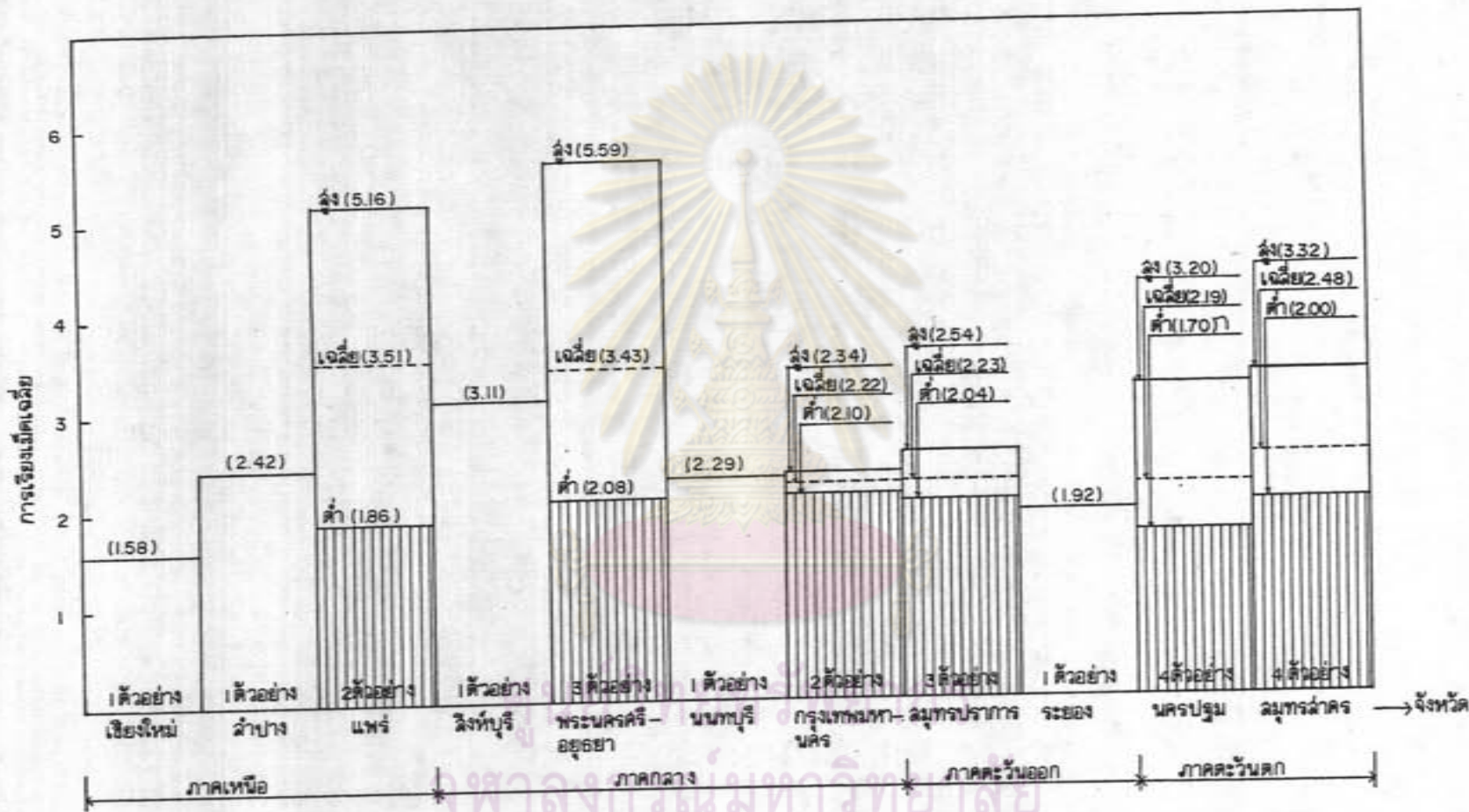
ตารางที่ 1.1 แสดงค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทราย, การเรียงเม็ดเฉลี่ย, ความล่งน้ำจำเพาะเฉลี่ย, ความฉีกเฉลี่ยจากฉิวดิน และความหนาเฉลี่ยของชั้นทรายของบ่อบาดาลบางจังหวัดของประเทศไทย

ภาค	เหนือ			กลาง				ตะวันออก		ตะวันตก		
	จังหวัด	เชียงใหม่	ลำปาง	แพร่	สิงห์บุรี	พระนครศรีอยุธยา	นนทบุรี	กรุงเทพมหานคร	ฉะเชิงเทรา	ระยอง	นครปฐม	ฉะเชิงเทรา
450เฉลี่ยขนาดเล็กของเม็ดทราย (มม)	-	-	2.90	-	1.05	-	0.38	0.84	-	-	0.65	0.86
450เฉลี่ยขนาดคืดของเม็ดทราย (มม)	-	-	3.70	-	1.60	-	0.66	1.95	-	-	2.00	1.65
ค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทราย (มม)	0.44	1.00	3.30	5.20	1.33	0.54	0.52	1.41	2.00	1.48	1.16	
..	2.01			1.54				1.56		1.32		
การเรียงเม็ดเฉลี่ยอย่างต่ำ	-	-	1.86	-	2.08	-	2.10	2.04	-	-	1.70	2.00
การเรียงเม็ดเฉลี่ยอย่างสูง	-	-	5.16	-	5.59	-	2.34	2.54	-	-	3.20	3.32
การเรียงเม็ดเฉลี่ย	1.58	2.42	3.51	3.11	3.43	2.29	2.22	2.23	1.92	2.19	2.48	
..	2.76			2.87				2.15		2.34		
ความล่งน้ำจำเพาะเฉลี่ยอย่างต่ำ (%)	-	-	20.73	-	6.83	-	3.07	5.86	-	-	5.19	6.05
ความล่งน้ำจำเพาะเฉลี่ยเฉลี่ยอย่างสูง (%)	-	-	33.33	-	10.31	-	9.02	11.37	-	-	15.50	12.67
ความล่งน้ำจำเพาะเฉลี่ย (%)	4.67	13.64	27.03	36.80	8.34	5.03	6.04	6.70	19.33	11.77	8.13	
..	18.09			11.28				11.36		9.95		
ความฉีกเฉลี่ยจากฉิวดิน (ม)	5.50	47.30	14.65	46.00	98.00	168.00	187.75	78.50	6.00	114.63	115.38	
ความฉีกมากเฉลี่ยจากฉิวดิน (ม)	8.60	51.20	18.00	52.00	104.17	171.00	192.50	90.57	10.00	121.75	119.25	
ความฉีกเฉลี่ยจากฉิวดิน (ม)	7.05	49.25	16.32	49.00	101.08	169.50	190.13	84.53	8.00	118.19	117.32	
..	22.24			128.86				65.40		117.76		
ความหนาเฉลี่ยของชั้นทราย (ม)	3.10	3.90	3.35	6.00	6.17	3.00	4.75	12.07	4.00	7.12	3.87	
..	3.43			5.29				10.05		5.50		
จำนวนตัวอย่าง	1	1	2	1	3	1	2	3	1	4	4	



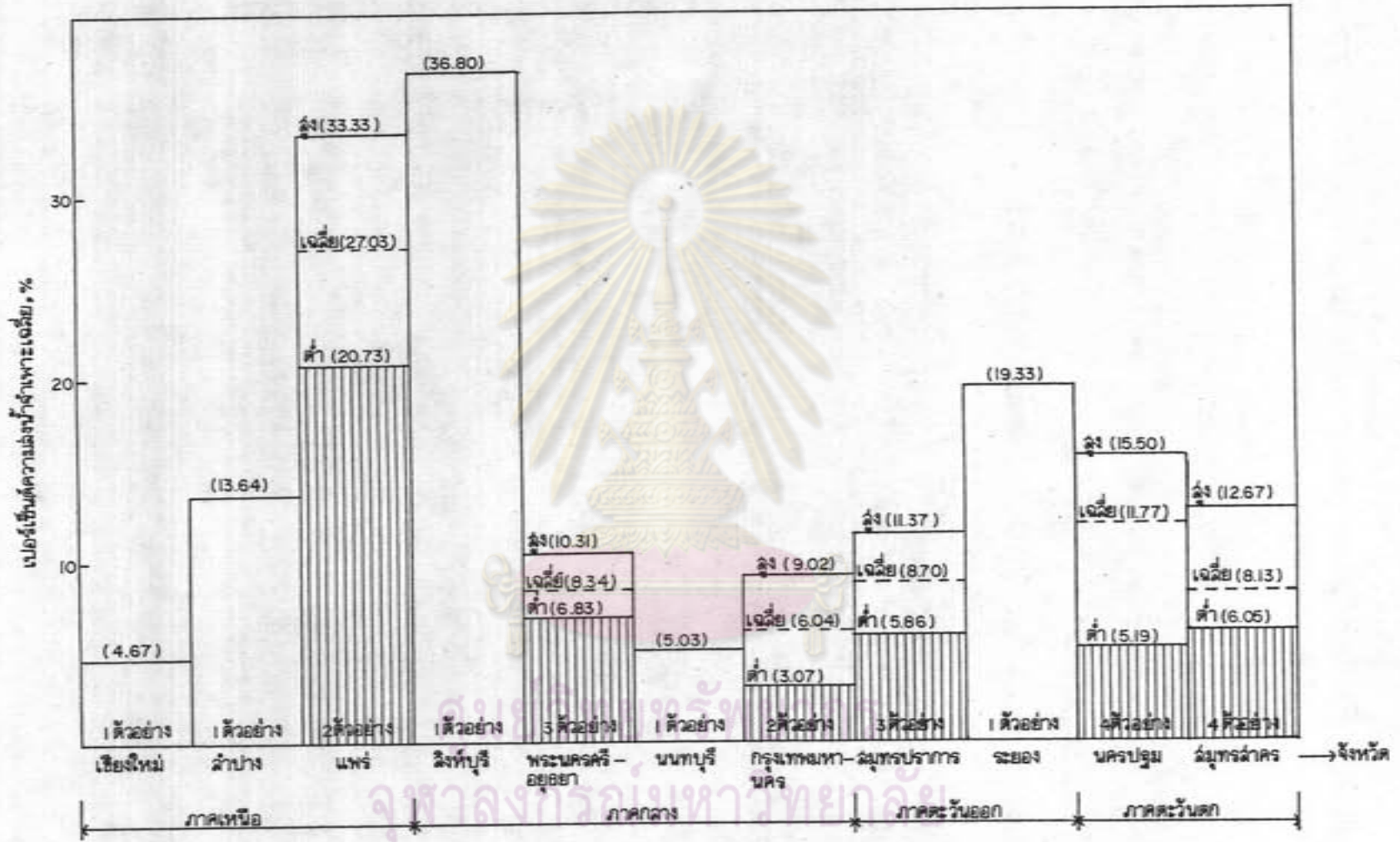
รูปที่ 1. กราฟแสดงจำนวนเฉลี่ยของบัณฑิตราย ซึ่งได้จากอัตราส่วนของบัณฑิตบางจังหวัดของประเทศไทย

หมายเหตุ: ภาคของกลุ่มบางจังหวัด แบ่งตามแผนที่ประเทศไทย ซึ่งแสดงพื้นที่ที่มีการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล ของแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ (ดูรูปที่ 1.2)



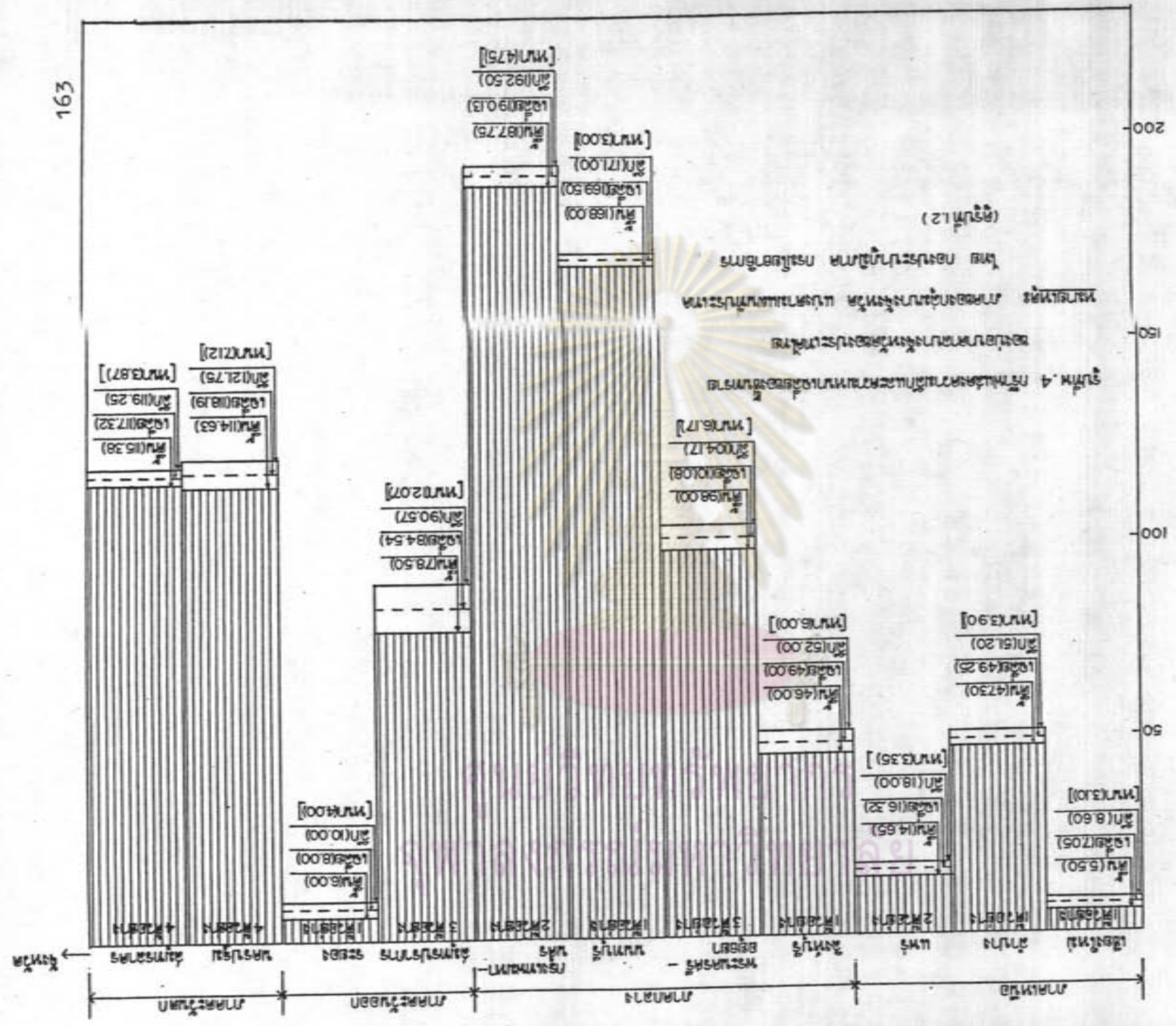
รูปที่ 2 กราฟแสดงค่าการเรียงเม็ดเฉลี่ยของตัวอย่างทราย ซึ่งได้จากชั้นทรายของบ่อน้ำบาดาลบางจังหวัดของประเทศไทย

หมายเหตุ: ภาคของกลุ่มบางจังหวัด แบ่งตามแผนที่ประเทศไทย ซึ่งแสดงพื้นที่ที่มีการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล ของแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ (ดูรูปที่ 1.2)



รูปที่ 3 กราฟแสดงค่าความถี่น้ำสะอาดเฉลี่ยของตัวอย่างทราย ซึ่งได้จากชั้นทรายของบ่อน้ำบาดาลบางจังหวัดของประเทศไทย

หมายเหตุ ภาคของกลุ่มบางจังหวัด แบ่งตามแผนที่ประเทศไทย ซึ่งแสดงพื้นที่ที่มีการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล ของแผนกอุทกธรณีวิทยา กองประสานภูมิภาค กรมโยธาธิการ (ดูรูปที่ 12)



ความสูงจากพื้นดิน : เมตร



ประวัติผู้วิจัย

- ชื่อ นายอินันท์ ไทวระ
- เกิด จังหวัดปัตตานี เมื่อวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2492
- การศึกษา พ.ศ. 2511 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ห้า(ม.ศ.5) แผนกวิทยาศาสตร์ จากโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย(โรงเรียนสันติราษฎร์บำรุง) เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร
- พ.ศ. 2514 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) สาขาช่างก่อสร้าง จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตธนบุรี เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพมหานคร
- พ.ศ. 2521 สำเร็จการศึกษาระดับครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(ค.อ.บ.) สาขาวิศวกรรมโยธา จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตธนบุรี เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพมหานคร
- พ.ศ. 2522 สำเร็จการศึกษาระดับวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต(วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมโยธา จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตธนบุรี เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพมหานคร
- พ.ศ. 2523 เข้าศึกษาที่บัณฑิตวิทยาลัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร
- การทำงาน พ.ศ. 2516 เข้าทำงานที่องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย(เพลินิจิต) เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ตำแหน่งช่างอันดับ 3
- ปัจจุบัน ตำแหน่งนายช่างอันดับ 1 สังกัดหน่วยจัดทำหลักฐานขยายสายกองแผนผังขยายสาย สำนักวางแผนและโครงการ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย(เพลินิจิต) เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร(หลังสอบวิทยานิพนธ์ สังกัดหน่วยออกแบบงานโยธา)