รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย . สถิติการท่องเที่ยวในประเทศ ปี 2545 . กองสถิติและวิจัย การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2545.

กฤษณ์ จารุทะวัย . การใช้เถ้าลอยเส้นใยปาล์มและเถ้าลอยชานอ้อยแทนที่ซีเมนต์บางส่วน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

ธเรศ ศรีสถิตย์ . เอกสารประกอบการสอนวิชา Solid Waste Technology . ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิยาลัย, 2541.

นฤมิต คินิมาน. การทำตะกอนโลหะหนักจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียซีโอดีให้เป็นก้อนด้วยปูนซีเมนต์และเถ้าลอยลิกไนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

บุญยง โล่วงศ์วัฒน. กากของเสียอันตราย (Hazardous Waste) . เอกสารประกอบการประชุมใหญ่ทางวิชาการประจำปี 2539 . สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ . 15-18 สิงหาคม 2539.

บุญยง โล่วงศ์วัฒน. หลักการจัดการขยะและของเสียอันตราย . เอกสารประกอบการสอนวิชา Solid and Hazardous Waste Management. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

ประกฤต ฉัตรแสงอุทัย . การทำเสถียรกากตะกรันจากเตาหลอมเหล็กไฟฟ้าด้วยซีเมนต์ปอร์ตแลนด์และ/หรือปูนขาว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

ประเสริฐ งามเลิศประเสริฐ . การนำซิลิกา-อลูมินา และปรอทซัลไฟด์มาทำเป็นก้อนด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

พัชรี หอวิจิตร . การจัดการขยะมูลฝอย . ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2531.

ภูพิงค์ ทวีทรัพย์ . การทำเสถียรโลหะหนักในเศษสีด้วยวิธีทำให้เป็นก้อนด้วยปูนซีเมนต์ . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540

ภูเก็ต, เทศบาล . รายงานการดำเนินการและบำรุงรักษาโรงเผาขยะมูลฝอยจังหวัดภูเก็ต. เทศบาลเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต, 2546.

โยธาธิการ, กรม . รายงานการดำเนินการและบำรุงรักษาโรงเผาขยะมูลฝอยจังหวัดภูเก็ต. กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย, 2544.

รักษพล ชูชาติ . การทำเสถียรตะกอนจาโรไซต์โดยการทำเป็นก้อน . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

วินิต ช่อวิเชียร . คอนกรีตเทคโนโลยี . ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

อธิวัตร จิรจริยาเวช . การทำเสถียรและการทำให้เป็นก้อนของขี้เถ้าที่ได้จากการเผาตะกอนน้ำมันเตา . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

อุดม หงษ์ประทานพร . การพัฒนากำลังของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมขี้เถ้าลอยและขี้เถ้าแกลบ . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

อุตสาหกรรม, กระทรวง . ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดวิธีการเก็บทำลายฤทธิ์ กำจัด ฝังทิ้ง เคลื่อนย้าย และการขนส่งปฏิกูล หรือวัสดุไม่ใช้แล้ว (ฉบับที่ 1) พ.ศ. 2531 . กรุงเทพมหานคร : กระทรวงอุตสาหกรรม, 2531.

อุตสาหกรรม, กระทรวง. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุไม่ใช้แล้ว . กรุงเทพมหานคร : กระทรวงอุตสาหกรรม, 2540.

อุตสาหกรรม, กระทรวง. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก . กรุงเทพมหานคร : กระทรวงอุตสาหกรรม, 2531.

อุตสาหกรรม, กระทรวง. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีการชักตัวอย่างและทดสอบอิฐและอิฐกลวง . กรุงเทพมหานคร : กระทรวงอุตสาหกรรม, 2531.

ภาษาอังกฤษ

ASTM C 109 – 86 . Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars. American Society for Testing and Materials . (n.d.).

Bishop, P.L..Leaching of inorganic hazardous Constituent Forms Stabilized/Solidified Hazardous Waste .Hazardous Waste & Hazardous material 5 (1988) :129-143

C.C.Lee, George L.Huffman . Incineration of Solid Waste .Environment progress , 1989 :143-151

Cheng, K.Y. and Bishop .Metal Distribution in Solidified/Stabilized Waste Form after Leaching. Hazardous Waste & Hazardous Material 5 (1992) :163-171

Ching – Lung. Solidification of Heavy Metals using Cement Rice Husk Asks .AIT Thesis, 1990

Breteton, C. . Municipal Solid Waste–Incineration, Air Pollution Control and Ash Management . Resource, Conservation and Recycling 16 (1996) 227-264

Tilman, D.A., Rossi, A.J., and M.Vick .Incineration of Municipal and Hazardous Solid Wastes . (n.p.) : Academic Press , 1989

Fuessle,R.W. and Taylor,M.A.Comparison of Fly Ash Versus Silica Fume Stabilization: Short – Term Result. Hazardous Waste & Hazardous Material 11 (1994) : 289-298

Inthasaro, P..Utilization of Municipal Solid Waste Incinerator Fly Ash as a Partial Cement Replacement. Master's Thesis, Inter-Departmental Program in Environmental Management, Graduate School, Chulalongorn University, 2002

MC Incinerator Co.Ltd .Phuket Incineration Plant : Operation and Maintenance Manual for Plant , 1997

Chang, N.B., Wang, H.P., Huang, W.L. and Lin K.S..The Assessment of Potential for Municipal Solid Waste and Refuse Derived Fuel Incineration. Resources, Conservation and Recycling 25 (1999) 255-270

Sancharoen, P.. Utilization of Municipal Solid Waste Incinerator Fly Ash as a Partial Cement Replacement in Concrete . Master's Thesis, Inter-Departmental Program in Environmental Management, Graduate School, Chulalongorn University, 2003

Shively,W., Bishop,P., Grass,D. and Brawn,.Leaching Test of Heavy Metals Stabilized with Portland Cement. Journal WPCF.58 (1986) :234-241

Shuckrow,A.J.,Pajak,A.P.,and Touhill.C.J.Hazardous Waste Leachate Management Manual.Park. Ridge.N.J..Noyes Data Corperation,1982

Sollars,C.J.,and Perry,R. Cement-Base Stabilization of Waste; Practical and Theoretical

Consideration. Journal of the Institute of water and environment management 3.(1989) : 12-131

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุ

Result Analysis Report

Sample Name:
PORTLAND CEMENT - Average

Sample Source & type:
Supplier = SIAM CEMENT

Sample bulk lot ref:

SOP Name:

Measured by:
Defult

Result Source:
Averaged

Measured:
Thursday, August 21, 2003 4:01:16 PM

Analysed:
Thursday, August 21, 2003 4:01:17 PM

Particle Name:
Cement

Particle RI:
1.680

Dispersant Name:
Dry dispersion

Accessory Name:
Scirocco 2000 (A)

Absorption:
0.1

Dispersant RI:
1.000

Analysis model:
General purpose

Size range:
0.020 to 2000.000 um

Weighted Residual:
0.298 %

Sensitivity:
Normal

Obscuration:
6.06 %

Result Emulation:
Off

Concentration:
0.0010 %Vol

Span :
2.872

Surface Weighted Mean D[3,2]:
5.680 um

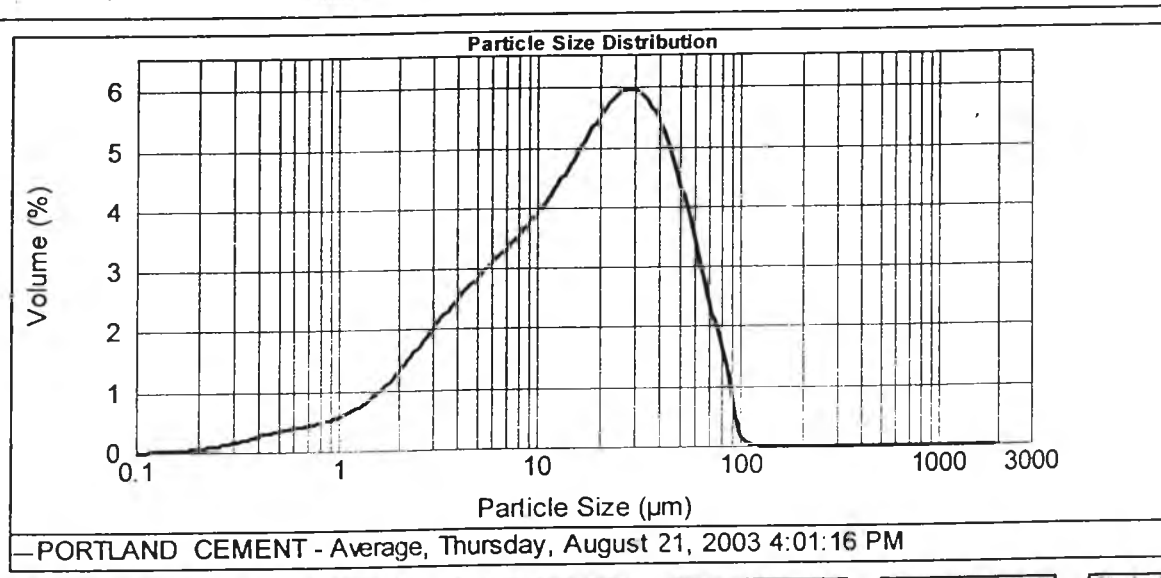
Uniformity:
0.895

Vol. Weighted Mean D[4,3]:
22.795 um

Result units:
Volume

---

d(0.1): 2.733 um **d(0.5):** 17.139 um **d(0.9):** 51.957 um



Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
0.022	0.00
0.025	0.00
0.028	0.00
0.032	0.00
0.036	0.00
0.040	0.00
0.045	0.00
0.050	0.00
0.056	0.00
0.063	0.00
0.071	0.00
0.080	0.00
0.089	0.00
0.100	0.00
0.112	0.00
0.126	0.00
0.142	0.00

Size (µm)	Volume In %
0.142	0.01
0.159	0.02
0.178	0.03
0.200	0.04
0.224	0.06
0.252	0.08
0.283	0.10
0.317	0.13
0.356	0.17
0.399	0.20
0.448	0.23
0.502	0.26
0.564	0.28
0.632	0.31
0.710	0.33
0.796	0.36
0.893	0.39
1.002	

Size (µm)	Volume In %
1.002	0.44
1.125	0.50
1.262	0.57
1.416	0.66
1.589	0.77
1.783	0.89
2.000	1.03
2.244	1.18
2.518	1.33
2.825	1.48
3.170	1.63
3.557	1.78
3.991	1.92
4.477	2.06
5.024	2.18
5.637	2.31
6.325	2.43
7.096	

Size (µm)	Volume In %
7.096	2.56
7.962	2.70
8.934	2.85
10.024	3.02
11.247	3.19
12.619	3.39
14.159	3.60
15.887	3.81
17.825	4.02
20.000	4.21
22.440	4.36
25.179	4.46
28.251	4.48
31.698	4.41
35.566	4.24
39.905	3.95
44.774	3.58
50.238	

Size (µm)	Volume In %
50.238	3.12
56.368	2.62
63.246	2.09
70.963	1.56
79.621	1.10
89.337	0.42
100.237	0.05
112.468	0.00
126.191	0.00
141.589	0.00
158.896	0.00
178.250	0.00
200.000	0.00
224.404	0.00
251.785	0.00
282.508	0.00
316.979	0.00
355.656	

Size (µm)	Volume In %
355.656	0.00
399.052	0.00
447.744	0.00
502.377	0.00
563.677	0.00
632.456	0.00
709.627	0.00
796.214	0.00
893.367	0.00
1002.374	0.00
1124.683	0.00
1261.915	0.00
1415.892	0.00
1588.656	0.00
1782.502	0.00
2000.000	

Malvern Instruments Ltd
Malvern, UK
Tel: +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. Version 4.00
Serial Number : 34403-94

File name: Pramote
Record Number: 32
21 Aug 2003 04:45:

รูปที่ ผ-1 ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของขนาดอนุภาคปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

Result Analysis Report

Sample Name:
NS-FA - Average

Sample Source & type:
Supplier = PHUKET MSWI

Sample bulk lot ref:

SOP Name:

Measured by:
Defult

Result Source:
Averaged

Measured:
Thursday, August 21, 2003 3:38:26 PM

Analysed:
Thursday, August 21, 2003 3:38:27 PM

Particle Name:
Cement

Particle RI:
1.680

Dispersant Name:
Dry dispersion

Accessory Name:
Scirocco 2000 (A)

Absorption:
0.1

Dispersant RI:
1.000

Analysis model:
General purpose

Size range:
0.020 to 2000.000 um

Weighted Residual:
0.619 %

Sensitivity:
Normal

Obscuration:
1.93 %

Result Emulation:
Off

Concentration:
0.0020 %Vol

Span :
1.659

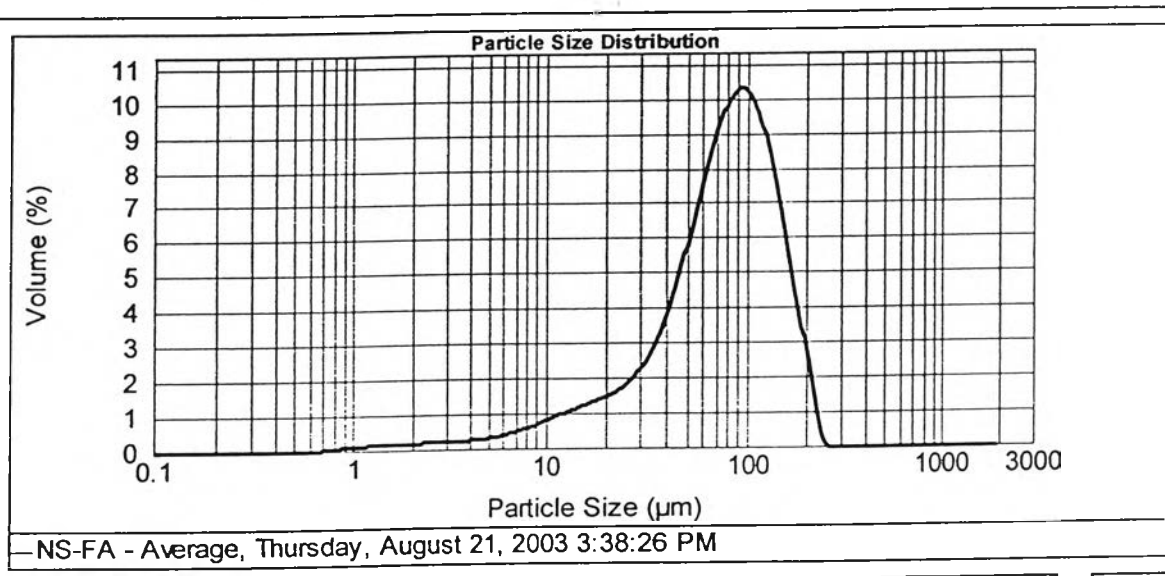
Surface Weighted Mean D[3,2]:
34.298 um

Uniformity:
0.498

Vol. Weighted Mean D[4,3]:
84.558 um

Result units:
Volume

d(0.1): 21.615 um **d(0.5):** 79.230 um **d(0.9):** 153.053 um



Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
0.022	0.00
0.025	0.00
0.028	0.00
0.032	0.00
0.036	0.00
0.040	0.00
0.045	0.00
0.050	0.00
0.056	0.00
0.063	0.00
0.071	0.00
0.080	0.00
0.089	0.00
0.100	0.00
0.112	0.00
0.126	0.00
0.142	0.00

Size (µm)	Volume In %
0.142	0.00
0.159	0.00
0.178	0.00
0.200	0.00
0.224	0.00
0.252	0.00
0.283	0.00
0.317	0.00
0.356	0.00
0.399	0.00
0.448	0.00
0.502	0.00
0.564	0.00
0.632	0.00
0.710	0.01
0.796	0.04
0.893	0.06
1.002	

Size (µm)	Volume In %
1.002	0.08
1.125	0.09
1.262	0.10
1.416	0.11
1.589	0.12
1.783	0.12
2.000	0.13
2.244	0.14
2.518	0.14
2.825	0.15
3.170	0.16
3.557	0.17
3.991	0.19
4.477	0.21
5.024	0.24
5.637	0.28
6.325	0.33
7.096	

Size (µm)	Volume In %
7.096	0.39
7.962	0.46
8.934	0.54
10.024	0.62
11.247	0.71
12.619	0.80
14.159	0.88
15.887	0.96
17.825	1.04
20.000	1.13
22.440	1.25
25.179	1.43
28.251	1.69
31.698	2.05
35.566	2.54
39.905	3.16
44.774	3.90
50.238	

Size (µm)	Volume In %
50.238	4.75
56.368	5.60
63.246	6.44
70.963	7.12
79.621	7.59
89.337	7.76
100.237	7.57
112.468	7.02
126.191	6.17
141.589	5.07
158.866	3.88
178.250	2.70
200.000	1.59
224.404	0.32
251.785	0.00
282.508	0.00
316.979	0.00
355.656	

Size (µm)	Volume In %
355.656	0.00
399.052	0.00
447.744	0.00
502.377	0.00
563.677	0.00
632.456	0.00
709.627	0.00
796.214	0.00
893.367	0.00
1002.374	0.00
1124.683	0.00
1261.915	0.00
1415.892	0.00
1588.656	0.00
1782.502	0.00
2000.000	

Ialvern Instruments Ltd.:es:
Ialvern, UK
el := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver Version 4.00
Serial Number 34403-94

File name: Pramot
Record Number: 2
21 Aug 2003 04:4

รูปที่ ผ-2 ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของขนาดอนุภาคเถ้าลอยที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอย

Result Analysis Report

Sample Name:
S-FA - Average

Sample Source & type:
Factory = PHUKET MSWI

Sample bulk lot ref:

SOP Name:

Measured by:
Defult

Result Source:
Averaged

Measured:
Thursday, August 28, 2003 1:23:30 PM

Analysed:
Thursday, August 28, 2003 1:23:31 PM

Particle Name:
Default

Particle RI:
1.520

Dispersant Name:
Dry dispersion

Accessory Name:
Scirocco 2000 (A)

Absorption:
0.1

Dispersant RI:
1.000

Analysis model:
General purpose

Size range:
0.020 to 2000.000 um

Weighted Residual:
0.513 %

Sensitivity:
Normal

Obscuration:
2.11 %

Result Emulation:
Off

Concentration:
0.0009 %Vol

Span :
3.082

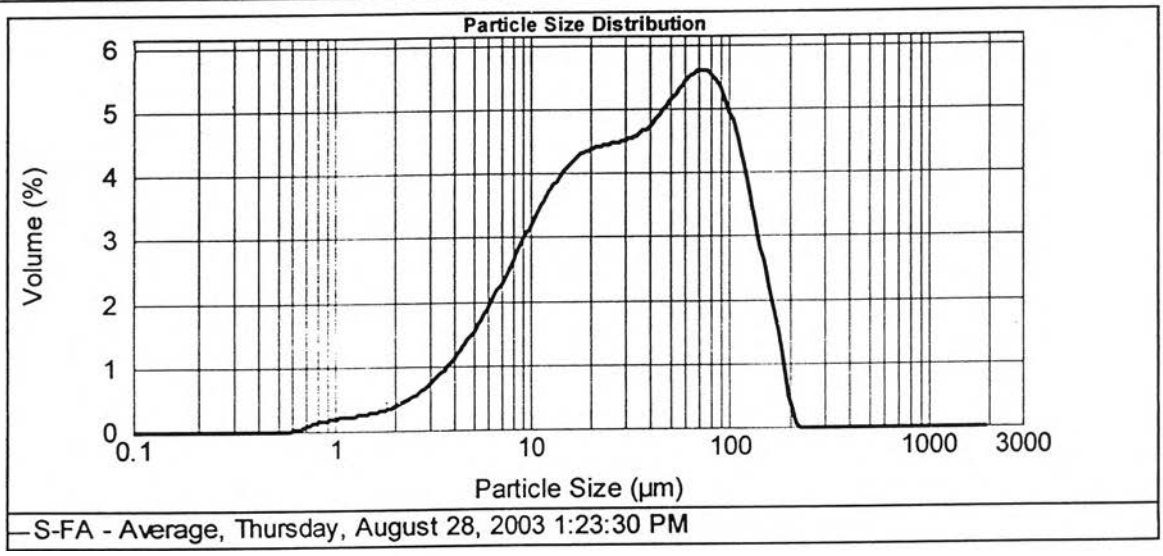
Surface Weighted Mean D[3,2]:
14.950 um

Uniformity:
0.965

Vol. Weighted Mean D[4,3]:
48.160 um

Result units:
Volume

d(0.1): 6.757 um **d(0.5):** 34.036 um **d(0.9):** 111.652 um



Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
0.022	0.00
0.025	0.00
0.028	0.00
0.032	0.00
0.036	0.00
0.040	0.00
0.045	0.00
0.050	0.00
0.056	0.00
0.063	0.00
0.071	0.00
0.080	0.00
0.089	0.00
0.100	0.00
0.112	0.00
0.126	0.00
0.142	

Size (µm)	Volume In %
0.142	0.00
0.159	0.00
0.178	0.00
0.200	0.00
0.224	0.00
0.252	0.00
0.283	0.00
0.317	0.00
0.356	0.00
0.399	0.00
0.448	0.00
0.502	0.00
0.564	0.00
0.632	0.03
0.710	0.08
0.796	0.10
0.893	0.13
1.002	

Size (µm)	Volume In %
1.002	0.15
1.125	0.16
1.262	0.18
1.416	0.19
1.589	0.22
1.783	0.25
2.000	0.29
2.244	0.36
2.518	0.43
2.825	0.53
3.170	0.63
3.557	0.76
3.991	0.90
4.477	1.06
5.024	1.23
5.637	1.42
6.325	1.62
7.096	

Size (µm)	Volume In %
7.096	1.84
7.962	2.06
8.934	2.29
10.024	2.51
11.247	2.72
12.619	2.90
14.159	3.05
15.887	3.17
17.825	3.25
20.000	3.30
22.440	3.34
25.179	3.36
28.251	3.39
31.698	3.43
35.566	3.51
39.905	3.62
44.774	3.76
50.238	

Size (µm)	Volume In %
50.238	3.92
56.368	4.07
63.246	4.18
70.963	4.21
79.621	4.13
89.337	3.92
100.237	3.57
112.468	3.09
126.191	2.53
141.589	1.92
158.866	1.37
178.250	0.81
200.000	0.07
224.404	0.00
251.785	0.00
282.508	0.00
316.979	0.00
355.656	

Size (µm)	Volume In %
355.656	0.00
399.052	0.00
447.744	0.00
502.377	0.00
563.677	0.00
632.456	0.00
709.627	0.00
796.214	0.00
893.367	0.00
1002.374	0.00
1124.683	0.00
1261.915	0.00
1415.892	0.00
1588.656	0.00
1782.502	0.00
2000.000	

Malvern Instruments Ltd.:es:
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. Version 4.00
Serial Number : 34403-94

File name: Pramc
Record Number:
18 Sep 2003 11:5

รูปที่ ผ-3 ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของขนาดอนุภาคเถ้าลอยที่มีการคัดแยกมูลฝอย

Result Analysis Report

Sample Name:
S-FA - Average

Sample Source & type:
Supplier = PHUKET MSWI

Sample bulk lot ref:

SOP Name:

Measured by:
Defult

Result Source:
Averaged

Measured:
Thursday, August 21, 2003 3:44:57 PM

Analysed:
Thursday, August 21, 2003 3:44:58 PM

Particle Name:
Cement

Particle RI:
1.680

Dispersant Name:
Dry dispersion

Accessory Name:
Scirocco 2000 (A)

Absorption:
0.1

Dispersant RI:
1.000

Analysis model:
General purpose

Size range:
0.020 to 2000.000 um

Weighted Residual:
0.369 %

Sensitivity:
Normal

Obscuration:
1.43 %

Result Emulation:
Off

Concentration:
0.0006 %Vol

Span :
3.592

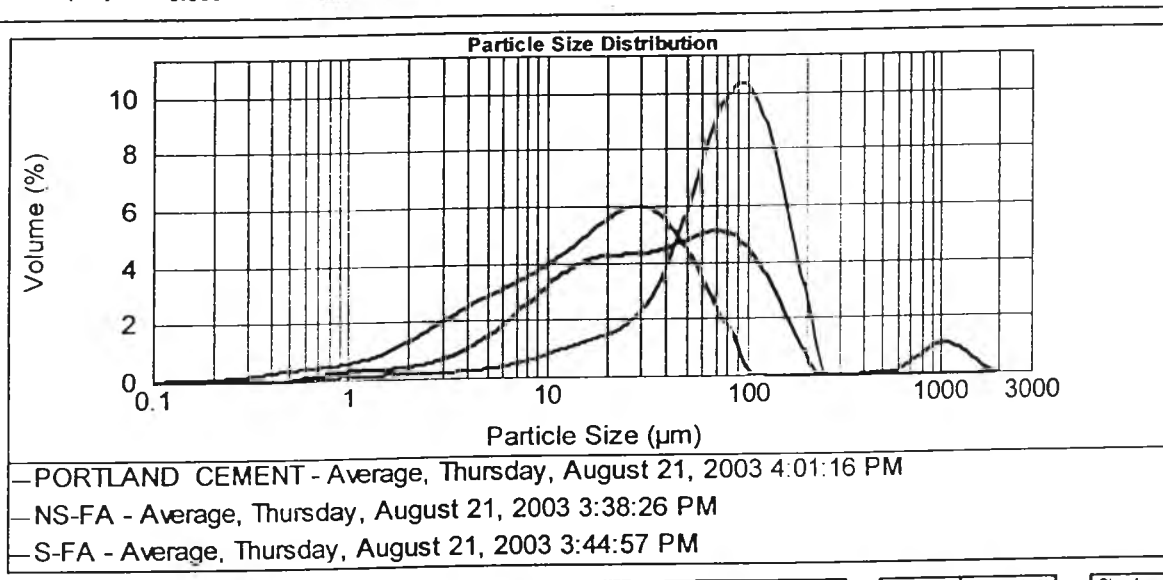
Surface Weighted Mean D[3,2]:
13.754 um

Uniformity:
2.25

Vol. Weighted Mean D[4,3]:
94.301 um

Result units:
Volume

d(0.1): 6.606 um **d(0.5):** 35.071 um **d(0.9):** 132.587 um



Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
0.022	0.00
0.025	0.00
0.028	0.00
0.032	0.00
0.036	0.00
0.040	0.00
0.045	0.00
0.050	0.00
0.056	0.00
0.063	0.00
0.071	0.00
0.080	0.00
0.089	0.00
0.100	0.00
0.112	0.00
0.126	0.00
0.142	

Size (µm)	Volume In %
0.142	0.00
0.159	0.00
0.178	0.00
0.200	0.00
0.224	0.00
0.252	0.00
0.283	0.00
0.317	0.00
0.356	0.00
0.399	0.00
0.448	0.00
0.502	0.00
0.564	0.07
0.632	0.10
0.710	0.16
0.796	0.18
0.893	0.21
1.002	

Size (µm)	Volume In %
1.002	0.22
1.125	0.24
1.262	0.25
1.416	0.26
1.589	0.27
1.783	0.29
2.000	0.32
2.244	0.37
2.518	0.42
2.825	0.50
3.170	0.59
3.557	0.70
3.991	0.83
4.477	0.98
5.024	1.15
5.637	1.34
6.325	1.56
7.096	

Size (µm)	Volume In %
7.096	1.78
7.962	2.02
8.934	2.25
10.024	2.48
11.247	2.68
12.619	2.86
14.159	3.00
15.887	3.09
17.825	3.16
20.000	3.19
22.440	3.20
25.179	3.21
28.251	3.23
31.698	3.26
35.566	3.32
39.905	3.41
44.774	3.52
50.238	

Size (µm)	Volume In %
50.238	3.64
56.368	3.74
63.246	3.81
70.963	3.80
79.621	3.72
89.337	3.52
100.237	3.22
112.468	2.82
126.191	2.34
141.589	1.81
158.896	1.29
178.250	0.79
200.000	0.25
224.404	-0.00
251.785	0.00
282.508	0.00
316.979	0.00
355.656	

Size (µm)	Volume In %
355.656	0.00
399.052	-0.00
447.744	0.00
502.377	0.03
563.677	0.09
632.456	0.21
709.627	0.38
796.214	0.57
893.367	0.73
1002.374	0.79
1124.683	0.72
1261.915	0.55
1415.892	0.35
1588.656	0.13
1782.502	0.04
2000.000	

Malvern Instruments Ltd :es:
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. Version 4.00
Serial Number : 34403-94

File name: Pramo
Record Number: 1
21 Aug 2003 04:5

รูปที่ ผ-4 การเปรียบเทียบการกระจายตัวของขนาดอนุภาคของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เถ้าลอยที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอย และเถ้าลอยที่มีการคัดแยกมูลฝอย

Result Analysis Report

Sample Name:
S-FA - Average

Sample Source & type:
Factory = PHUKET MSWI

Sample bulk lot ref:

SOP Name:

Measured by:
Defult

Result Source:
Averaged

Measured:
Thursday, August 28, 2003 1:23:30 PM

Analysed:
Thursday, August 28, 2003 1:23:31 PM

Particle Name:
Default

Particle RI:
1.520

Dispersant Name:
Dry dispersion

Accessory Name:
Scirocco 2000 (A)

Absorption:
0.1

Dispersant RI:
1.000

Analysis model:
General purpose

Size range:
0.020 to 2000.000 um

Weighted Residual:
0.513 %

Sensitivity:
Normal

Obscuration:
2.11 %

Result Emulation:
Off

Concentration:
0.0009 %Vol

Span :
3.082

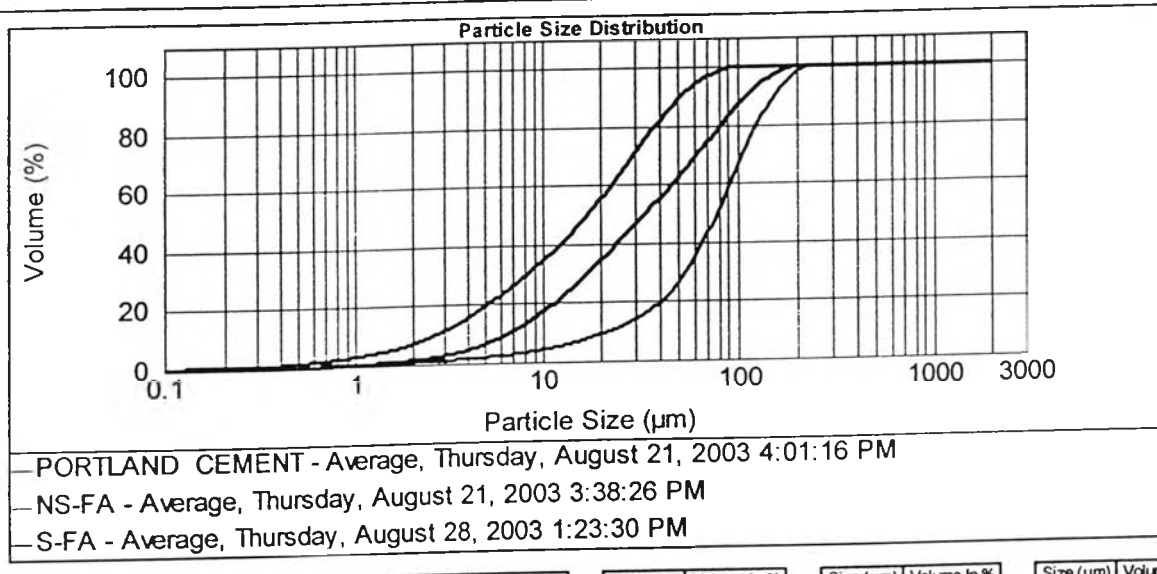
Surface Weighted Mean D[3,2]:
14.950 um

Uniformity:
0.965

Vol. Weighted Mean D[4,3]:
48.160 um

Result units:
Volume

d(0.1): 6.757 um **d(0.5):** 34.036 um **d(0.9):** 111.652 um



Size (µm)	Volume In %
0.020	0.00
0.022	0.00
0.025	0.00
0.028	0.00
0.032	0.00
0.036	0.00
0.040	0.00
0.045	0.00
0.050	0.00
0.056	0.00
0.063	0.00
0.071	0.00
0.080	0.00
0.089	0.00
0.100	0.00
0.112	0.00
0.126	0.00
0.142	

Size (µm)	Volume In %
0.142	0.00
0.159	0.00
0.178	0.00
0.200	0.00
0.224	0.00
0.252	0.00
0.283	0.00
0.317	0.00
0.356	0.00
0.399	0.00
0.448	0.00
0.502	0.00
0.564	0.00
0.632	0.03
0.710	0.08
0.796	0.10
0.893	0.13
1.002	

Size (µm)	Volume In %
1.002	0.15
1.125	0.16
1.262	0.18
1.416	0.19
1.589	0.22
1.783	0.25
2.000	0.29
2.244	0.36
2.518	0.43
2.825	0.53
3.170	0.63
3.557	0.76
3.991	0.90
4.477	1.06
5.024	1.23
5.637	1.42
6.325	1.62
7.096	

Size (µm)	Volume In %
7.096	1.84
7.962	2.06
8.934	2.29
10.024	2.51
11.247	2.72
12.619	2.90
14.159	3.05
15.887	3.17
17.825	3.25
20.000	3.30
22.440	3.34
25.179	3.36
28.251	3.39
31.698	3.43
35.566	3.51
39.905	3.62
44.774	3.76
50.238	

Size (µm)	Volume In %
50.238	3.92
56.368	4.07
63.246	4.18
70.963	4.21
79.621	4.13
89.337	3.92
100.237	3.57
112.468	3.09
126.191	2.53
141.589	1.92
158.866	1.37
178.250	0.81
200.000	0.07
224.404	0.00
251.785	0.00
282.508	0.00
316.979	0.00
355.656	

Size (µm)	Volume In %
355.656	0.00
399.052	0.00
447.744	0.00
502.377	0.00
563.677	0.00
632.456	0.00
709.627	0.00
796.214	0.00
893.367	0.00
1002.374	0.00
1124.683	0.00
1261.915	0.00
1415.892	0.00
1588.656	0.00
1782.502	0.00
2000.000	

alvern Instruments Ltd.;es:
alvern, UK
el := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. Version 4.00
Serial Number : 34403-94

File name: Pramot
Record Number: 3-
28 Aug 2003 02:0-

รูปที่ ผ-5 การเปรียบเทียบการกระจายตัวของขนาดอนุภาคของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เถ้าลอยที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอย และเถ้าลอยที่มีการคัดแยกมูลฝอย

รายงานเลขที่ ICP-056 / 2545 หน้าที่ 1/2

รายงานผลการวิเคราะห์

ตัวอย่าง สารละลาย รหัสใบส่งตัวอย่าง 453172

เจ้าของตัวอย่าง คุณปราโมทย์ พรหมทอง
ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณธาตุ Ag As Ba Cd Cr Hg Pb Se

วิธีวิเคราะห์ ICP atomic emission spectrometry

เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometer
Model Perkin Elmer PLASMA-1000

วันที่วิเคราะห์ 30 ธันวาคม 2545 - 2 มกราคม 2546

ผลการวิเคราะห์

สารละลาย	ปริมาณธาตุ (ppm)		
	Ba	Cr	Pb
FA 0%	0.438	0.027	< 0.050
FA 10%	0.451	0.022	< 0.050
FA 20%	0.613	0.028	< 0.050
FA 30%	0.722	0.030	0.085
FA 40%	0.848	0.035	0.158
FA 50%	0.908	0.030	0.171
FA 60%	0.925	0.019	0.109
FA 70%	0.890	0.019	0.131
FA 80%	0.793	0.023	0.236
FA 90%	0.605	0.022	0.293
FA 100%	0.424	0.008	0.513

รายงานเลขที่ ICP-056 / 2545

สารละลาย	ปริมาณธาตุ (ppm)							
	Ag	As	Ba	Cd	Cr	Hg	Pb	Se
Fly Ash	< 0.007	< 0.05	0.957	0.009	0.068	< 0.03	2.94	< 0.09
Bottom Ash	< 0.007	< 0.05	0.440	< 0.005	< 0.007	< 0.03	7.34	< 0.09
เถ้าปาล์ม	< 0.007	< 0.05	0.134	< 0.005	0.045	< 0.03	< 0.05	< 0.09
เถ้าชานอ้อย	< 0.007	< 0.05	0.198	< 0.005	0.066	< 0.03	< 0.05	< 0.09

..... ผู้วิเคราะห์

(นายอุทัย ติยะวิสุทธิ์ศรี)

หมายเหตุ ผลการทดสอบฉบับนี้เป็นผลการทดสอบเฉพาะตัวอย่างที่ส่งทดสอบ ณ ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เท่านั้น

ภาคผนวก ข

ข้อมูลการทดลองหล่อก้อนมอร์ตา และคอนกรีตบล็อก

ตารางที่ ผ-1 ความหนาแน่นและกำลังต้านแรงอัดของก้อนมอร์ตาที่มีเถ้าลอยที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยแทนที่ปูนซีเมนต์อัตราการส่วนต่างๆ ระยะเวลาบ่ม 28 วัน

ลำดับที่	ก้อนที่	อัตราการแทนที่ (cement : fly ash)	ความหนาแน่น (kg/cu.m.)	ความหนาแน่นเฉลี่ย (kg/cu.m.)	กำลังต้านแรงอัด (ksc.)	กำลังต้านแรงอัดเฉลี่ย (ksc.)	ค่าเปรียบเทียบ %
1	1	100 : 0	2,161		304		
	2	100 : 0	2,175	2,146	302	302	100
	3	100 : 0	2,100		302		
2	1	90 : 10	2,149		270		
	2	90 : 10	2,043	2,075	253	263	87
	3	90 : 10	2,033		265		
3	1	80 : 20	2,101		236		
	2	80 : 20	2,117	2,074	250	234	77
	3	80 : 20	2,004		216		
4	1	70 : 30	1,998		165		
	2	70 : 30	2,084	2,037	163	165	55
	3	70 : 30	2,029		169		
5	1	60 : 40	2,005		98		
	2	60 : 40	2,032	2,013	110	103	34
	3	60 : 40	2,002		102		
6	1	50 : 50	1,999		71		
	2	50 : 50	1,959	1,980	67	68	22
	3	50 : 50	1,983		67		
7	1	40 : 60	1,957		39		
	2	40 : 60	1,956	1,930	40	38	12
	3	40 : 60	1,877		34		
8	1	30 : 70	1,905		20		
	2	30 : 70	1,881	1,888	20	20	7
	3	30 : 70	1,879		20		
9	1	80 : 20	1,831		10		
	2	80 : 20	1,804	1,827	8	8	3
	3	80 : 20	1,846		8		
10	1	10 : 90	1,724		0		
	2	10 : 90	1,727	1,698	0	0	0
	3	10 : 90	1,643		0		
11	1	0 : 100	1,755		0		
	2	0 : 100	1,709	1,691	0	0	0
	3	0 : 100	1,607		0		

ตารางที่ ผ-2 ความหนาแน่นและกำลังต้านแรงอัดของก้อนมอร์ตาที่มีเถ้าลอยที่มีการคัดแยกมูลฝอยแทนที่ปูนซีเมนต์อัตราการส่วนต่างๆ ระยะเวลาบ่ม 28 วัน

ลำดับที่	ก้อนที่	อัตราการแทนที่ (cement : fly ash)	ความหนาแน่น (kg/cu.m.)	ความหนาแน่นเฉลี่ย (kg/cu.m.)	ค่ากำลังต้านแรงอัด (ksc.)	ค่ากำลังต้านแรงอัดเฉลี่ย (ksc.)	ค่าเปรียบเทียบ %
1	1	100 : 0	2,121		314		
	2	100 : 0	2,091	2,083	338	314	100
	3	100 : 0	2,036		290		
2	1	90 : 10	2,115		300		
	2	90 : 10	2,071	2,096	275	304	97
	3	90 : 10	2,101		337		
3	1	80 : 20	2,042		265		
	2	80 : 20	2,049	2,060	275	271	86
	3	80 : 20	2,090		272		
4	1	70 : 30	2,027		184		
	2	70 : 30	2,050	2,048	172	179	57
	3	70 : 30	2,066		180		
5	1	60 : 40	2,081		133		
	2	60 : 40	1,964	2,021	127	128	41
	3	60 : 40	2,018		123		
6	1	50 : 50	2,021		78		
	2	50 : 50	1,967	1,988	81	78	25
	3	50 : 50	1,976		74		
7	1	40 : 60	1,954		41		
	2	40 : 60	1,945	1,961	46	46	15
	3	40 : 60	1,984		50		
8	1	30 : 70	1,861		27		
	2	30 : 70	1,933	1,916	32	29	9
	3	30 : 70	1,954		29		
9	1	80 : 20	1,847		16		
	2	80 : 20	1,810	1,850	12	13	4
	3	80 : 20	1,894		12		
10	1	10 : 90	1,806		0		
	2	10 : 90	1,818	1,810	0	0	0
	3	10 : 90	1,806		0		
11	1	0 : 100	1,652		0		
	2	0 : 100	1,676	1,682	0	0	0
	3	0 : 100	1,718		0		

ตารางที่ ผ-3 ความหนาแน่นและกำลังต้านแรงอัดของก้อนมอร์ตาที่ไม่มีเถ้าลอยที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานต่างๆ ระยะเวลาบ่ม 28 วัน

ลำดับที่	ก้อนที่	อัตราส่วนปูน:ทราย (cement : sand)	อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน	ความหนาแน่น (kg/cu.m.)	ความหนาแน่นเฉลี่ย (kg/cu.m.)	กำลังต้านแรงอัด (ksc.)	กำลังต้านแรงอัดเฉลี่ย (ksc.)
1	1	1 : 2.75	0.4	2,123		184	
	2	1 : 2.75	0.4	2,109	2,118	208	175
	3	1 : 2.75	0.4	2,123		133	
2	1	1 : 2.75	0.5	2,214		316	
	2	1 : 2.75	0.5	2,225	2,168	320	320
	3	1 : 2.75	0.5	2,065		324	
3	1	1 : 2.75	0.6	2,058		256	
	2	1 : 2.75	0.6	2,131	2,103	250	245
	3	1 : 2.75	0.6	2,119		231	
4	1	1 : 2.75	0.7	2,161		211	
	2	1 : 2.75	0.7	2,195	2,199	204	207
	3	1 : 2.75	0.7	2,240		176	* ไม่นำมาคิดค่าเฉลี่ย

ตารางที่ ผ-4 ความหนาแน่นและกำลังต้านแรงอัดของก้อนมอร์ตาเถ้าลอยที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานต่างๆ ระยะเวลาบ่ม 28 วัน

ลำดับที่	ก้อนที่	อัตราการแทนที่ (cement : fly ash)	อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน	ความหนาแน่น (kg/cu.m.)	ความหนาแน่นเฉลี่ย (kg/cu.m.)	กำลังต้านแรงอัด (ksc)	กำลังต้านแรงอัดเฉลี่ย (ksc)
1	1	70 : 30	0.4	2,027		130	137
	2	70 : 30	0.4	1,987	2,021	108	* ไม่นำมาคิดค่าเฉลี่ย
	3	70 : 30	0.4	2,050		143	
2	1	70 : 30	0.5	2,032		143	
	2	70 : 30	0.5	2,043	2,044	146	137
	3	70 : 30	0.5	2,058		123	
3	1	70 : 30	0.6	2,115		139	
	2	70 : 30	0.6	2,059	2,092	144	139
	3	70 : 30	0.6	2,101		133	
4	1	70 : 30	0.7	2,011		110	
	2	70 : 30	0.7	1,981	2,011	118	116
	3	70 : 30	0.7	2,040		121	

ตารางที่ ผ-5 ความหนาแน่นและกำลังต้านแรงอัดของก้อนมอร์ตาเถ้าลอยที่มีการคัดแยกมูลฝอยที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานต่างๆ ระยะเวลาบ่ม 28 วัน

ลำดับที่	ก้อนที่	อัตราการแทนที่ (cement : fly ash)	อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน	ความหนาแน่น (kg/cu.m.)	ความหนาแน่นเฉลี่ย (kg/cu.m.)	กำลังต้านแรงอัด (ksc)	กำลังต้านแรงอัดเฉลี่ย (ksc)
1	1	70 : 30	0.4	1,988		136	
	2	70 : 30	0.4	2,015	2,006	151	144
	3	70 : 30	0.4	2,015		144	
2	1	70 : 30	0.5	2,017		172	
	2	70 : 30	0.5	2,006	2,003	171	168
	3	70 : 30	0.5	1,986		162	
3	1	70 : 30	0.6	2,059		145	
	2	70 : 30	0.6	2,071	2,071	152	155
	3	70 : 30	0.6	2,082		168	
4	1	70 : 30	0.7	2,072		121	
	2	70 : 30	0.7	1,979	2,037	118	124
	3	70 : 30	0.7	2,059		133	

ตารางที่ ผ-6 ความหนาแน่นและกำลังต้านแรงอัดของก้อนมอร์ตาที่ไม่มีเลอยที่ระยะเวลาบ่มต่างๆ

ลำดับที่	ก้อนที่	ระยะเวลาการบ่ม (วัน)	ความหนาแน่น (kg/cu.m.)	ความหนาแน่นเฉลี่ย (kg/cu.m.)	กำลังต้านแรงอัด (ksc.)	กำลังต้านแรงอัดเฉลี่ย (ksc.)
1	1	1	2,077		88	
	2	1	2,057	2,084	88	86
	3	1	2,118		82	
2	1	3	2,116		106	
	2	3	2,170	2,136	110	109
	3	3	2,123		112	
3	1	7	2,060		127	
	2	7	2,136	2,127	141	134
	3	7	2,185		133	
4	1	14	2,075		165	
	2	14	2,087	2,078	165	161
	3	14	2,070		153	
5	1	28	2,174		175	
	2	28	2,179	2,180	169	173
	3	28	2,188		176	

ตารางที่ ผ-7 ความหนาแน่นและกำลังต้านแรงอัดของก้อนมอร์ตาเลอยที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยที่ระยะเวลาบ่มต่างๆ

ลำดับที่	ก้อนที่	ระยะเวลาการบ่ม (วัน)	ความหนาแน่น (kg/cu.m.)	ความหนาแน่นเฉลี่ย (kg/cu.m.)	กำลังต้านแรงอัด (ksc.)	กำลังต้านแรงอัดเฉลี่ย (ksc.)
1	1	1	2,026		67	
	2	1	2,044	2,020	63	66
	3	1	1,989		69	
2	1	3	2,092		83	
	2	3	2,007	2,045	73	80
	3	3	2,037		82	
3	1	7	2,034		98	
	2	7	1,970	1,993	106	103
	3	7	1,975		104	
4	1	14	1,967		123	
	2	14	2,014	2,000	125	127
	3	14	2,017		133	
5	1	28	2,088		136	
	2	28	2,075	2,086	133	135
	3	28	2,095		135	

ตารางที่ ผ-8 ความหนาแน่นและกำลังต้านแรงอัดของก้อนมอร์ตาเลอยที่มีการคัดแยกมูลฝอยที่ระยะเวลาบ่มต่างๆ

ลำดับที่	ก้อนที่	ระยะเวลาการบ่ม (วัน)	ความหนาแน่น (kg/cu.m.)	ความหนาแน่นเฉลี่ย (kg/cu.m.)	กำลังต้านแรงอัด (ksc.)	กำลังต้านแรงอัดเฉลี่ย (ksc.)
1	1	1	1,985		63	
	2	1	2,045	2,039	68	67
	3	1	2,086		69	
2	1	3	1,983		82	
	2	3	2,055	2,017	92	85
	3	3	2,012		81	
3	1	7	1,987		100	
	2	7	1,984	1,995	108	102
	3	7	2,013		98	
4	1	14	2,038		128	
	2	14	2,017	2,025	121	126
	3	14	2,019		128	
5	1	28	2,127		148	
	2	28	2,126	2,093	144	142
	3	28	2,027		133	

ตารางที่ ผ-9 น้ำหนักและกำลังต้านแรงอัดของก้อนคอนกรีตบล็อกที่ไม่มีเถ้าลอยที่ระยะเวลาต่างๆ

ลำดับที่	ก้อนที่	ระยะเวลา (วัน)	น้ำหนัก (kg.)	น้ำหนักเฉลี่ย (kg.)	กำลังต้านแรงอัด (ksc)	กำลังต้านแรงอัดเฉลี่ย (ksc)
1	1	7	7.20	7.43	160	171
	2	7	7.30		186	
	3	7	7.80		167	
2	1	14	7.50	7.40	174	176
	2	14	7.20		167	
	3	14	7.50		188	
3	1	28	7.40	7.33	216	223
	2	28	7.40		229	
	3	28	7.20		223	

ตารางที่ ผ-10 น้ำหนักและกำลังต้านแรงอัดของก้อนคอนกรีตบล็อกเถ้าลอยที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยที่ระยะเวลาต่างๆ

ลำดับที่	ก้อนที่	ระยะเวลา (วัน)	น้ำหนัก (kg.)	น้ำหนักเฉลี่ย (kg.)	กำลังต้านแรงอัด (ksc)	กำลังต้านแรงอัดเฉลี่ย (ksc)
1	1	7	7.40	7.40	83	88
	2	7	7.50		83	
	3	7	7.30		97	
2	1	14	7.40	7.23	111	107
	2	14	7.20		104	
	3	14	7.10		104	
3	1	28	7.00	7.13	104	113
	2	28	7.10		111	
	3	28	7.30		124	

ตารางที่ ผ-11 น้ำหนักและกำลังต้านแรงอัดของก้อนคอนกรีตบล็อกเถ้าลอยที่มีการคัดแยกมูลฝอยที่ระยะเวลาต่างๆ

ลำดับที่	ก้อนที่	ระยะเวลา (วัน)	น้ำหนัก (kg.)	น้ำหนักเฉลี่ย (kg.)	กำลังต้านแรงอัด (ksc)	กำลังต้านแรงอัดเฉลี่ย (ksc)
1	1	7	7.40	7.37	104	102
	2	7	7.30		97	
	3	7	7.40		104	
2	1	14	7.30	7.37	104	114
	2	14	7.40		118	
	3	14	7.40		118	
3	1	28	7.40	7.30	132	130
	2	28	7.20		125	
	3	28	7.30		132	

ภาคผนวก ค

ข้อมูลปริมาณมูลฝอยและวัสดุที่คัดแยก

ตารางที่ ผ-12 ปริมาณมูลฝอยและปริมาณเถ้า ณ โรงเผามูลฝอยชุมชนจังหวัดภูเก็ต ปี พ.ศ. 2546

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ปริมาณมูลฝอยผ่านเครื่องชั่ง (ตัน/วัน)	ปริมาณมูลฝอยไม่รวมน้ำ (ตัน/วัน)				ปริมาณเถ้า (ตัน/วัน)	
			ฝังกลบ	ถูกคัดแยก	รับเข้าเตาเผา	ถูกเผา	เถ้าหนัก	เถ้าลอย
1	24 มกราคม - 22 กุมภาพันธุ์ 2546	352.38	38.03	17.02	245.34	246.49	30.52	4.86
2	23 กุมภาพันธุ์ - 24 มีนาคม 2546	335.93	9.07	16.4	266.79	254.01	39.5	7.8
3	25 มีนาคม - 23 เมษายน 2546	330.99	7.48	25.84	255.13	253.87	35.08	3.39
4	24 เมษายน - 23 พฤษภาคม 2546	324.33	11.19	21.54	249.44	246.22	41.56	4.41
5	24 พฤษภาคม - 22 มิถุนายน 2546	306.84	100.49	18.92	147.53	239.84	16.51	1.38
6	23 มิถุนายน - 22 กรกฎาคม 2546	376.16	10.13	16.13	296.64	244.9	15.6	1.96
7	23 กรกฎาคม - 21 สิงหาคม 2546	314.41	18.11	19.75	276.55	272.15	26.23	2.75
	เฉลี่ย	334.43	27.79	19.37	248.20	251.07	29.29	3.79

ที่มา : เทศบาลเมืองภูเก็ต, 2546

ตารางที่ ผ-13 น้ำหนักวัสดุจากการคัดแยก ณ โรงคัดแยกมูลฝอยจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2546

ลำดับที่	ช่วงเวลา	มูลฝอยที่เข้ามาคัดแยก (ตัน/วัน)	น้ำหนักวัสดุที่คัดแยกได้ (ตัน/วัน)							สัดส่วนที่คัดแยกได้ (%)
			กระดาษ	พลาสติก	แก้วขาว	แก้วแดง	สังกะสี	กระป๋อง	รวม	
1	มกราคม 2546	136.42	4.43	6.06	6.55	6.34	6.29	1.69	31.36	22.99
2	กุมภาพันธุ์ 2546	121.00	3.05	4.19	4.54	4.69	4.84	1.11	22.42	18.53
3	มีนาคม 2546	183.78	2.39	2.68	3.48	3.71	4.25	0.85	16.59	9.01
4	เมษายน 2546	176.87	3.66	4.60	4.50	4.78	4.37	0.97	22.87	12.93
5	พฤษภาคม 2546	169.88	3.40	3.66	4.17	4.23	4.15	0.74	20.35	11.98
	เฉลี่ย	156.23	3.45	4.33	4.73	4.82	4.83	1.09	23.14	15.48

ที่มา : เทศบาลเมืองภูเก็ต, 2546

ตารางที่ ผ-14 ผลการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติมูลฝอยเฉลี่ยรายเดือน ณ โรงเผามูลฝอยชุมชนจังหวัดภูเก็ต

ลำดับที่	รายการ	หน่วย	มูลฝอยก่อนมีโรงคัดแยก	มูลฝอยหลังมีโรงคัดแยก
1	ความหนาแน่น	kg / m 3	256.77	340.08
2	ความชื้น	%	39.55	37.44
3	สารที่เผาไหม้ได้	% wt	33.31	51.94
4	เถ้า	%	24.15	8.66
5	Higher Heating Value	Cal / g	1525	1943
6	Lower Heating Value	Cal / g	1284	1718
7	องค์ประกอบมูลฝอย			
	- กระดาษ	%	14.24	15.94
	- เศษผ้า	%	10.62	6.92
	- เศษอาหาร	%	8.12	12.21
	- เศษไม้	%	14.76	16.74
	- พลาสติก	%	12.3	20.3
	- ยาง / หนัง	%	2.12	7.28
	- สารที่ไม่เผาไหม้	%	26.95	14.14
	- อื่น ๆ	%	10.89	5.47

หมายเหตุ : มูลฝอยก่อนมีโรงคัดแยก เก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง ช่วง 13 มกราคม 2544 - 30 ธันวาคม 2544
มูลฝอยหลังมีโรงคัดแยก เก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง ช่วง 24 มกราคม 2546 - 21 สิงหาคม 2546

ที่มา : 1. รายงานการดำเนินการและบำรุงรักษาโรงเผาขยะมูลฝอยจังหวัดภูเก็ต กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย
ช่วง 13 มกราคม 2544 - 30 ธันวาคม 2544
2. รายงานการดำเนินการและบำรุงรักษาโรงเผาขยะมูลฝอยจังหวัดภูเก็ต เทศบาลเมืองภูเก็ต
ช่วง 24 มกราคม 2546 - 21 สิงหาคม 2546

ภาคผนวก ง

รายละเอียดการทดลอง

ภาคผนวก ง รายละเอียดการทดลอง

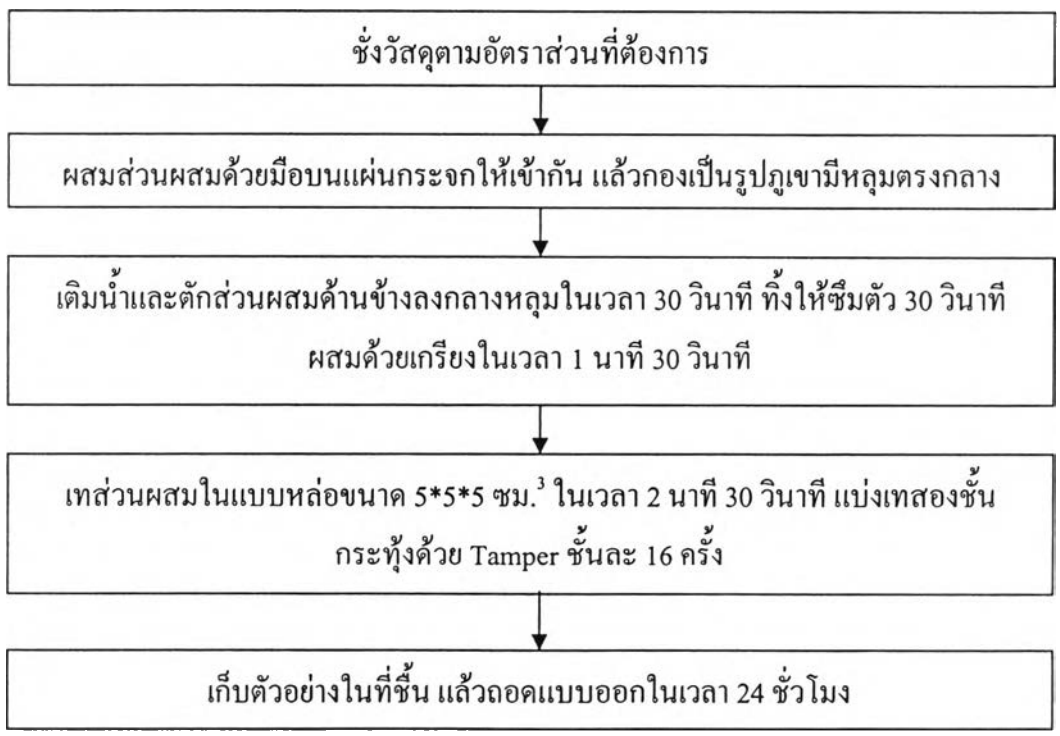
ง-1 การทดลองผสมเถ้าลอยกับวัสดุประสานและการทดสอบกำลังต้านแรงอัด

ขั้นตอนการหล่อก้อนตัวอย่างโดยใช้โมลด์ขนาด 5 x 5 x 5ลูกบาศก์เซนติเมตร

1. ชั่งวัสดุที่ใช้ตามอัตราส่วนที่ต้องการทดสอบโดยให้ได้ 3 ตัวอย่างในแต่ละส่วนผสม
2. การผสมใช้วิธีผสมด้วยมือ (สวมถุงมือยาง) โดยผสมวัสดุประสานต่อตะกอนแต่ละชนิดเข้าด้วยกันบนแผ่นกระจก เมื่อเข้ากันดีแล้วกองส่วนผสมที่ผสมแล้วเป็นรูปภูเขา และให้มีหลุมตรงกลาง เติมน้ำลงในหลุมและตักส่วนผสมจากด้านข้างลงในกลางหลุมในเวลา 30 วินาที และทิ้งให้ซึมตัวด้วยน้ำ 30 วินาที เริ่มผสมด้วยเกรียงให้เข้ากันในเวลา 1 นาที 30 วินาที

เอาส่วนผสมเทลงในแบบหล่อ ภายในเวลาไม่เกิน 2 นาที 30 วินาที การหล่อจะแบ่งเป็น 2 ชั้น โดยชั้นแรกหนาประมาณ 2.5 เซนติเมตร แล้วใช้ Tamper กระทุ้งชั้นละ 16 ครั้ง โดย 8 ครั้งแรกจะมีทิศตั้งฉากกับ 8 ครั้งหลัง ให้แรงกระทุ้งพอประมาณ และเท่ากันตลอด ใช้เวลาประมาณ 5 วินาที เติมส่วนผสมชั้นที่ 2 ให้เลยขอบแบบหล่อเล็กน้อย และใช้มือป้องขณะกระทุ้งใช้ Tamper กระทุ้งเช่นเดียวกับครั้งแรก เมื่อเสร็จแล้วให้ใช้เกรียงปาดส่วนเกินออกในลักษณะคล้ายเลื่อย

หลังจากหล่อเสร็จให้นำตัวอย่างพร้อมแบบหล่อเก็บไว้ในที่ชื้นทันที และถอดแบบหล่อออกในเวลา 24 ชั่วโมง



รูปที่ ผ- 6 แสดงขั้นตอนการหล่อก้อนตัวอย่าง

ง-2 ขั้นตอนการทดสอบการชะละลาย ตามภาคผนวกท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 6 **(พ.ศ.** 2540)

1. บดตัวอย่างให้เป็นผงแล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูกรองขนาด 9.5 มิลลิเมตร
2. นำตัวอย่างที่ได้จากข้อ 1) หนัก 100 กรัมเติมด้วยน้ำสกัด ซึ่งประกอบด้วยน้ำกลั่นผสมสารละลายของกรดซัลฟูริกและกรดไนตริก (ในสัดส่วน 80 ต่อ 20 โดยน้ำหนัก) หาค่าความเป็นกรดด่างหรือค่าพีเอช (pH) ของส่วนผสมมีค่าคงที่เท่ากับ 5 แล้วจึงปรับปริมาตรของของผสมให้อัตราส่วนปริมาตรน้ำสกัดเป็น 20 เท่า (มิลลิลิตร) ของน้ำหนัก (กรัม) ของตัวอย่าง
3. เขย่าบนเครื่องกวนเขย่าแบบหมุน (Rotary agitator) ที่มีอัตราหมุน 30 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมง
4. กรองสารละลายจากการสกัดด้วยแผ่นกรองใยแก้วที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูกรอง 0.6 ถึง 0.8 ไมครอน
5. นำของเหลวที่ได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณ ทองแดง สังกะสี และตะกั่ว โดยใช้เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer
6. วัดค่า pH และความนำไฟฟ้าของน้ำสกัด

ขั้นตอนการทดสอบการชะละลาย แสดงในรูปที่ ผ-7

รูปที่ ผ-7 ขั้นตอนการทดสอบการชะละลาย

ภาคผนวก จ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก

(มอก. 57 – 2530)

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ประเภทและชั้นคุณภาพขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน วัสดุ คุณลักษณะที่ต้องการเครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก

2. บทนิยาม

2.1 คอนกรีตบล็อก (hollow concrete block or hollow concrete masonry unit) หมายถึง ก้อนคอนกรีตทำจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ น้ำ และวัสดุผสมที่เหมาะสมชนิดต่าง ๆ และจีสารอื่นผสมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ได้ สำหรับก่อผนังหรือกำแพง มีรูหรือโพรงขนาดใหญ่ทะลุตลอดก้อน และมีพื้นที่หน้าตัดสุทธิที่ระนาบขนานกับผิวธารน้อยกว่าร้อยละ 76 ของพื้นที่หน้าตัดรวมที่ระนาบเดียวกัน

2.2 คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก (hollow load-bearing concrete masonry unit) หมายถึง คอนกรีตบล็อกใช้สำหรับผนังที่ออกแบบให้รับน้ำหนักบรรทุกและน้ำหนักตัวเอง

2.3 เปลือก (face-shell) หมายถึง ผนังด้านนอกของคอนกรีตบล็อก

2.4 ผนังกั้นโพรง (web) หมายถึง ผนังภายในซึ่งแบ่งโพรงในคอนกรีตบล็อก

3. ประเภทและชั้นคุณภาพ

3.1 ประเภท

คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก ซึ่งทำขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1.1 ประเภทควบคุมความชื้น

3.1.2 ประเภทไม่ควบคุมความชื้น

3.2 ชั้นคุณภาพ

คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักแต่ละประเภท แบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ คือ

3.2.1 ชั้นคุณภาพ ก ใช้สำหรับกำแพงภายนอกทั้งต่ำกว่าและเหนือระดับดิน โดยไม่มีการป้องกันผิวแต่อย่างใด เช่น ใช้ในกรณีซึ่งการรั่วซึมจากน้ำใต้ดินหรือฝน ไม่ทำความเสียหายต่องานนั้น

3.1.2 ชั้นคุณภาพ ข ใช้สำหรับกำแพงภายนอกทั้งต่ำกว่าและเหนือระดับดิน แต่มีการป้องกันผิว

3.1.3 ชั้นคุณภาพ ค ใช้ทั่วไปสำหรับกำแพงภายใน และกำแพงภายนอกเหนือระดับดิน ที่มีการป้องกันความเสียหายเนื่องจากดินฟ้าอากาศ

4 ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.1 ความหนาของเปลือกและผนังกั้นโพรงต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

หมายเหตุ คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักที่ออกแบบพิเศษให้มีโลหะทนต่อการกัดกร่อนเพื่อยึดระหว่างเปลือกของก้อน อาจอนุญาตให้ทำได้ ในเมื่อการทดสอบแสดงว่าโลหะยึดนั้นมีสภาพโครงสร้างเทียบเท่ากับผนังกั้นโพรงคอนกรีตในทางความยึดตัวแข็งกำลังและการยึดกับผนังกั้นโพรง

4.1 ขนาดของคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก ให้มีขนาดดังแสดงในรูปที่ 1 และตารางที่ 2 โดยจะมีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm$ 2 มิลลิเมตร

ตารางที่ 1 ความหนาของเปลือกและผนังกั้นโพรง (ข้อ 4.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนาระบุของก้อน	ความหนาของเปลือกต่ำสุด[1)]	ความหนาของผนังกั้นโพรง[2)]	
		ผนังกั้นโพรงต่ำสุด[1)]	ความหนาของผนังกั้นโพรงเทียบเท่าต่ำสุดต่อความยาว 1 เมตร
90	19	19	135
140	25	25	185
190	31	25	185

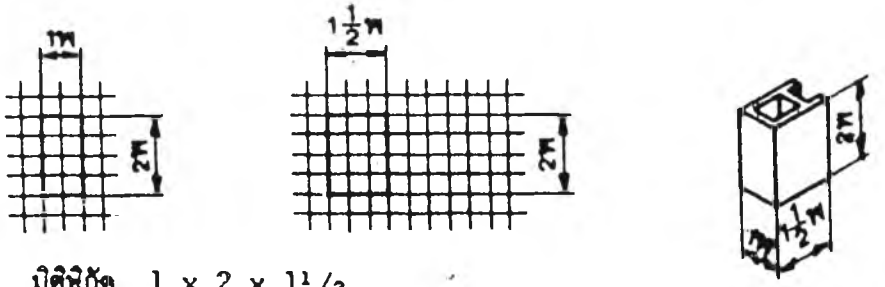
หมายเหตุ 1) เฉลี่ยจากการวัด 5 ก้อน โดยวัดจากส่วนที่บางที่สุดเมื่อวัดตามวิธีที่กำหนด ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีชัดตัวอย่างและการทดสอบวัสดุงานก่อ ซึ่งทำด้วยคอนกรีต มาตรฐานเลขที่ มอก.109

2) ผลรวมจากการวัดความหนาของผนังกั้นโพรงทั้งหมดในก้อน คูณด้วย 1000 หารด้วยความยาวของคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก เป็นมิลลิเมตร

ตารางที่ 2 ขนาดของคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก (ข้อ 4.2)

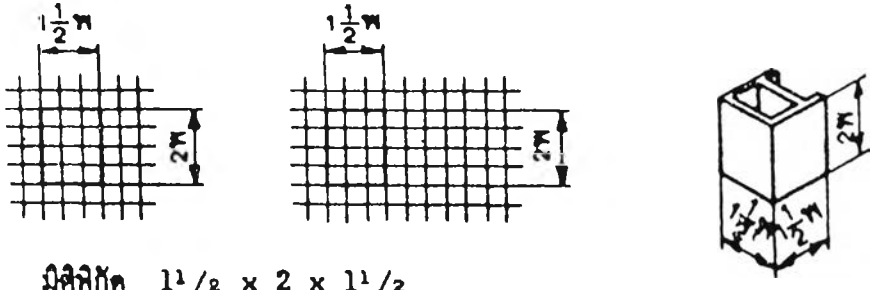
มิติพิกัด หนา x สูง x ยาว พ	ขนาดที่ทำ หนา x สูง x ยาว มิลลิเมตร x มิลลิเมตร x มิลลิเมตร
1 x 2 x 1 ½	90 x 190 x 140
1 ½ x 2 x 1 ½	140 x 190 x 140
2 x 2 x 1 ½	190 x 190 x 140
1 x 2 x 2	90 x 190 x 190
1 ½ x 2 x 2	140 x 190 x 190
2 x 2 x 2	190 x 190 x 190
1 x 2 x 3	90 x 190 x 290
1 ½ x 2 x 3	140 x 190 x 290
2 x 2 x 3	190 x 190 x 290
1 x 2 x 4	90 x 190 x 390
1 ½ x 2 x 4	140 x 190 x 390
2 x 2 x 4	190 x 190 x 390

หมายเหตุ ขนาดของคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักที่กำหนดนี้ เป็นขนาดที่ออกแบบเพื่อให้เป็นไปตามระบบการประสานทางพิกัด ในการก่อสร้างอาคาร ซึ่งได้กำหนดหน่วยพิกัดมูลฐาน พ ให้เท่ากับ 100 มิลลิเมตร และกำหนดความหนาของปูนก่อในรอยต่อมาตรฐาน เท่ากับ 10 มิลลิเมตร



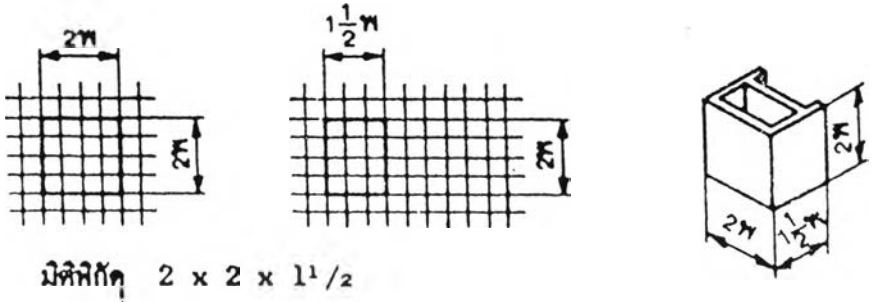
มิติพิกัด 1 x 2 x 1½

ขนาดที่ทำ 90 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 140 มิลลิเมตร



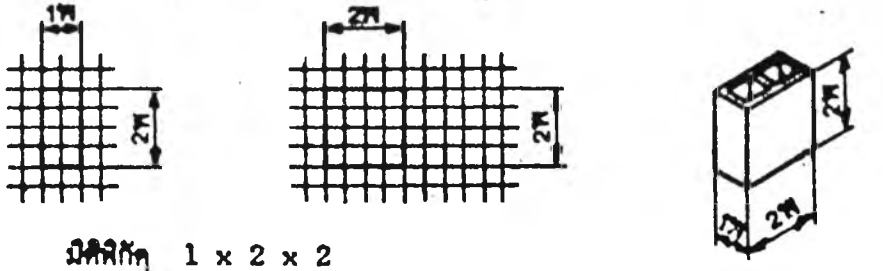
มิติพิกัด 1½ x 2 x 1½

ขนาดที่ทำ 140 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 140 มิลลิเมตร



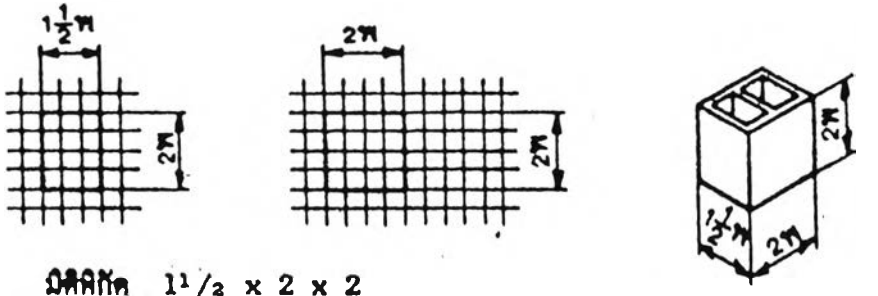
มิติพิกัด 2 x 2 x 1½

ขนาดที่ทำ 190 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 140 มิลลิเมตร



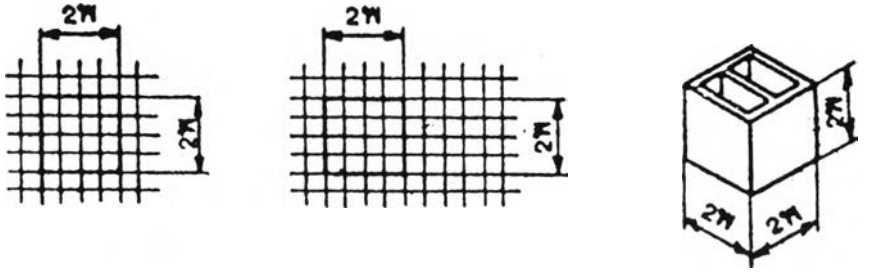
มิติพิกัด 1 x 2 x 2

ขนาดที่ทำ 90 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร



มิติพิกัด 1½ x 2 x 2

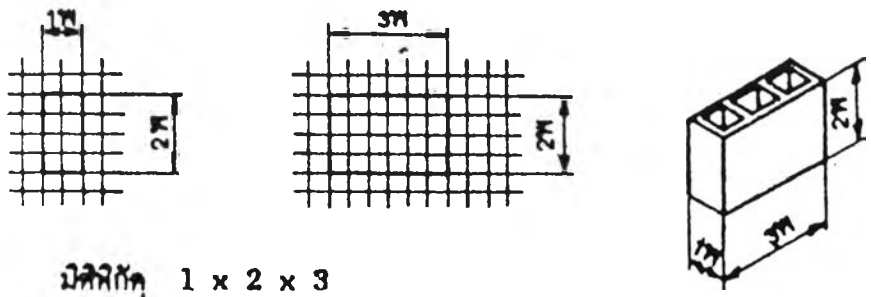
ขนาดที่ทำ 140 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร



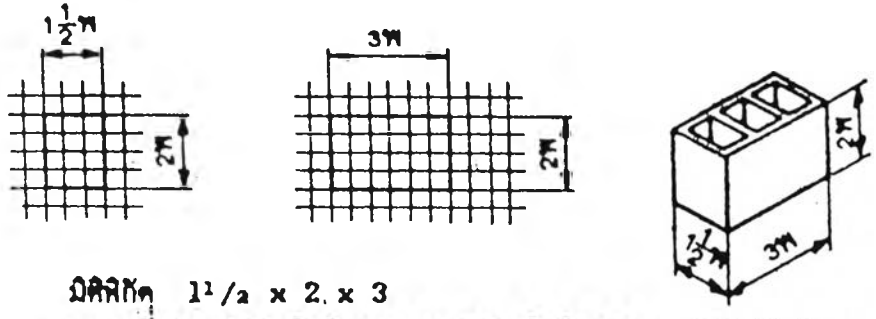
มิติพิกัด 2 x 2 x 2

ขนาดที่ทำ 190 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร

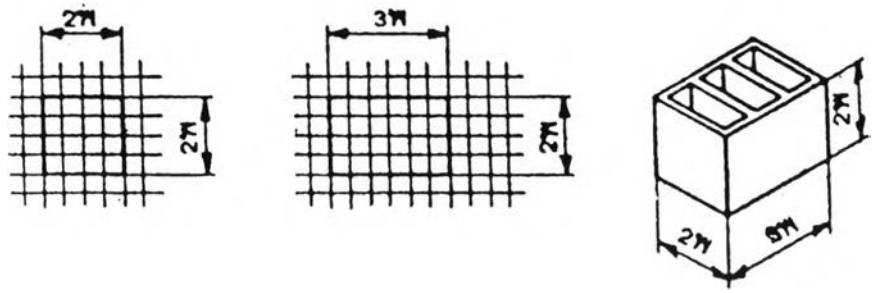
รูปที่ 1 ขนาดของคอนกรีตบล็อครับน้ำหนัก



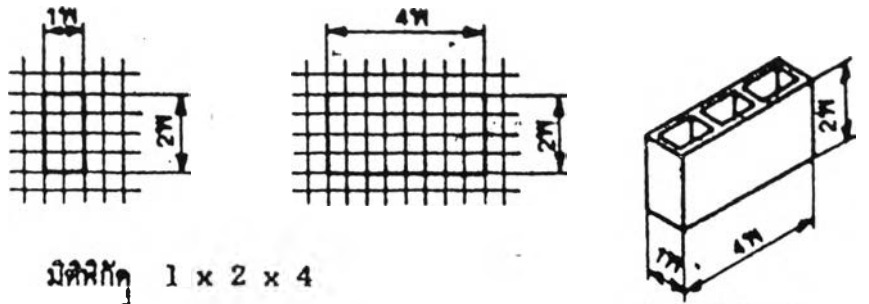
มิติพิกัด 1 x 2 x 3
ขนาดที่ทำ 90 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 290 มิลลิเมตร



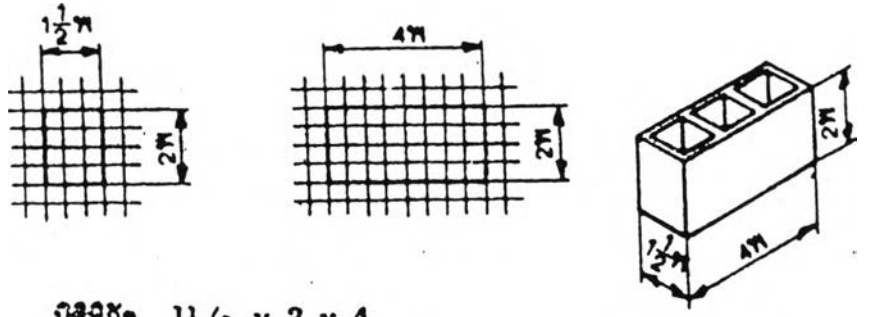
มิติพิกัด $1^1/_2$ x 2 x 3
ขนาดที่ทำ 140 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 290 มิลลิเมตร



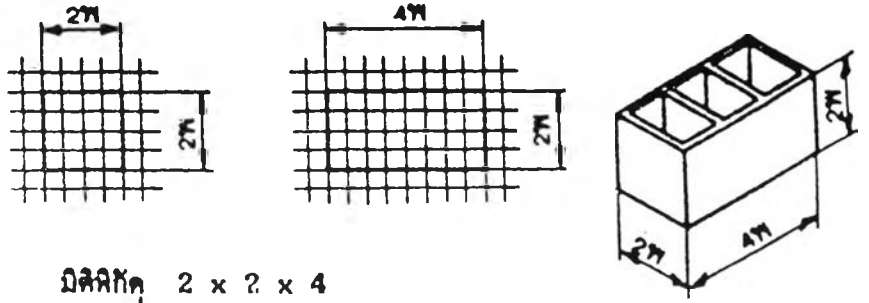
มิติพิกัด 2 x 2 x 3
ขนาดที่ทำ 190 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 290 มิลลิเมตร



มิติพิกัด 1 x 2 x 4
ขนาดที่ทำ 90 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 390 มิลลิเมตร



มิติพิกัด $1^1/_2$ x 2 x 4
ขนาดที่ทำ 140 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 390 มิลลิเมตร



มิติพิกัด 2 x 2 x 4
ขนาดที่ทำ 190 มิลลิเมตร x 190 มิลลิเมตร x 390 มิลลิเมตร

รูปที่ 1 ขนาดของคอนกรีตบล็อครับน้ำหนัก (ต่อ)

5 วัสดุ

5.1 ปูนซีเมนต์ ให้ใช้อย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

5.1.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

ควรเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์ คุณภาพ มาตรฐานเลขที่ มอก.15 เล่ม 1

5.1.2 ปูนซีเมนต์ผสม

ควรเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ผสม มาตรฐานเลขที่ มอก.80

5.2 มวลผสมคอนกรีต

ควรเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มวลผสมคอนกรีต มาตรฐานเลขที่ มอก.566 ยกเว้นเกณฑ์ กำหนดการคัดขนาดมวลผสมคอนกรีต

5.3 ส่วนผสมอื่น ๆ

ตัวทำฟองอากาศ สี สารเป็นน้ำ ฯลฯ ที่นำมาใช้ ควรเป็นสารที่เหมาะสมสำหรับใช้กับคอนกรีต และควรเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

6 คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

6.1.1 คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักทุกก้อน ต้องแข็งแรง ปราศจากรอยแตกร้าวหรือส่วนเสียอื่นใดอันเป็นอุปสรรคต่อการก่อคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักอย่างถูกต้อง หรือทำให้สิ่งก่อสร้างเสียกำลังหรือความคงทนถาวร รอยร้าวเล็กน้อยที่มักเกิดขึ้นในกรรมวิธีผลิตตามปกติ หรือรอยปริเล็กน้อยเนื่องจากวิธีการเคลื่อนย้ายหรือขนส่งอย่างธรรมดา จะต้องไม่เป็นสาเหตุอ้างในการไม่ยอมรับ

6.1.2 คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก ซึ่งต้องการฉาบปูนหรือแต่งปูน ต้องมีผิวหน้าหยาบพอควรแก่การจับยึดของปูนฉาบ หรือปูนแต่งได้อย่างดี

6.1.3 คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก ซึ่งต้องการก่อแบบผิวเผย ด้านผิวเผยจะต้องไม่มีรอยบิ่น รอยร้าว หรือตำหนิอื่น ๆ ถ้าในการสั่งคราวหนึ่งมีก้อนซึ่งมีรอยบิ่นเล็กน้อยที่ยาวมากกว่า 25 มิลลิเมตร เป็นจำนวนไม่มากกว่าร้อยละ 5 จะต้องไม่ถือเป็นสาเหตุในการไม่ยอมรับการทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

6.2 ความต้านแรงอัดและการดูดกลืนน้ำของคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักเมื่อส่งถึงที่ก่อสร้าง ต้องเป็นไปตามตารางที่ 3 การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.109

6.3 ปริมาณความชื้น (เฉพาะคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักประเภทควบคุมความชื้น) เมื่อส่งถึงที่ก่อสร้างต้องไปตามตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ความต้านแรงอัดและการดูดกลืนน้ำ

(ข้อ 6.2)

ชั้นคุณภาพ[1]	ความต้านแรงอัด ต่ำสุด เมกะพาสคัล				การดูดกลืนน้ำ สูงสุด เฉลี่ยจากคอนกรีตบล็อก 5 ก้อน กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร					
	เฉลี่ยจากพื้นที่รวม		เฉลี่ยจากพื้นที่สุทธิ		น้ำหนักคอนกรีตเมื่อออบแห้ง กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร					
	เฉลี่ยจากคอนกรีตบล็อก 5 ก้อน	คอนกรีตบล็อกแต่ละก้อน	เฉลี่ยจากคอนกรีตบล็อก 5 ก้อน	คอนกรีตบล็อกแต่ละก้อน	1 680 และน้อยกว่า	1 681 ถึง 1 760	1 761 ถึง 1 840	1 841 ถึง 1 920	1 921 ถึง 2 000	มากกว่า 2 000
ก	7	5.5	14	11	240	224	208	192	176	160
ข	7	5.5	-	-	288	272	256	240	224	208
ค	5	4	-	-	-	-	-	-		

หมายเหตุ[1] ดูวัตถุประสงค์ในการใช้คอนกรีตบล็อกชั้นคุณภาพต่าง ๆ ตามภาคผนวก ก.

ตารางที่ 4 ความชื้น (เฉพาะคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักประเภทควบคุมความชื้น)

(ข้อ 6.3)

การหดตัวทาง[1] ร้อยละ	ความชื้น สูงสุด ร้อยละของการดูดกลืนน้ำทั้งหมด (เฉลี่ยจากคอนกรีตบล็อก 5 ก้อน)		
	ความชื้นสัมพัทธ์รายปีเฉลี่ย ร้อยละ [2]		
	น้อยกว่า 50	50 ถึง 75	มากกว่า 75
0.03 และน้อยกว่า	35	40	45
มากกว่า 0.03 ถึง 0.045	30	35	40
มากกว่า 0.045	20	30	35

หมายเหตุ [1] ทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบการหดแห้งของคอนกรีตบล็อก (ในกรณีที่ยังมิได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม ASTM C 426) และทดสอบก่อนกำหนดจ่ายไม่เกิน 12 เดือน

[2] อาศัยสถิติตามประกาศของกรมอุตุนิยมวิทยา สำหรับสถานีที่ใกล้แหล่งผลิตมากที่สุด

7 เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักทุกก้อน อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ประเภท

(2) ชั้นคุณภาพ

(3) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้า

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7.2 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

8 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักประเภท ชั้นคุณภาพและขนาดเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

8.2 การชักตัวอย่างเพื่อการทดสอบ ให้กระทำ ณ สถานที่ผลิต และต้องให้เวลาอย่างน้อย 10 วัน เพื่อทดสอบให้เสร็จ

8.3 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

8.3.1 การชักตัวอย่างให้เป็นไปตาม มอก.109

8.3.2 เกณฑ์ตัดสิน

ในกรณีที่ทดสอบแล้วไม่ผ่าน อาจคัดบางส่วนออก แล้วเลือกชักตัวอย่างใหม่จากส่วนที่เหลือเพื่อทดสอบใหม่ ถ้าตัวอย่างจากชุดที่สองนี้ทดสอบแล้วไม่ผ่านอีก ให้ถือว่าคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักทั้งรุ่นไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้

ภาคผนวก ก.
วัตถุประสงค์ในการใช้คอนกรีตบล็อกชั้นคุณภาพต่าง ๆ

ลักษณะของกำแพง	ป้องกันผิว	ไม่ป้องกันผิว
กำแพงฐานราก และ กำแพงขั้นฐาน	ชั้นคุณภาพ ก และ ชั้นคุณภาพ ข	ชั้นคุณภาพ ก[1)]
กำแพงภายนอก (เหนือระดับดิน)	ชั้นคุณภาพ	ชั้นคุณภาพ ก[1)]
กำแพงภายใน	ชั้นคุณภาพ	ทุกชั้นคุณภาพ

หมายเหตุ 1) ควรทาผิวด้านนอกของกำแพงด้วยน้ำยากันซึม

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายปราโมทย์ พรหมทอง เกิดวันที่ 11 พฤษภาคม 2515 ที่จังหวัดพัทลุง สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปี พ.ศ. 2538 เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2543 ปัจจุบันทำงานในตำแหน่งวิศวกรโยธา กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย