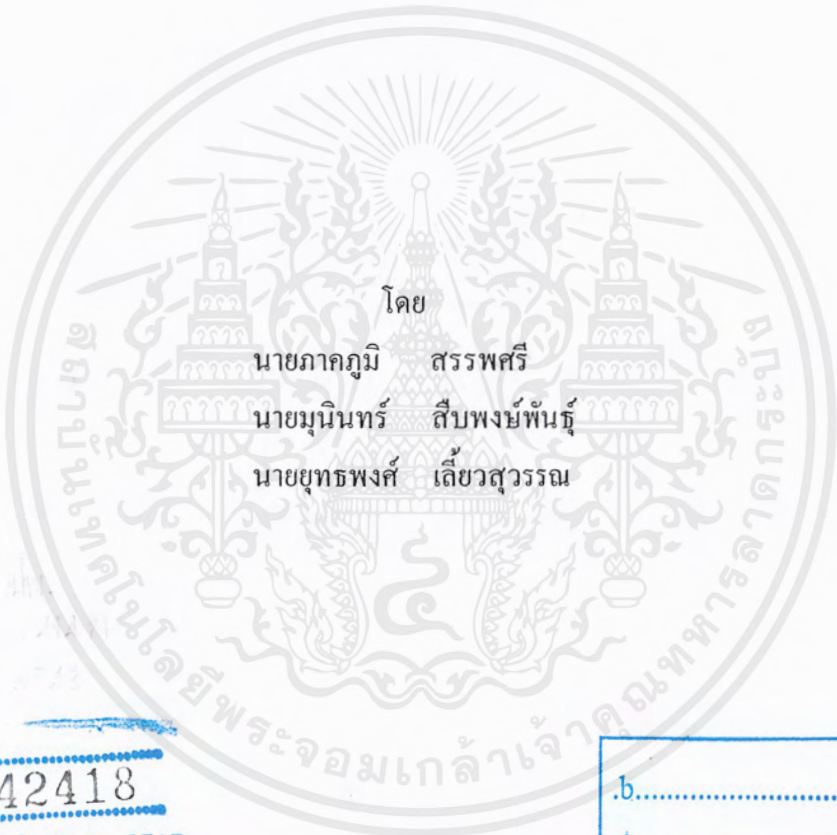


การปรับปรุงเสถียรภาพของดินโดยใช้ซีเมนต์มวลเบาและปูนขาว

LIME - FLY ASH STABILIZATION



โดย

นายภาคภูมิ สรรพศรี

นายมนินทร์ สืบพงษ์พันธุ์

นายยุทธพงศ์ เลี้ยวสุวรรณ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 42418
วัน, เดือน, ปี 20 พ.ค. 2545

b.....
i.....

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1119091122

LIME -FLY ASH STABILIZATION



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF CONSTRUCTION ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING, FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG





2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

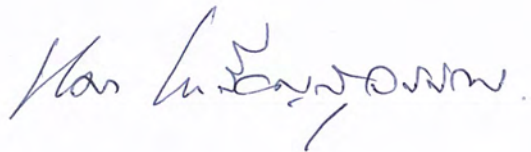
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองโครงการพิเศษ

หัวข้อโครงการพิเศษ	การศึกษาการปรับปรุงเสถียรภาพของดิน โดยใช้ซีเมนต์มวลเบาและปูนขาว		
นักศึกษา	นายภาคภูมิ สรรพศรี	รหัสประจำตัว	40010553
	นายมนินทร์ สืบพงษ์พันธุ์	รหัสประจำตัว	40010603
	นายยุทธพงศ์ เลี้ยวสุวรรณ	รหัสประจำตัว	40010620
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	สาขาวิชา	วิศวกรรมการก่อสร้าง
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุพจน์ ศรีนิล		

คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ	ลายมือชื่อ
อาจารย์สุพจน์ ศรีนิล	
อาจารย์สุวัฒน์ อธิเรขยง	
ดร.สกุล ห่อวโนทยาน	
อาจารย์สมเกียรติ ขวัญพุกภัย	

ภาควิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว



(ผศ.ดร.แดง เหริยชญสุวรรณ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

วันที่ 2 เดือน เมษายน พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการพิเศษ	การศึกษาการปรับปรุงเสถียรภาพของดิน โดยใช้ซีเมนต์มวลเบาและปูนขาว
	LIME - FLY ASH STABILIZATION
นักศึกษา	นายภาคภูมิ สรรพศรี นายมนูรินทร์ สืบพงษ์พันธุ์ นายยุทธพงศ์ เลี้ยวสุวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุพจน์ ศรีนิล
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการก่อสร้าง
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2543

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีในการเพิ่มความเสถียรภาพของดินโดยใช้ซีเมนต์มวลเบาและปูนขาวได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงเวลา 20 ปีที่ผ่านมา หลายประเทศได้ระบุให้เป็นมาตรฐานในการทำพื้นทางและรองพื้นทางสำหรับงานถนน แต่อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีนี้ยังไม่เป็นที่กว้างขวางในการนำไปใช้ เนื่องจากซีเมนต์มวลเบาและปูนขาวยังเป็นสารที่มีการศึกษาอย่างไม่ลึกซึ้งเท่าที่ควร

อีกทั้งยังขาดการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิด ขั้นตอนการนำมาใช้ประโยชน์ของซีเมนต์มวลเบาและปูนขาว และความคุ้มค่าในการนำเทคโนโลยีชนิดนี้มาใช้ในประเทศไทย ดังนั้นโครงการศึกษานี้ได้ทำการรวบรวม สรุป ข้อมูล และกระบวนการต่างๆ รวมทั้ง ข้อดี ข้อเสียในเทคโนโลยีในการเพิ่มความเสถียรภาพของดินโดยใช้ซีเมนต์มวลเบาและปูน

Title : LIME – FLY ASH STABILIZATION
Name : MR.PARKPOOM SUPPASRI
MR.MUNIN SERBPHONGPAN
MR.YUTHAPHONG LEOWSUWAN
Field : CONSTRUCTION ENGINEERING
Department : CIVIL ENGINEERING
Faculty : ENGINEERING
Advisor : MR.SUPOJ SRINIL

ABSTRACT

Technology for stabilizing soils with lime and fly ash has been increasing during the past 20 years. Many countries now include this paving material in their specifications. However, because this technology is not widely known, many countries with sources of lime and fly ash do not make extensive use of these materials.

At the present, there is insufficient information collection; methods and value of using these materials. So this project is aimed to researching, collecting and analysing the characteristic and process of using materials, and also showing the advantages around this technology. .

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี มิได้เกิดจากคณะผู้จัดทำเพียงลำพัง จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณบุคคลผู้มีส่วนในรายงานฉบับนี้ที่ทำให้โครงการพิเศษบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ซึ่งมีรายชื่อดังนี้

บุพพการีที่คอยให้กำลังใจและให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์

อาจารย์สุพจน์ ศรีนิจ อาจารย์สมเกียรติ ขวัญพุกษ์ อาจารย์สุวัฒน์ ธิรเศรษฐ์
อาจารย์ดร.สกล ห่อวโนทยาน อาจารย์อุษะ ศิริแก้ว อาจารย์แหลมทอง เหล่าคงถาวร อาจารย์ที่
ปรึกษาและคอยให้คำแนะนำในการทำโครงการพิเศษ

พี่มานิต พี่สมบัติ พี่ไชยา เจ้าหน้าที่คุม Shop ที่คอยให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในหลายๆ เรื่องทั้งด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ และขั้นตอนการใช้ที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการพิเศษ

พี่ K เจ้าหน้าที่คุม Lab Soil ที่คอยเป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือที่เกี่ยวกับ Soil รวมทั้งช่วยอธิบายหลักการ ขั้นตอน และการคำนวณในการทดลองต่างๆ

เพื่อนๆ C.T.20 สำหรับร่างกายและแรงใจที่คอยแต่เติมสีสันให้กับชีวิตในการร่วมกันทำโครงการพิเศษ

จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนช่วยในโครงการพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีและกราบขออภัยบุคคลผู้ที่มีพระคุณทุกท่านที่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้แต่ยังคงระลึกถึงตลอดไป

นายภาคภูมิ สรรพศรี
นายมนินทร์ สืบพงษ์พันธ์
นายยุทธพงศ์ เลี้ยวสุวรรณ
ผู้ประพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	ปกใน (ภาษาไทย)	ก
	ปกใน (ภาษาอังกฤษ)	ข
	หน้าอวมติ	ค
	บทคัดย่อภาษาไทย	ง
	บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
	กิตติกรรมประกาศ	ฉ
	สารบัญ	ช
	สารบัญตาราง	ฌ
	สารบัญรูป	ฎ
1	บทนำ	
	1.1 กล่าวนำ	1
	1.2 วัตถุประสงค์	2
	1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
	1.4 ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในโครงการ	3
2	วัสดุที่ใช้ทดสอบ	
	2.1 ชี้เถ้าถ่านหิน	3
	2.1.1 ชนิดของถ่านหิน	5
	2.1.2 ชี้เถ้าจากการเผาไหม้ของถ่านหิน	5
	2.1.3 คุณสมบัติทางกายภาพของชี้เถ้ามวลเบา	6
	2.1.4 ขนาดและรูปร่างของถ่านหิน	6
	2.1.5 ความละเอียด	7
	2.1.6 ความถ่วงจำเพาะ	8
	2.1.7 คุณสมบัติทางเคมีของชี้เถ้ามวลเบา	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	2.1.8 การแบ่งประเภทของซีเมนต์มวลเบา	12
	2.1.9 คุณสมบัติทางกายภาพของดินผสมซีเมนต์มวลเบา	13
	2.1.10 คุณสมบัติทางเคมีของดินผสมซีเมนต์มวลเบา	14
	2.1.11 การทดสอบหาคุณสมบัติทางกายภาพวิศวกรรมและเคมีของซีเมนต์มวลเบาและดินวัสดุที่ใช้ในการทดลอง	15
	2.1.12 การนำซีเมนต์มวลเบาไปใช้	16
	2.2 ปูนขาว	17
	2.2.1 ประเภทของปูนขาวและกรรมวิธีการผลิต	17
	2.2.2 คุณสมบัติและโครงสร้างของดินผสมปูนขาว	20
3	วิธีการทดสอบ	
	3.1 ATTERBERG' S LIMITS	24
	3.1.1 LIQUID LIMIT	27
	3.1.2 PLASTIC LIMIT	29
	3.2 การจำแนกดินทางวิศวกรรม	32
	3.2.1 การจำแนกโดยระบบ UNIFIED SOIL CLASSIFICATION	34
	3.2.2 การจำแนกโดยระบบ ASSHTO CLASSIFICATION	34
	3.2.3 ระบบ UNIFIED SOIL CLASSIFICATION	35
	3.2.4 ระบบ ASSHTO CLASSIFICATION	38
	3.3 การหาความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน (SPECIFIC GRAVITY)	40
	3.4 การหาขนาดของเม็ดดิน (GRAIN SIZE)	50
	3.5 การบดอัดดิน (COMPACTION TEST)	56
	3.6 แคลิฟอร์เนีย แบร์ริง เรโซ (CALIFORNIA BEARING RATIO TEST)	59
	3.7 การทดสอบแรงดันด้านข้าง (UNCONFINED COMPRESSING TEST)	64

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
4	ความเหมาะสมในการใช้งาน	
	4.1 ความเป็นไปได้ในการใช้งาน	69
5	สรุปผลการศึกษาโครงการพิเศษและข้อเสนอแนะ	
	5.1 สรุปผลการศึกษา	70
	5.2 ข้อเสนอแนะ	70
	รายการอ้างอิง	71
	บรรณานุกรม	72
	ภาคผนวก ก. ตารางผลการทดลอง	
	ก1. ตารางผลการทดลอง SPECIFIC GRAVITY	ผก2
	ก2. ตารางผลการทดลอง ATTERBBERG' S LIMITS (PLASTIC LIMIT)	ผก4
	ก3. ตารางผลการทดลอง ATTERBBERG' S LIMITS (LIQUID LIMIT)	ผก6
	ก4. ตารางผลการทดลอง ATTERBBERG' S LIMITS (PLASTIC INDEX)	ผก19
	ก5. ตารางผลการทดลอง SIEVE ANALYSIS	ผก21
	ก6. ตารางผลการทดลอง COMPACTION TEST	ผก24
	ก7. ตารางผลการทดลอง CALIFORNIA BEARING RATIO (UNSOAKED)	ผก37
	ก8. ตารางผลการทดลอง CALIFORNIA BEARING RATIO (SOAKED)	ผก182

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก9. ตารางผลการทดลอง UNCONFINED
COMPRESSIVE STRESS

ผก279

ภาคผนวก ข. ตัวอย่างมาตรฐานที่ใช้ประกอบปริยฐานิพนธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
2.1	องค์ประกอบทางเคมีของซีเมนต์มวลเบาลิกไนต์แม่เมาะ	11
2.2	องค์ประกอบทางเคมีโดยทั่วไปของเถ้าถ่านหิน Class F และ Class C	12
3.1	ตัวอย่างข้อมูลเพื่อการจำแนกดิน	35
3.2	ขั้นตอนการจำแนกตัวอย่างดิน SOIL B และ C โดยระบบ UNIFIED SOIL CLASSIFICATION	37
3.3	ขั้นตอนการจำแนกตัวอย่างดิน SOIL B และ C โดยระบบ ASSHTO SOIL CLASSIFICATION	39
3.4	ค่าความถ่วงจำเพาะของดินกับชนิดของดิน	41
3.5	ค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำที่อุณหภูมิต่างๆ	47
3.6	ลักษณะของดินที่มีขนาดคละ	51
3.7	การเปรียบเทียบอุปกรณ์และพลังงานที่ใช้ในการทดสอบ STANDARD PROCTOR และ MODIFIED PROTOR	57
3.8	ความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ C.B.R. และการใช้งาน	60
ผ.ข.1.1	ตาราง UNIT WEIGHT & WATER CONTENT DETERMINATION ที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	ผข3
ผ.ข.1.2	ตาราง ATTERBERG LIMITS ที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	ผข5

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
2.1	ลักษณะของซีเมนต์มวลเบาเมื่อวิเคราะห์ผ่านกล้องขยาย 100 เท่า	7
2.2	มาตรฐานทางด้านคุณภาพต่ำสุดที่ยอมให้ใช้ของซีเมนต์มวลเบา	10
3.1	สถานภาพต่างๆของมวลดินเหนียว	25
3.2	อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ATTERBERG' S LIMITS	28
3.3	ผลการทดลอง ATTERBERG' S LIMITS	30
3.4	เตาต้มน้ำไฟฟ้า	43
3.5	ตู้ปรับอุณหภูมิ	44
3.6	ขวด FLASK	44
3.7	เครื่องมือเติมน้ำ	45
3.8	เครื่องไล่อากาศออกจากน้ำ	46
3.9	เครื่องปั้นดิน	46
3.10	เครื่องแยกขนาดเม็ดดิน	55
3.11	ตระแกรงร่อน	55
3.12	ความสัมพันธ์ระหว่าง DRY DENSITY และเปอร์เซ็นต์ความชื้นของ STANDARD PROCTOR และ MODIFIED PROCTOR	57
3.13	ตัวอย่างหน่วยแรงดันดินด้านข้าง	65
3.14	MOHR' S DIAGRAM	65

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
ผ.ก.1.1	ผังฐานรากและคานคอดิน	ผก3
ผ.ก.1.2	ผังคานและ Slab ชั้นล่าง	ผก4
ผ.ก.1.3	ผังคาน Slab ชั้นบนและหลังคาครีว	ผก5
ผ.ก.1.4	รูปด้านหน้าบ้าน	ผก6
ผ.ก.1.5	รูปด้านข้างทางซ้าย	ผก7
ผ.ก.1.6	รูปด้านข้างทางขวา	ผก8
ผ.ก.1.7	รูปด้านหลัง	ผก9
ผ.ก.2.1	รูปแปลนที่เทพารักษ์	ผก11
ผ.ก.2.2	แปลนพื้นชั้นล่างที่เทพารักษ์	ผก12
ผ.ก.2.3	รูปตัดที่เทพารักษ์	ผก13
ผ.ก.3.1	แปลนชั้นล่างบ้านเลขที่ 719 ที่สุขุมวิท	ผก15
ผ.ก.3.2	แปลนชั้นลอยบ้านเลขที่ 719 ที่สุขุมวิท	ผก16
ผ.ก.3.3	แปลนชั้น 2 บ้านเลขที่ 719 ที่สุขุมวิท	ผก17
ผ.ก.3.4	แปลนชั้น 3 บ้านเลขที่ 719 ที่สุขุมวิท	ผก18
ผ.ก.3.5	แปลนชั้น 4 บ้านเลขที่ 719 ที่สุขุมวิท	ผก19
ผ.ก.4.1	แปลนชั้นล่างบ้านเลขที่ 721 ที่สุขุมวิท	ผก21
ผ.ก.4.2	แปลนชั้นลอยบ้านเลขที่ 721 ที่สุขุมวิท	ผก22
ผ.ก.4.3	แปลนชั้น 2 บ้านเลขที่ 721 ที่สุขุมวิท	ผก23
ผ.ก.4.4	แปลนชั้น 3 บ้านเลขที่ 721 ที่สุขุมวิท	ผก24
ผ.ก.4.5	แปลนชั้น 4 บ้านเลขที่ 721 ที่สุขุมวิท	ผก25
ผ.ก.4.6	แปลนคาดฟ้า บ้านเลขที่ 721 ที่สุขุมวิท	ผก26
ผ.ข.1.1	BORING LOG ที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	ผข8
ผ.ข.2.1	BORING LOGที่ถนนพหลโยธิน จังหวัดกรุงเทพมหานคร	ผข11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การก่อสร้างถนนในปัจจุบัน ได้มีการนำดินในท้องถิ่นนั้น ๆ มาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง ซึ่งโดย ส่วนใหญ่สภาพดินในแต่ละท้องถิ่นจะมีคุณสมบัติทางกายภาพและทางฟิสิกส์แตกต่างกันมาก ทำให้ต้องมีการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพดิน (Soil Stabilization)

การปรับปรุงคุณภาพดินที่ใช้มีหลายวิธี โดยแต่ละวิธีจะขึ้นอยู่กับชนิดของดินและสภาพแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น

การเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดเกาะของเม็ดดินก็เป็นการปรับปรุงคุณภาพดินอีกแบบหนึ่งที่นิยมใช้กันทั่วไป อย่างเช่น การใช้ซีเมนต์ (soil cement) หรือการใช้ซีเถ้ามวลเบาและปูนขาว (Lime Stabilized Fly Ash) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมทำกันในต่างประเทศ แต่ในประเทศไทยยังไม่เป็นที่แพร่หลายเนื่องจาก

1. ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์และคุณสมบัติต่างๆของซีเถ้ามวลเบา (Fly Ash) ยังไม่กว้างขวาง
2. ขาดข้อมูลที่เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับผลทดสอบเรื่องความเหมาะสมในการนำมาใช้กับสภาพดินในประเทศไทย
3. ขาดผู้ที่นำไปใช้ประโยชน์อย่างจริงจัง

โครงการพิเศษฉบับนี้จึงได้ทำการศึกษาและวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพของวัสดุที่นำมาทำถนน โดยใช้ซีเถ้ามวลเบา (fly ash) และปูนขาว (lime) ปรับปรุงคุณภาพของดิน และคาดว่าการศึกษาวิจัยนี้จะประโยชน์ต่อหน่วยงานและบุคคลที่สนใจ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการพัฒนาค่า C.B.R. ทั้ง soaked และ unsoaked ของดินที่ผสมซีเมนต์มวลเบา (fly ash) และปูนขาว (lime) ที่อายุการบ่มและอัตราส่วนการผสมต่าง ๆ กัน
2. เพื่อศึกษาการพัฒนากำลัง compressive stress ของดินที่ผสมซีเมนต์มวลเบา (fly ash) และ ปูนขาว (lime) ด้วยวิธี Unconfined Compressive Stress
3. เปรียบเทียบการรับกำลังของดินก่อนและหลังการผสมซีเมนต์มวลเบา (fly ash) และปูนขาว (lime)
4. วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและความเหมาะสมในการใช้งานเทียบกับหินคลุก

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1. ดินที่ใช้ในการศึกษาเป็นดินลูกรังคัดเกรดที่ใช้ในการทำถนน จาก จ. ชลบุรี
2. ใช้ซีเมนต์มวลเบา (fly ash) จาก โรงไฟฟ้าถ่านหินแม่เมาะ จ. ลำปาง
3. ใช้ปูนขาวที่ขายทั่วไป
4. ปัจจัยที่ถูกนำมาเปรียบเทียบได้แก่

- 1) อัตราส่วนการผสมโดยน้ำหนักของดินลูกรัง : มวลเบา (fly ash) : ปูนขาว (lime)

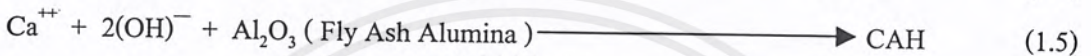
มีดังนี้	100 : 0 : 0	85 : 15 : 0
	96 : 0 : 4	81 : 15 : 4
	92 : 0 : 8	77 : 15 : 8
	90 : 10 : 0	80 : 20 : 0
	86 : 10 : 4	76 : 20 : 4
	82 : 10 : 8	72 : 20 : 8

- 2) ระยะเวลาในการบ่มซึ่งมีผลต่อกำลัง Compressive Strength และค่า C.B.R. ของดินในเวลา 0, 10, 30, 50
- 3) นำค่า C.B.R. มาเทียบกับค่ามาตรฐาน ASTM D1883-67 และนำมาเขียนกราฟหาค่า C.B.R.
- 4) นำค่า Unconfined Compressive Strength มาเปรียบเทียบพร้อมเขียนกราฟการพัฒนา กำลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในโครงการพิเศษนี้

การปรับปรุงคุณภาพดินโดยวิธี Lime stabilized fly ash เป็นวิธีที่ใช้การเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดเกาะของเม็ดดิน โดยมีสมการการเกิดปฏิกิริยาดังนี้



อธิบายการเกิด ปฏิกิริยา ซึ่งเกิดจาก การผสมดินกับซีเมนต์มวลเบา และปูนขาว มี 3 ประการคือ

1. เมื่อน้ำผสมกับปูนขาวจะตกตัวออกเป็น Ca^{++} และ $(\text{OH})^-$ ทำให้เกิดผลได้ 2 กรณีคือ
 - ก. การแลกเปลี่ยนประจุไอออนของ Ca^{++}
 - ข. การเบียดตัวของไอออน Ca^{++} ซึ่งมีปริมาณมากกว่าปกติ รอบ ๆ อนุภาคของดินซึ่งทั้ง 2 กรณีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเคมีของ Double layer รอบ ๆ อนุภาคของดิน ทำให้เกิดการรวมตัวกันเป็นก้อนๆ
2. ปูนขาวทำปฏิกิริยากับคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในอากาศ ทำให้เกิดแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ซึ่งเป็นสารประกอบที่แรงยึดเหนี่ยวสูงไม่คืนน้ำ
3. เกิดปฏิกิริยาปอซโซลาน (Pozzolanic Reaction) ซึ่งเกิดจากแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)_2) จากปูนขาว (CaO) กับสารปอซโซลาน ซึ่งคือ วัสดุที่มีซิลิกาหรืออลูมินาเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งโดยตัวของมันแล้วจะไม่มีคุณสมบัติยึดประสาน (Cementitious Properties) แต่ถ้าสารปอซโซลานนั้นมีความละเอียดมาก และอยู่ในสภาพที่เพิ่มความชื้น สารปอซโซลานจะสามารถทำปฏิกิริยาเคมีกับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ที่มีอุณหภูมิปกติ ทำให้ได้สารประกอบที่มีคุณสมบัติในการยึดประสานในที่นี้คือ ซิลิกาออกไซด์ (SiO_2) และอลูมินาออกไซด์ (Al_2O_3) จากซีเมนต์มวลเบา เกิดเป็นเจลของซิลิเกตไฮเดรต และ แคลเซียมอลูมิเนตไฮเดรต ทำให้เม็ดดินยึดเกาะกันดีขึ้น ซึ่งมีปฏิกิริยาดังนี้



ค่า x, y, z, e, f, g แปรตามค่าชนิดของ CSH และ CAH ซึ่งปฏิกิริยานี้จะค่อยๆ ให้กำลังแก่ตัวอย่างที่อุณหภูมิห้องอย่างช้าๆ และต่อเนื่อง



บทที่ 2

วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ

ขี้เถ้ามวลเบาเป็นกากของเหลือจากการเผาไหม้ผงถ่านหินในเตาเผาอุณหภูมิสูง อุณหภูมิขณะเกิดการเผาไหม้อยู่ในช่วง 1500-2000 องศาเซลเซียส ซึ่งสูงกว่าจุดหลอมเหลวของแร่ธาตุส่วนใหญ่ที่อยู่ในถ่านหิน เป็นผลให้แร่ธาตุเหล่านี้เกิดการหลอมละลายตัวและเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทั้งทางเคมี และทางกายภาพ รูปที่แบบของปฏิกิริยาเคมีในการเปลี่ยนแปลงจากถ่านหินเป็นขี้เถ้ามวลเบาขึ้นอยู่กับประเภทของถ่านหิน ความละเอียดของผงถ่านหิน อุณหภูมิขณะเกิดการเผาไหม้ และระยะเวลาที่ใช้ในการเผาไหม้ ขี้เถ้ามวลเบาจากเตาเผาต่าง ๆ จึงมีคุณสมบัติแตกต่างกันไปตามชนิดของถ่านหินที่ใช้ และลักษณะเฉพาะของเตาเผานั้น ๆ

2.1 ขี้เถ้าถ่านหิน

2.1.1 ชนิดของถ่านหิน

ถ่านหินที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้แบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด ตามลำดับคุณภาพดังนี้

1. แอนทราไซต์ (Antracite)
2. บิทูมินัส (Bituminus)
3. ซับ-บิทูมินัส (Sub-Bituminus)
4. ลิกไนต์ (Lignite)

การใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงนั้นได้ทำกันมาเป็นเวลานานแล้วในยุโรป สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ถ่านหินที่ใช้ในสมัยก่อนส่วนใหญ่เป็นถ่านหินที่มีคุณภาพดี ให้พลังงานความร้อนมาก เช่น แอนทราไซต์ บิทูมินัส และซับ-บิทูมินัส แต่ในปัจจุบันเนื่องด้วยปริมาณความต้องการใช้มีมากขึ้น จึงได้มีการนำเอาลิกไนต์ซึ่งเป็นถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น สำหรับในประเทศไทยถ่านหินที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมดเป็นถ่านลิกไนต์

2.1.2 ขี้เถ้าจากการเผาไหม้ของถ่านหิน

การที่จะทำให้อุณหภูมิการเผาไหม้ถ่านหินสูงถึง 1500-2000 องศาเซลเซียส นั้น จะต้องทำการบดถ่านหินให้เป็นผงก่อนนำเข้าเตาเผา ผงถ่านหินจะถูกพ่นเข้าเตาเผาด้วยลมร้อน และเกิดการเผาไหม้อย่างรวดเร็วในขณะที่มวลลอยตัวอยู่ กากที่เหลือจากการเผาไหม้หรือขี้เถ้าจะมีประมาณ 20-30% ของน้ำหนักถ่านหินที่ใช้ทั้งหมด ขี้เถ้าที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ขี้เถ้ามวลเบา (Fly Ash) และขี้เถ้าก้นเตา (Bottom Ash)

2.1.3 คุณสมบัติทางกายภาพของขี้เถ้ามวลเบา (Fly Ash)

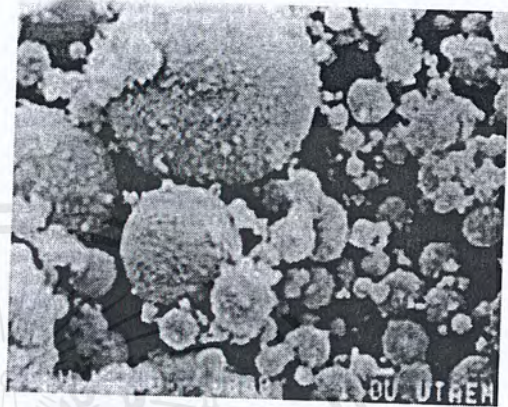
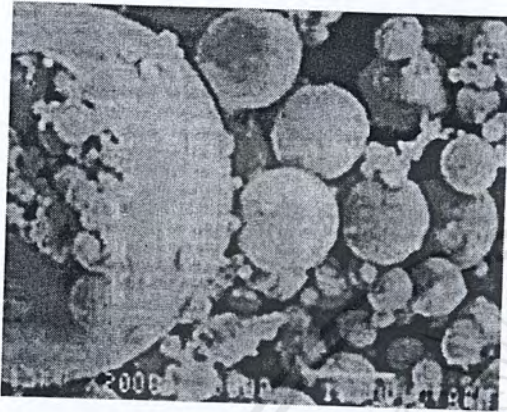
ลักษณะประจำตัวของขี้เถ้ามวลเบาโดยทั่วไปคือ เป็นมวลรวมที่มีความถ่วงจำเพาะต่ำ การกระจายขนาดคละสม่ำเสมอ (Uniform Gradation) ปั้นไม่ได้ (Non-Plastic)

2.1.4 ขนาดและรูปร่างของถ่านหิน (Particle Shape and Particle Ash)

คุณสมบัตินี้ขึ้นอยู่กับแหล่งของถ่านหิน และความสม่ำเสมอของคุณภาพของถ่านหิน กระบวนการเผาไหม้ การเกิดการเผาไหม้โดยธรรมชาติรอบข้าง ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับของอุณหภูมิ และปริมาณออกซิเจนที่เข้าทำปฏิกิริยา และกรรมวิธีในการเก็บถ่านหิน ถ่านมวลเบาที่ใหม่ ๆ จากโรงไฟฟ้าจะมีสีเทาอมแดง เมื่อปล่อยให้เย็นลงจะมีสีเทาเข้มขึ้น มีลักษณะละเอียดจาก การทดลองหาขนาดของเม็ดถ่านมวลเบาโดยวิธีล้าง และวิธี Hydrometer พบว่าขนาดของถ่านมวลเบาที่มีขนาดเล็กกว่า 75 ไมครอน หรือขนาด Silt Size และ Clay Size มีอยู่ประมาณร้อยละ 64 โดย น้ำหนัก ขนาดของ Fine Size ประมาณร้อยละ 20 ที่เหลือเป็นขนาด Coarse และ Medium Sand

- จากการทดลองหาคุณสมบัติทางกายภาพของถ่านมวลเบาที่ใหม่ โดยวิเคราะห์ผ่านกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า พบว่ารูปร่างของถ่านมวลเบาที่มีลักษณะค่อนข้างกลมและกลม (Sub-Rounded to Rounded) มีลักษณะไซขนาด Silt Size เป็นส่วนใหญ่ บางครั้งพบแร่ Hematite ปะปนอยู่บ้าง
- จากการศึกษารูปร่างของ Lane and Best พบว่ารูปร่างและขนาดของถ่านถ่านหินมีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติที่สำคัญของถ่านถ่านหินคือ มีความแข็ง เป็นรูปที่ทรงกลมตัน เรียบ หากถ่านถ่านหินกลวงคือ มีช่องว่างในทรงกลมเรียกว่า Cenospheres ซึ่งภายในทรงกลมนี้ อาจจะประกอบด้วยอนุภาคของถ่านถ่านหิน

- จากการศึกษาโดยใช้กล้องขยายขนาดกำลังขยาย 300 เท่า Digionia and Nazzo พบว่าอนุภาคของมวลซีเมนต์มีลักษณะเป็นก้อนกลม มีขนาดใกล้เคียงกัน ขนาดเฉลี่ยอยู่ในช่วงตั้งแต่ทรายแป้ง (Silt) ถึงทรายกลาง (0.006-0.6 มม.)



รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะของซีเมนต์มวลเบาเมื่อวิเคราะห์ผ่านกล้องกำลังขยาย 100 เท่า

2.1.5 ความละเอียด

เถาถ่านหินมีขนาดตั้งแต่เล็กกว่า 1 ไมครอน จนถึงขนาดใหญ่กว่า 1 มิลลิเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโรงงานที่ใช้เครื่องจักรในการแยก

การวัดค่าความละเอียดของเถาถ่านหินนั้นมีวิธีที่นิยมใช้กันอยู่ 2 วิธีคือ วิธีร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 325 (ช่องเปิด 45 ไมครอน) ตามมาตรฐาน ASTM C430 และวิธีวัดพื้นที่ผิวของน้ำหนักรวมตามมาตรฐาน ASTM C204 ทั้งสองวิธีเป็นที่แพร่หลายในปัจจุบันแต่ยังไม่มีใครตัดสินใจว่าวิธีใดดีกว่ากัน ตัวอย่างเถาถ่านหินที่นิยมใช้เป็นมาตรฐานการวัดความละเอียดด้วยการร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 325 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 66 โดยน้ำหนัก ซึ่งวิธีนี้ Lane and Best เห็นด้วยว่าเป็นวิธีที่วัดความละเอียดดีกว่ามาตรฐาน ASTM C204 แต่ความเห็นนี้ขัดแย้งกับ Ravina เนื่องจากเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าความละเอียดที่วัดได้ตามมาตรฐาน ASTM C240 กับปฏิกิริยาปอซโซลานนั้นดีกว่าการวัดด้วยการร่อนด้วยตะแกรงเบอร์ 325 ความละเอียดของเถาถ่านหินมีส่วนสำคัญต่ออัตราการเกิดปอซโซลาน ซึ่งเถาถ่านหินที่มีความละเอียดมากจะทำให้พื้นที่ผิวในการทำปฏิกิริยามากขึ้น

2.1.6 ความถ่วงจำเพาะ

ความถ่วงจำเพาะของซีเมนต์มวลเบาจากแหล่งต่าง ๆ มีความแปรปรวนสูง ซีเมนต์มวลเบาจากโรงจักรไฟฟ้าในประเทศอังกฤษมีความถ่วงจำเพาะในช่วง 1.90-2.40 ซีเมนต์มวลเบาจากกรีนิชเคนประเทศสหรัฐอเมริกามีความถ่วงจำเพาะในช่วง 2.30-2.60 ซีเมนต์มวลเบาของประเทศไทยมีค่าความถ่วงจำเพาะประมาณ 2.04 (ข้อมูลจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย) อย่างไรก็ตามพบว่าความถ่วงจำเพาะของซีเมนต์มวลเบาโดยส่วนใหญ่ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับมวลดินโดยทั่วไป การศึกษาของ Raask ได้แสดงให้เห็นว่าอนุภาคของซีเมนต์มวลเบากลางภายใน ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งให้ซีเมนต์มวลเบาที่มีความถ่วงจำเพาะค่อนข้างต่ำ

จากการศึกษาโดย Luke พบว่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดถ่านหินอยู่ในช่วง 1.97-3.02 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ส่วนใหญ่ที่พบโดยทั่วไปอยู่ในช่วง 2.20-2.80 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และพบว่าหากเม็ดถ่านหินที่มีส่วนประกอบของธาตุเหล็กสูง ค่าความถ่วงจำเพาะจะมีค่าสูงตามไปด้วย แต่ถ้าเม็ดถ่านหินที่มีส่วนประกอบของธาตุคาร์บอนสูง ทำให้ค่าความถ่วงจำเพาะต่ำ สำหรับเม็ดถ่านหิน Class F [2] มีขนาดเล็กกว่า และมีช่องว่างระหว่างเม็ดถ่านหินน้อย ดังนั้นทำให้ค่าความถ่วงจำเพาะอยู่ในช่วงที่สูงกว่าคือ ประมาณ 2.40-2.80 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

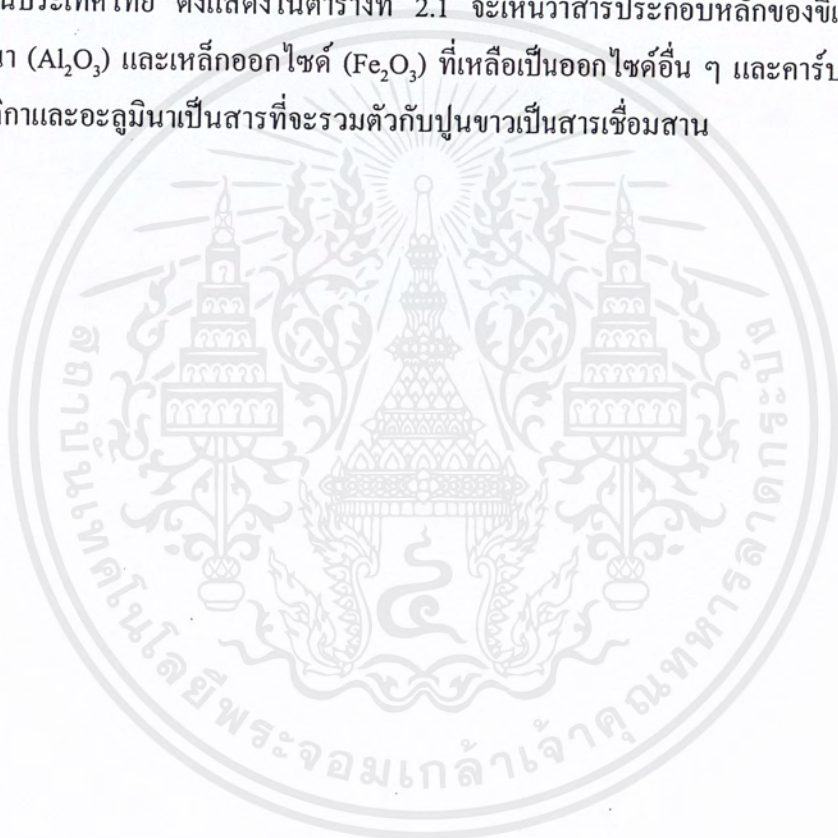
2.1.7 คุณสมบัติทางเคมีของซีเมนต์มวลเบา (Fly Ash)

ชั้นถ่านหินในสภาพธรรมชาติมักจะมีชั้นหินหรือเศษหินแทรกตัวอยู่ เมื่อขุดเอาถ่านหินมาใช้เป็นเชื้อเพลิง เศษหินเหล่านี้จะปะปนอยู่กับถ่านหินด้วย สารประกอบส่วนใหญ่ของซีเมนต์มวลเบาเป็นสารอนินทรีย์ ซึ่งแปรรูปที่มาจากแร่ธาตุของถ่านหินเหล่านี้เอง ชนิดและปริมาณของหินซึ่งปะปนอยู่กับถ่านหินแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่งมีปริมาณแตกต่างกัน เป็นสาเหตุให้ส่วนประกอบทางเคมี และคุณสมบัติของซีเมนต์มวลเบาจากแหล่งต่าง ๆ มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเผาไหม้ เช่น ความละเอียดของผงถ่าน ชนิดของเตาเผา อุณหภูมิการเผา ฯลฯ ก็มีอิทธิพลต่อคุณสมบัติของซีเมนต์ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อปริมาณของคาร์บอนที่ค้างจากการเผาไหม้ (Unburned Carbon) ซึ่งมีอิทธิพลมากต่อคุณสมบัติทางวิศวกรรมของซีเมนต์มวลเบา

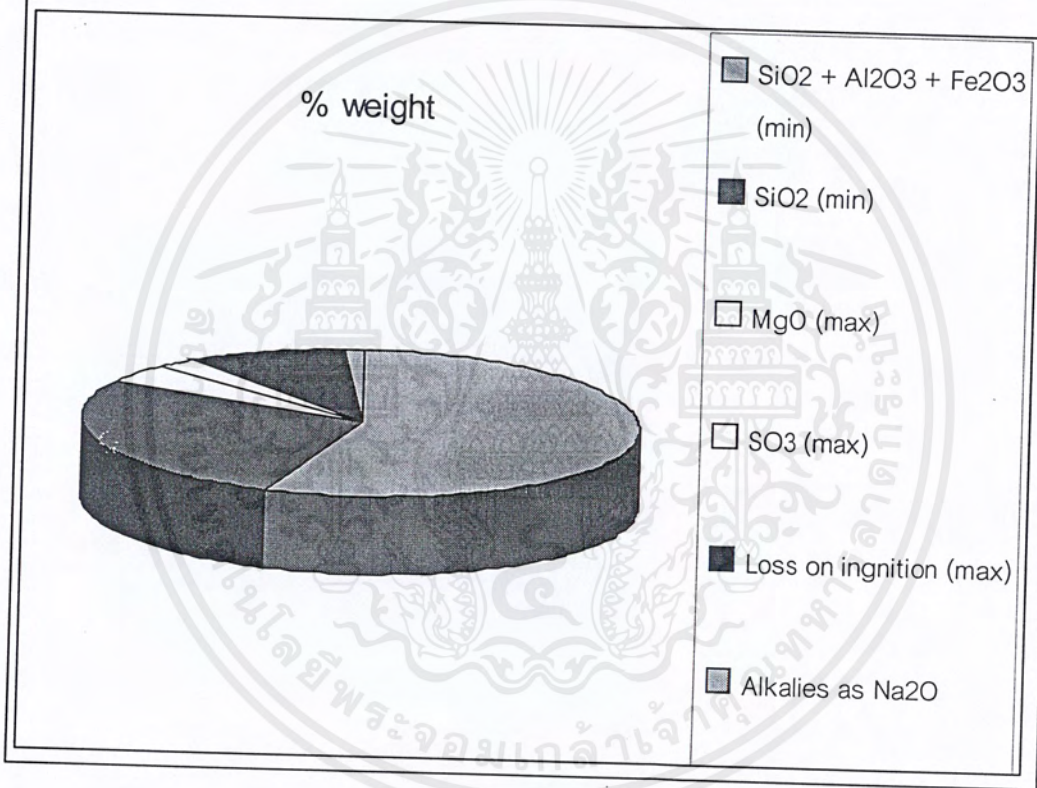
การเกิดของซีเมนต์มวลเบาจากการหลอมละลายของแร่หินนั้นคล้ายกับการเกิดของซีเมนต์ภูเขาไฟ ดังนั้นซีเมนต์มวลเบาจึงมีคุณสมบัติเป็นสารปอซโซลาน (Pozzolan) คล้ายกับซีเมนต์ภูเขาไฟ ซึ่งจำแนกประเภทได้ตาม Three Phase Diagram

ส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญโดยทั่วไปของถ่านหิน ได้แก่ ซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) อะลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) และเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) นอกจากนั้นแล้วยังมีแคลเซียมออกไซด์ (CaO) แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) และซัลเฟอร์ออกไซด์ (SO_3) โดยส่วนประกอบทางเคมีเหล่านี้จะแตกต่างกันบ้างตามที่มาของถ่านหินเหล่านั้น ซึ่งกลายเป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่งในการนำไปใช้ควบคุมคุณภาพของถ่านหิน

จากการทดสอบตามวิธี X-ray Fluorescence ได้วิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของขี้เถ้ามวลเบาที่พบในประเทศไทย ดังแสดงในตารางที่ 2.1 จะเห็นว่าสารประกอบหลักของขี้เถ้าคือ ซิลิกา (SiO_2) อะลูมินา (Al_2O_3) และเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) ที่เหลือเป็นออกไซด์อื่น ๆ และคาร์บอนที่ค้างจากการเผาไหม้ซิลิกาและอะลูมินาเป็นสารที่จะรวมตัวกับปูนขาวเป็นสารเชื่อมประสาน



Sr. no	Constituents	% weight
1	SiO ₂ + Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃ (min)	70.00
2	SiO ₂ (min)	35.00
3	MgO (max)	5.00
4	SO ₃ (max)	2.75
5	Loss on ignition (max)	12.00
6	Alkalies as Na ₂ O	1.50



รูปที่ 2.2 มาตรฐานทางด้านคุณภาพต่ำสุดที่ยอมรับให้ใช้ (Standard Specification and Quality of Fly Ash ด้านคุณสมบัติทางเคมี (Chemical requirement as per IS: 3812-1981)

*ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบทางเคมีของซีเมนต์มวลเบาชนิดแม่เมาะซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณองค์ประกอบเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (ระหว่างปี พ.ศ.2533-2540)

Chemical composition	Average Value Percentages Year (พ.ศ.)							
	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540
SiO ₂	37.8	42.8	40.3	43.1	52.8	39.6	39.6	39.9
Al ₂ O ₃	20.5	23.3	24.0	20.2	18.0	22.3	23.0	26.9
Fe ₂ O ₃	14.2	14.0	15.0	13.2	8.5	12.5	12.6	11.8
CaO	17.4	10.5	11.2	13.0	13.3	14.0	12.7	9.0
SO ₃	3.9	3.9	3.1	2.6	2.8	2.7	2.4	0.9
MgO	3.3	2.4	2.8	2.7	1.4	2.5	2.4	1.2
Na ₂ O	0.9	0.8	1.0	1.3	0.9	0.7	1.1	0.6
K ₂ O	2.1	2.3	2.6	2.4	2.0	2.3	2.9	3.1
Loss of Ignition	0.8	0.7	0.5	0.6	0.3	0.9	0.8	0.8

*ที่มา วารสาร กฟผ. ปีที่ 6 เล่มที่ 3 ก.ค.-ก.ย. 40

ซีเมนต์มวลเบาส่วนใหญ่มีปูนขาวในรูปที่เคลือบออกไซด์ (CaO) เป็นส่วนผสมอยู่ด้วย ถ้าปริมาณปูนขาวนี้มากพอ ซีเมนต์มวลเบาจะสามารถเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานจับตัวกันเป็นก้อนแข็งได้เอง โดยไม่ต้องผสมปูนขาวเพิ่ม การศึกษากำลังอัดของตัวอย่างซีเมนต์มวลเบาอัดแน่นจากแหล่งต่าง ๆ ในประเทศอังกฤษ แสดงให้เห็นว่ากำลังอัดของซีเมนต์มวลเบาอัดแน่นมีค่าถึง 3.6 MPa สำหรับซีเมนต์ที่มีปูนขาวเป็นส่วนประกอบมาก

ส่วนประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานของซีเมนต์มวลเบาอีกส่วนหนึ่งคือคาร์บอนซึ่งค้างจากการเผาไหม้ (Unburned Carbon) หรือค่าการสูญเสียการเผาไหม้ (Ignition on Loss) ดังแสดงในตารางที่ 2.2 ส่วนประกอบจะเป็นตัวด้านการเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานซึ่งเป็นผลให้ความสามารถในการเป็นสารเชื่อมประสานของซีเมนต์มวลเบาลดลง

ส่วนประกอบอีกส่วนหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการนำซีเมนต์มวลเบาไปใช้ประโยชน์คือ ซัลเฟต (SO₃) ซึ่งจะทำให้เกิดการขยายตัวได้มากในวัสดุ ซึ่งมีซีเมนต์มวลเบาเป็นสารเชื่อมประสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8 การแบ่งประเภท Fly Ash

ตามมาตรฐาน ASTM C618 [2] ได้แบ่งเถ้าถ่านหินออกเป็น 2 ประเภทคือ Class F และ Class C โดย Class F มีผลรวมของ SiO_2 , Al_2O_3 และ Fe_2O_3 ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 เมื่อพิจารณาองค์ประกอบในรูปที่ของออกไซด์ องค์ประกอบของธาตุที่สำคัญประกอบได้ด้วย 3 ตัว และมีอัตราส่วนของเถ้าถ่านหินในช่วงดังนี้ SiO_2 ร้อยละ 10 ถึง 30 และ Fe_2O_3 ร้อยละ 5 ถึง 25 โดยที่

- เถ้าถ่านหิน Class F คือ เถ้าถ่านหินที่เกิดจากการเผาไหม้ anthracite หรือ bituminous coal จะให้ปริมาณความร้อนมาก มักมีแคลเซียมออกไซด์ (CaO) ต่ำกว่าร้อยละ 10 และมีผลรวมขององค์ประกอบของ SiO_2 , Al_2O_3 และ Fe_2O_3 ร้อยละ 70
- เถ้าถ่านหิน Class C คือเถ้าถ่านหินที่เกิดจากการเผาไหม้ lignite หรือ sub-bituminous coal มักมีแคลเซียมออกไซด์ (CaO) มากกว่าร้อยละ 10 และมีผลรวมขององค์ประกอบของ SiO_2 , Al_2O_3 และ Fe_2O_3 เกินกว่าร้อยละ 50

ตารางที่ 2.2 แสดงองค์ประกอบทางเคมีโดยทั่วไปของเถ้าถ่านหิน Class F และ Class C [2]

Chemical composition	เถ้าถ่านหิน Class F (%)	เถ้าถ่านหิน Class C (%)
SO_3 (max.)	5.0	5.0
Na_2O (max.)	1.5	1.5
$[\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3]$ (max.)	70.0	50.0
Moisture Content (max.)	3.0	3.0
Loss on Ignition (max.)	6.0	6.0

จากการทดสอบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต พบว่าเถ้าถ่านหินที่ได้จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะมีคุณสมบัติใกล้เคียงตาม Class F จึงมีคุณสมบัติเป็น Pozzolan ตามมาตรฐาน ASTM C618 [2]

ข้อมูลเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเถ้าถ่านหินสามารถตรวจสอบได้หลายวิธี เช่น X-ray Fluorescence Spectrometer หรือ Standard Method of Chemical Analysis แต่ยังไม่มีการทดลองหาคุณสมบัติทางเคมีของสารปอซโซลานที่จะบอกถึงศักยภาพของสารปอซโซลาน ของวัสดุที่นำมาใช้ได้ การที่เถ้าถ่านหินแม่เมาะมีปริมาณซิลิกา อะลูมินา และเหล็กออกไซด์ ต่ำนั้น บ่งชี้ว่าความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานร่วมกับปูนขาวต่ำ ซึ่งเป็นเหตุให้ทำหน้าที่เป็นสารเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสานระหว่างปูนขาวได้ไม่ดีนัก แต่ในขณะที่เดียวกันซีเมนต์มวลเบาแม่เมาะมีปริมาณ ปูนขาว (CaO) เป็นส่วนผสมสูงมาก แสดงว่าจะสามารถเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานิกด้วยตนเองได้ดีกว่าซีเมนต์มวลเบาโดยทั่วไป

2.1.9 คุณสมบัติทางกายภาพของดินผสมซีเมนต์มวลเบา

จากการศึกษาที่ผ่านมาของกรมทางหลวงพบว่า ซีเมนต์มวลเบา มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของดินดังนี้

1. เปลี่ยนแปลงขนาดคละ

เป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ โดยเม็ดดินในส่วนรายละเอียดจะรวมตัวกันเป็นก้อน มีผลทำให้เม็ดดินหยาบขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้ความสามารถในการบดอัดดีขึ้นหรือเลวลงก็ได้

2. ลดความถ่วงจำเพาะของเม็ดดินลง

เนื่องจากซีเมนต์มวลเบา มีความถ่วงจำเพาะต่ำ เป็นผลให้ความหนาแน่นแห้งจากการทดสอบ Modified Proctor

3. ลดครรหณียการปั้นได้ของดิน (P.I.) ลง

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่เห็นได้ชัดที่สุดเมื่อผสมซีเมนต์มวลเบา คือ การเปลี่ยนแปลงของ Plasticity ของดิน โดยเปลี่ยนแปลงทั้ง Plasticity Limit และ Liquid Limit เป็นผลให้ความสามารถในการบดอัดได้ดีขึ้น

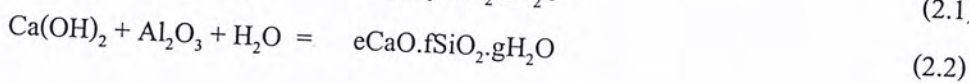
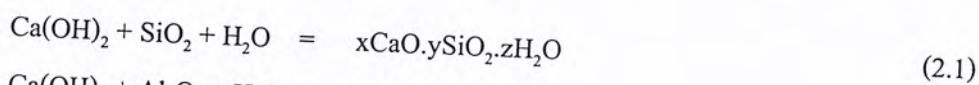
เมื่อปรับปรุงคุณสมบัติของดินด้วยซีเมนต์มวลเบาจากแม่เมาะ คุณสมบัติในการบดอัดได้ C.B.R. และกำลังของดินดีขึ้น แต่ในการปรับปรุงคุณสมบัติของดินที่มีเม็ดละเอียดน้อย คุณสมบัติในการบดอัดได้ของดินจะเลวลง

2.1.10. คุณสมบัติทางเคมีของดินผสมซีเถ้ามวลเบา

ตามมาตรฐาน ASTM D618 [2] ได้ให้ความหมายของคำว่า วัสดุปอซโซลาน (Pozzolan) ไว้ดังนี้ “สารปอซโซลานคือ วัสดุที่มีซิลิกา หรือซิลิกาและอะลูมินาเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งโดยตัวของมันแล้วจะไม่มีคุณสมบัติในการยึดประสาน (Cementious Properties) แล้วถ้าสาร ปอซโซลานนั้นมีความละเอียดมากและอยู่ในสภาพที่มีความชื้น สารปอซโซลานจะสามารถทำปฏิกิริยาเคมีกับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ที่อุณหภูมิปกติ ทำให้ได้สารประกอบที่มีคุณสมบัติในการยึดประสาน” ในปัจจุบันสารประกอบปอซโซลานที่เห็นอยู่ทั่วไป และนิยมใช้กันได้แก่ เถ้าถ่านหิน (Fly Ash)

ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่อผสมดินกับซีเถ้ามวลเบา (Fly Ash) มี 3 ประการ ดังนี้

1. เมื่อผสมน้ำเข้าไปปูนขาวจะแตกตัวออกเป็น Ca^{2+} และ OH^- ทำให้เกิดผลได้ 2 กรณี คือ
 - 1.1 การแลกเปลี่ยนประจุไอออนของ Ca^{2+}
 - 1.2 การเบียดตัวของไอออน Ca^{2+} ซึ่งมีปริมาณมากกว่าปกติ รอบ ๆ อนุภาคของดิน ซึ่งทั้ง 2 กรณีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเคมีของ Double Layer รอบ ๆ อนุภาคของดิน ทำให้เกิดการรวมตัวกันเป็นก้อน
2. ปูนขาวอาจทำปฏิกิริยากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในอากาศ ทำให้เกิดแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ซึ่งเป็นสารประกอบที่มีแรงยึดเกาะไม่ดี
3. เกิดปฏิกิริยาปอซโซลาน (Pozzolanic Reaction) เกิดขึ้นโดยสารตั้งต้นคือ แคลเซียม-ไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)_2) จากปูนขาว (CaO) เข้าทำปฏิกิริยากับซิลิกาออกไซด์ (SiO_2) และอะลูมินาออกไซด์ (Al_2O_3) จากเถ้าถ่านหิน เกิดเป็นเจล (Gel) ของแคลเซียมซิลิเกต-ไฮดรตและแคลเซียมอะลูมิเนตไฮดรต ทำให้เม็ดดินมีการยึดเกาะกันดีขึ้น โดยมีปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นดังสมการ



ค่า x , y และ z เป็นค่าที่แปรตามชนิดของ Calcium Silicate Hydrate (CSH หรือ $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) ซึ่งปฏิกิริยานี้จะค่อย ๆ ให้กำลังแก่ตัวอย่างที่อุณหภูมิห้องช้า ๆ และต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามปฏิกิริยาปอซโซลาน (Pozzolanic Reaction) จะเกิดได้นั้นสารปอซโซลานและค่าจะต้องมีความเอกลักษณะเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละเอียดสูงพอ มีฉะนั้นปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นน้อยมาก สารประกอบปอซโซลานอาจแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ตามลักษณะการนำไปใช้งานคือ

1. สารปอซโซลานที่ได้จากธรรมชาติ (Natural Pozzolan) โดยทั่วไปก็คือวัสดุที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟ เช่น หินระเบิดจากภูเขาไฟ (Volcanic Tuff) และหินพูน (Pumicite) เป็นต้น
2. สารประกอบปอซโซลานสังเคราะห์ (Artificial Pozzolan) ส่วนใหญ่คือ วัสดุที่ได้จากกระบวนการทางความร้อน โดยการเผาวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ ดินเหนียว (Clay) หินเชล (Shale) หินซึ่งมีซิลิกาเป็นองค์ประกอบ ซี้้ถ้าถ่านหิน ซี้้ถ้าแกลบ เป็นต้น

2.1.11 การทดสอบหาคุณสมบัติทางกายภาพวิศวกรรมและเคมีของซี้้ถ้ามวลเบาและดินวัสดุที่ใช้ในการทดลอง

ตัวอย่างซี้้ถ้ามวลเบาที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นตัวอย่างซี้้ถ้ามวลเบาจากโรงจักรไฟฟ้าแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง โดยเก็บตัวอย่างจากไซโล ซี้้ถ้ามวลเบาที่ออกจากไซโลเป็นผงละเอียดสีน้ำตาลแดง และค่อนข้างร้อน เมื่อเย็นตัวลงสีจะเปลี่ยนเป็นน้ำตาลเข้มอมเทา น้ำที่ใช้ผสมกับซี้้ถ้ามวลเบาและใช้ในการทดลองอื่น ๆ เป็นน้ำประปา

การทดสอบหาคุณสมบัติทางกายภาพของซี้้ถ้ามวลเบา

1. การทดลองหาขนาดเม็ดซี้้ถ้ามวลเบาโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง หาขนาดเม็ดของซี้้ถ้ามวลเบาตามมาตรฐาน ASTM D422-63 วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง
2. การทดลองหาขนาดเม็ดวัสดุโดยใช้ Hydrometer การทดลองหาขนาดที่เล็กกว่า 75 ไมครอน (ผ่านตะแกรงเบอร์ 200) ตามมาตรฐาน ASTM D422-63 วิธีการทดลองหาขนาดซี้้ถ้ามวลเบาโดยใช้ Hydrometer
3. การทดลองหาความถ่วงจำเพาะ การทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของซี้้ถ้ามวลเบาทดลองตามมาตรฐาน ASTM D854-58
4. การทดลองหาคุณสมบัติทางกายภาพของซี้้ถ้ามวลเบาผ่านกล้องจุลทรรศน์ นำตัวอย่างโรยบนแผ่นสไลด์และปิดด้วยกระจกแผ่นบาง (Cover Glass) การเรียงตัวอย่างแบบนี้เรียกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GRAIN MOUNT SLIDE จากนั้นวิเคราะห์ผ่านกล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้ง
ประกอบรายงาน

ถ่ายภาพ

การทดสอบหาคุณสมบัติทางเคมีของซีเมนต์มวลเบา

1. การวิเคราะห์หาธาตุโดยวิธี X-ray Fluorescence

นำตัวอย่างซีเมนต์มวลเบาหนัก 1 กรัม มาทดลองหาค่า Loss of Ignition โดยการนำ ตัวอย่างไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นนำออกมาชั่งน้ำหนัก แล้วนำไปอบที่ 450 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง นำออกมาชั่งน้ำหนักอีกครั้ง แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส และนำออกไปชั่งน้ำหนักเป็นครั้งสุดท้าย คำนวณหาค่า Loss of Ignition ออกมา

นำตัวอย่างส่วนที่ 2 มาทำ Plate เข้าเครื่อง X-ray Spectrometer โดยใช้ Program Calsoil ซึ่งเป็น โปรแกรมสำหรับวัดตัวอย่างที่มีปริมาณแคลเซียมสูง

2. การวิเคราะห์ทางเคมีหาสารประกอบในรูปที่ของ Oxide ของโลหะ

โดยการนำตัวอย่างเผาและทำให้เป็นสารละลายน้ำ ตะกอนที่เหลือในสารละลายคือ SiO_2 จากนั้นนำสารละลายไปผ่านขบวนการเพื่อแยกให้ได้ไอออนที่ต้องการออกมา เช่น Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO ฯลฯ

2.1.12 การนำซีเมนต์มวลเบาไปใช้งาน

1. การใช้ซีเมนต์มวลเบาเป็นวัสดุถม ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้ในงานถนน เช่น ถมคันคอดิน ถมคอสะพาน เป็นต้น ใช้ในงานปรับพื้นที่ก่อสร้างอาคาร และบางครั้งใช้เป็นวัสดุถมกลับ เช่น ใช้ในการถมเหมืองขุดเก่า ข้อได้เปรียบในการใช้ซีเมนต์มวลเบาเป็นวัสดุถมมี 2 ประการ คือ หน่วยน้ำหนักของซีเมนต์มวลเบาน้ำหนักน้อยกว่าดินซึ่งใช้เป็นวัสดุถมโดยทั่วไป จึงเป็นผลดีต่อการถมบริเวณดินอ่อนที่รับน้ำหนักจากวัสดุถมได้จำกัด ประการที่สองคือ หลังจากถมแล้วอนุภาคของซีเมนต์มวลเบาจะเกิดการเชื่อมประสานกันเองเป็นก้อนแข็งซึ่งเกิดผลดีหลายประการ เช่น สามารถรับแรงกระทำได้สูง การทรุดตัวที่เกิดขึ้นในชั้นวัสดุถมลดลง แรงดันด้านข้างที่มีต่อโครงสร้างด้านข้างวัสดุถมลดลง

2. การใช้วัสดุในงานโครงสร้างถนน ส่วนของถนนที่ใช้เต็มวลเบาเป็นวัสดุได้คือ ชั้นรองพื้นทาง (Sub Base) และชั้นพื้นทาง (Base) แม้ว่าเต็มวลเบาส่วนใหญ่จะมีกำลังเพิ่มขึ้นได้ด้วยตนเอง แต่สำหรับการใช้ในงานถนนนั้นจะต้องใช้ปูนซีเมนต์หรือ ปูนขาวผสมเพิ่มเพื่อให้ได้กำลังอัดสูงขึ้น การใช้งานอาจจะเป็นแบบซีเต็มวลเบาผสมซีเมนต์หรือซีเต็มวลเบาผสมปูนขาว ซีเต็มวลเบาผสมแอกกรีเททหรือใช้เป็นส่วนผสมในแอสฟัลท์ติกคอนกรีต
3. การใช้เต็มวลเบาในงานคอนกรีต ซีเต็มวลเบาสามารถใช้งานคอนกรีตได้ 3 รูปแบบคือ ใช้เป็นสารผสมเพิ่ม ใช้เป็นบางส่วนของปูนซีเมนต์ ใช้เป็นวัสดุคิบในการทำซีเมนต์
4. การใช้ซีเต็มวลเบาเป็นส่วนผสมเกรทท์ ซีเต็มวลเบาสามารถทำปฏิกิริยากับปูนขาวอิสระซึ่งเป็นผลจากปฏิกิริยาไฮเดรชันของซีเมนต์เป็นผลให้ซีเมนต์เกรทท์มี ความคงทนต่อการกัดกร่อนโดยซัลเฟต ลักษณะกลมของอนุจะช่วยเหลือลิ้นเกรทท์ อนุเล็กทำให้การแยกตัวขณะฉีดลดลง เกรทท์ที่ใช้ซีเต็มวลเบาผสมมีหลายรูปแบบ เช่น ซีเต็มวลเบาผสมปูนขาว ซีเต็มวลเบาผสมปูนซีเมนต์ ซีเต็มวลเบาผสมปูนซีเมนต์และดินเหนียว ซีเต็มวลเบาผสมปูนซีเมนต์และทราย

2.2 ปูนขาว (Lime)

2.2.1 ประเภทของปูนขาวและกรรมวิธีการผลิต

ปูนขาว หมายถึง อ็อกไซด์ของแคลเซียม (CaO) เนื่องจากปฏิกิริยาและส่วนประกอบทางเคมีและฟิสิกส์ของปูนขาวจะแตกต่างกันออกไปหลายอย่าง ดังนั้นจะมีวิธีจำแนกปูนขาวออกเป็นหลายชนิด ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป

1. การจำแนกตามประเภทของวัตถุดิบ

RUENKRAIRERGS (1982) ได้อธิบายว่า ปูนขาวคือ ผลผลิตที่เกิดจากการเผาวัตถุดิบที่ประกอบไปด้วย Calcium (Calcination of Calcareous Material) เช่น Limestone, Chalk or Shell และได้แบ่งประเภทของปูนขาวตามวัตถุดิบที่นำมาผลิตออกเป็น 2 ประเภท คือ

- (1) Calcitic หรือ High Calcium Lime ได้จากการเผาวัตถุดิบประเภทแคลเซียม (Calcareous Material) หรือมี Calcium Carbonate (CaCO_3) เป็นส่วนประกอบร้อยละ 95-99%

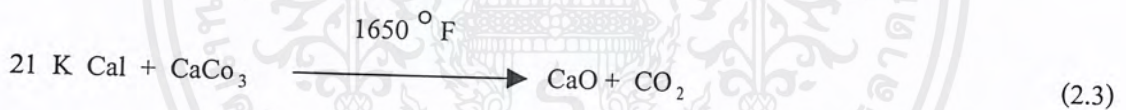
(2) Dolomitic Lime ได้จากการเผาวัตถุดิบที่ประกอบไปด้วย Magnesium Carbomate ($MgCO_3$) ซึ่งก็คือวัตถุดิบจำพวก Dolomitic Limestone หรือ Dolomite ซึ่งเป็นส่วนประกอบร้อยละ 30-40%

2. การจำแนกตามวิธีการผลิต

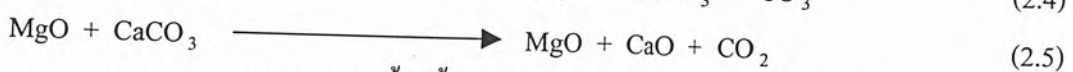
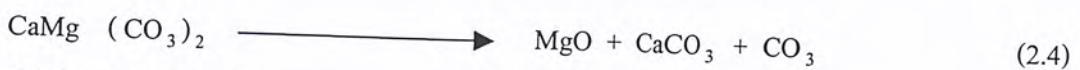
RUENKRAIRERGS (1982) ได้แบ่งปูนขาวออกตามกรรมวิธีการผลิต ได้แก่

(1) Quicklime คือ ผลผลิตจากการเผาให้วัตถุดิบประเภทแคลเซียมแตกตัวออกเป็นผุยผง ซึ่งมี CaO เป็นส่วนประกอบสำคัญ และอาจมี MgO ประกอบด้วยก็ได้ซึ่งหากมี CaO ในอัตราสูงก็เรียกว่า High Calcium Quicklime แต่หากมี MgO ประกอบอยู่ด้วยในอัตราสูง (ซึ่งก็ยังมี CaO ประกอบด้วยเป็นจำนวนมาก) ก็เรียกว่า Dolomitic Quicklime

วิธีการผลิตปูนขาวแบบ Quicklime ก็คือการเผา Limestone ที่ทำให้เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยโดยพลังงานความร้อนที่เกิดจากแก๊ส ถ่านหิน หรือน้ำมัน เพื่อขจัด Carbon Dioxide (CO_2) ที่มีอยู่ในหินซึ่งเป็นวัตถุดิบ และให้เหลือแต่เพียง Calcium Oxide (CaO) ผลของการเผาหินปูนจะทำให้เกิด Calcium Oxide ตามสมการเคมีที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจน



จากสมการเคมีข้างต้น Limestone จะแตกตัวออกเป็นผุยผงได้เมื่อใช้อุณหภูมิที่สูงถึง 1650° F ซึ่งจะทำให้ได้ CaO และ CO_2 แต่ค่าบางค่าอาจต้องใช้อุณหภูมิสูงถึง 2000° F จึงจะทำให้วัตถุดิบประเภท Calcitic Limestone แตกตัว ส่วน Dolomitic Quicklime ก็ได้มาจากการเผา Dolomitic Limestone ที่อุณหภูมิ 1350° F แต่อาจใช้อุณหภูมิสูงถึง 2000° F เพื่อทำให้เกิดการแยกตัวของ CO_2 ที่สมบูรณ์เต็มที่



คุณภาพของปูนขาวชนิดนี้จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิสูงสุดที่ใช้และช่วงเวลาในการเผา ว่าจะแบ่งปูนขาวออกเป็น 2 แบบ คือ Hard Burning และ Soft Burning โดยที่ Hard Burning Lime เพราะกาที่เกิดจากการเผาไหม้แตกต่างกัน Herrin และ Mitchell (1961) อธิบายว่า ถ้าใช้อุณหภูมิที่สูงเกินกว่าความจำเป็นที่ต้องการในการผลิตปูนขาว จะได้ปูนขาวที่เรียกว่า Overburned Quicklime ซึ่ง Dolomitic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Overburned Quicklime จะทำให้เกิดปฏิกิริยาที่มากกว่า High Calcium Overburned Quicklime แต่ถ้ การเผาวัตถุดิบเพื่อผลิตปูนขาวใช้อุณหภูมิต่ำกว่าพอดีจะทำให้เหลือวัตถุดิบที่ยังเผาผลาญไม่หมด ซึ่งเป็น วัสดุไม่พึงประสงค์ในการปรับปรุงคุณภาพของหิน

- (2) Hydrated Lime เป็นปูนขาวที่เกิดจากการนำเอา Quicklime มาทำปฏิกิริยากับน้ำหรือเรียก ปฏิกิริยา ว่า Hydration ซึ่ง HERRIN และ MITCHELL ได้อธิบายว่า Dolomitic Quicklime จะไม่เกิดปฏิกิริยา Hydration อย่างสมบูรณ์เหมือนกับ High Calcium Quicklime เนื่องจาก Magnesium Oxide (MgO) จะยังคงรักษาสภาพเดิมไว้ได้อย่างอิสระในสภาวะปกติ เพื่อให้การเข้าใจง่ายขึ้น อาจจำแนก Hydrated Lime ออกเป็น 3 ประเภท ตามลักษณะการเกิดปฏิกิริยา Hydration ดังนี้ Calcitic Quicklime Lime (Ca(OH)_2) คือการเกิดปฏิกิริยา Hydration ของ High Calcium Quicklime Normal Hydrated Lime หรือ Dolomitic Monohydrated Lime ($\text{Ca(OH)}_2 + \text{MgO}$) ได้จากการทำปฏิกิริยา Hydration Dolomitic Dihydrated Lime ($\text{Ca(OH)}_2 + \text{Mg(OH)}_2$) ได้จากการทำปฏิกิริยา Hydration ของ Dolomitic Quicklime ภายใต้อุณหภูมิที่มากกว่าปกติ เพื่อพิจารณาคุณสมบัติทาง ฟิสิกส์ของ High Calcium Lime และ Dolomitic Monohydrated Lime แล้วควรแบ่งเป็นชนิด N (Type N) หรือ Normal Hydrated Lime ส่วน Dihydrated Lime นั้นควรแบ่งเป็นชนิด S (Type S) หรือ Special Hydrated Lime
- (3) Hydraulic Hydrated Lime Wang, DAVIDSON, ROSAUER และ MATEOS (1962) กล่าวว่า Hydraulic Hydrated Lime คือ Hydrated Cementitious Compound ที่จะเป็ผลผลิตจากการเผา Limestone ซึ่งประกอบไปด้วย alumina และ Silica ร้อยละ 15-20 ในอุณหภูมิที่เพียงพอที่จะให้ CaO ออกมาทำปฏิกิริยา Hydration ไปพร้อมๆกันในช่วงเริ่มแรกเพียงระยะเวลาสั้นๆเท่านั้นและเมื่อสิ้นสุดช่วงเวลาดังกล่าวแล้วก็จะทำให้เกิด Unhydrated Lime และจะได้ Calcium Silicate (cs) ในสภาพ ของ Unhydrated Condition ที่มีลักษณะเป็นผงแห้ง ซึ่ง Calcium Silicate unhydrated condition ที่มี ลักษณะเป็นผงแห้ง ซึ่ง Calcium Silicated นี้มีพฤติกรรมอยู่ระหว่างปูนขาวและปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ RUNKRAIRERGS (1982) High Calcium Hydraulic Hydrated Lime จะประกอบด้วย MgO น้อยกว่าร้อยละ 5 ในขณะที่ High Magnesium Hydraulic Hydrated Lime จะประกอบด้วย MgO มากกว่าร้อยละ 5

HERRIN และ MITCHELL(1961) ได้แสดงคุณสมบัติของปูนขาวบริสุทธิ์ หรือตาม ทฤษฎีตามตารางที่ และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ปูนขาวในท้องตลาด

GILLOTT (1968) กล่าวว่าปูนขาวที่ผลิตขึ้นโดยการเผาที่อุณหภูมิต่ำๆ เมื่อนำไปใช้งาน จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาต่างๆ มากกว่าปูนขาวที่ผลิตขึ้นโดยการเผาที่อุณหภูมิสูงกว่า บางครั้งจะเรียกปูนขาวที่ผลิตจากการเผาที่อุณหภูมิกว่าว่า Hard Burned Lime และที่ผลิตจากอุณหภูมิต่ำกว่าว่า Soft Burned Lime Quicklime ที่ผลิตจากการเผาที่อุณหภูมิสูงนั้น จะทำให้ผลผลิตที่ได้มีความหนาแน่นมาก ความพรุนน้อย ขนาดของผลึกโตขึ้นและลดพื้นที่ผิวของเม็ดวัสดุลง GILLOTT (1968) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า Calcium Hydroxide หรือ Hydrated Lime นั้นเกิดจาก

ปฏิกิริยาของ Quick Lime กับน้ำ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นคือ การเกิดปฏิกิริยา Exothermic และกระบวนการที่เรียกว่า Slaking การผลิต Hydrated Lime จะทำได้โดยให้ Calcium Oxide ทำปฏิกิริยากับไอน้ำอันจะทำให้ได้ผลึกขนาดเล็กๆ ของ Calcium Hydroxide (มีขนาดประมาณ 250Å) ปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้นเมื่อผลิตปูนขาว

2.2.2 กลสมบัติและโครงสร้างของดินผสมปูนขาว

ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่อนำปูนขาวมาผสมกับดินนั้นมีหลายชนิดและรูปแบบทั้งที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด และที่เกิดขึ้นภายหลังในระยะเวลาต่างๆ กัน จนยากที่จะวิเคราะห์และแยกออกให้เห็นๆ ได้ อย่างเด่นชัด HERRIN และ MITCHELL(1961) กล่าวว่าปฏิกิริยาสำคัญๆ ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อนำปูนขาวมาผสมกับดินเหนียวเปียกนั้น พอจะแยกออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1) Ion Exchange และ Flocculation

เมื่อนำปูนขาวมาคลุกเคล้าให้เข้ากับดินเหนียวเปียก จะทำให้ดินเหนียวนั้นร่วนขึ้น สามารถที่จะแยกออกเป็นเม็ดๆ ได้ง่าย ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นนี้ สืบเนื่องมาจากสาเหตุสำคัญๆ 2 ประการ คือ

1 เกิดแทนที่หรือแลกเปลี่ยนกันของประจุไฟฟ้าบวกระหว่างแคลเซียมในปูนขาวกับธาตุโลหะอื่นๆ ในดิน โดย Cation ของแคลเซียมที่แข็งแรงกว่าจะเข้าไปแทนที่ Ion ของธาตุโลหะในดิน ซึ่งอ่อนแอกว่า เช่น โซเดียม ไฮโดรเจน ซึ่งปฏิกิริยานี้จะเกิดขึ้นที่ผิวของเม็ดดิน (Clay Particle)

2 การจับตัวกันระหว่าง Cation ของแคลเซียมที่ผิวของเม็ดดิน โดย Cation เหล่านี้จะเชื่อมประสานโยงใยกันจนปกคลุมเม็ดดิน ทำให้ Ion อื่นๆ ที่มีอยู่ที่ผิวของเม็ดดินเคลื่อนที่ห่างออกไปพร้อมๆ กับน้ำที่อยู่ในชั้น Double Layer ทำให้เม็ดดินเข้าใกล้กันและมีน้ำภายในเม็ดดินลดน้อยลง

RUNKRAIRERGSA (1982) อธิบายว่าเมื่อมีการแลกเปลี่ยน Ion นั้น Ion ของแคลเซียมที่มีอยู่ในปูนขาวเมื่อผสมลงในดินจะเข้าไปเกาะติดอยู่รอบๆ เม็ดดิน ซึ่งจะได้สารใหม่คือ Ca(OH)_2 และผลึกให้ Fe_2O_3 , Al_2O_3 และ SiO_2 เคลื่อนที่ห่างออกไปจากเม็ดดิน จากนั้นเม็ดดินก็จะเกิดประจุไฟฟ้าที่มีแรงดึงดูดให้เม็ดดินเคลื่อนที่เข้าหากัน ข้อคิดเห็นดังกล่าวนี้สอดคล้องกับข้อคิดเห็นของ DIAMOND และ KINTER(1965) เพราะน้ำที่อยู่ในชั้น Double Layer บางลงนี่เองที่เป็นสาเหตุในการเกิด Flocculation และเกิดการรวมตัวกันของเม็ดดิน (Aggregate) ซึ่งเป็นการทำให้ Liquid Limit ลดลง Plastic Limit เพิ่มขึ้นผลก็คือ Plasticity Index ลดลง

การเกิด Flocculation นั้นจะทำให้ขนาดของเม็ดดิน โตขึ้นและเนื่องจากโครงสร้างของเม็ดดินเหนียวส่วนมากเป็นแผ่นบางๆ (Platy Structure) ซึ่งเมื่อเข้าใกล้กันอย่างอิสระจะวางตัวในลักษณะของ Random Arrangement ทำให้เกิดเป็นมุมหรือเหลี่ยมซึ่งจะเป็นผลดีต่อการต้านทานแรงกระทำจากแรงภายนอก

Herrin และ Mitchell (1961) อธิบายต่อไปว่าปฏิกิริยาทั้งสองที่กล่าวมาจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงประจุไฟฟ้า (Electricak Charges) ที่ผิวของเม็ดดินเหนียวและเนื่องจากแรงดึงดูดระหว่างเม็ดดินเหนียวจะขึ้นอยู่กับประจุไฟฟ้าและขนาดของ Ion ดังนั้น Calcium ion ที่เข้าไปเกาะยึดติดกับเม็ดดินที่มีอยู่เดิม อันเป็นผลทำให้ดินเหนียวนั้นร่วนขึ้นนั่นคือ ความเป็นพลาสติก (Plasticity) ของดินลดลง

การเกิดปฏิกิริยาที่กล่าวมานี้จะเกิดขึ้นอย่างทันทีทันใดที่หน้าวัสดุทั้งสองชนิดผสมกัน และจะปฏิกิริยาสมบูรณ์เต็มที่เมื่อเวลาผ่านไป 2 - 3 วัน หลังจากผสมผสานคลุกเคล้าให้เข้ากันดีแล้ว

เนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาเช่นนี้ จะทำให้ความเหนียวหนืดของดินเหนียวลดลง ซึ่งจะทำให้ดินหลวมขึ้นหรือร่วนขึ้น ดังนั้นปูนขาวจึงมีประโยชน์ที่จะนำมาใช้กับวัสดุที่มีความเป็นพลาสติกสูงๆ และดินที่มีน้ำมากๆ เช่น ดินเหนียว ซึ่งยากต่อการนำมาใช้งานเพราะบดอัดลำบากซึ่งหากนำมาผสมกับปูนขาวทำให้การทำงานสะดวกขึ้นเพราะดินสามารถจะผึ่งให้แห้งได้เร็ว ไม่อมน้ำซึ่งจะทำให้บดอัดง่ายขึ้น

ประโยชน์อีกอย่างก็คือ เมื่อต้องการที่จะผสมซีเมนต์หรือแอสฟัลต์กับดินเพื่อต้องการปรับปรุงเสถียรภาพของดินเหนียวหรือดินที่มีพลาสติกสูงๆ ให้มีกำลังรับแรงอัดสูงขึ้นแต่ซีเมนต์หรือแอสฟัลต์จะห้ผลดีในการปรับปรุงเสถียรภาพของดิน ได้ก็ต่อเมื่อวัสดุดังกล่าวสามารถเข้าไปหุ้มหรือเกาะติดอยู่ที่เม็ดดินมากที่สุดเท่านั้น ซึ่งโดยทั่วไปดินที่มี Liquid Limit มากกว่า 30 และมี Plasticity Index มากกว่า 12 จะแยกตัวหรือทำให้ร่วนเป็นผุยผงถ้าบดคั้นนั้นหากเราใช้ปูนขาวผสมลงไปก่อน ก็จะทำให้ดินเหล่านั้นเกิดร่วนขึ้น ทำให้ซีเมนต์และแอสฟัลต์เข้าไปเกาะติดหรือหุ้มที่ผิวของเม็ดดินได้สะดวกทำให้ดินมีคุณภาพที่ต้องการได้อย่างเต็มที่

2) CEMENT ACTION

การเกิดสารเชื่อมยึด (Cementitious Material) ขึ้นระหว่างเม็ดดิน เป็นปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อนำปูนขาวมาผสมกับดินเหนียว การเกิดสารเชื่อมยึดนี้เกิดขึ้นเนื่องจากแคลเซียมในปูนขาวทำปฏิกิริยากับสารประกอบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในดิน ทำให้เกิดสารประกอบชนิดใหม่ขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปแล้วสารประกอบของอลูมิเนียมและซิลิกาที่มีอยู่ในดินจะทำปฏิกิริยากับแคลเซียมไฮดรอกไซด์เกิดเป็นสารประกอบใหม่ ได้แก่ Calcium Silicate Hydrate (CSH) และ Calcium Aluminate Hydrate (CAH) ดังสมการ



ซึ่งสารที่เกิดขึ้นใหม่ทั้ง 2 มีสภาพเป็น Gel คล้าย ๆ กับผลผลิตของการเกิดปฏิกิริยา Hydration ของซีเมนต์กับน้ำ ซึ่งเรารู้จักกันในชื่อ Tobermorite Gel (TROXELL และคณะ , 1968)

สารที่จะเกิดปฏิกิริยากับปูนขาวแล้วได้สารประกอบชนิดใหม่ที่มีคุณสมบัติของการยึดเหนี่ยวเม็ดดินได้นี้รู้จักกันในชื่อของ Pozzolans ดังนั้นชนิดและปริมาณของสาร Pozzolans จะเป็นตัวควบคุมปฏิกิริยาเคมีดังกล่าว สาร Pozzolans อื่น ๆ ที่พบได้แก่ Fly Ash, Volcanic Ash เป็นต้น

ปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดสารเชื่อมยึดระหว่างปูนขาวกับดินนี้จะเกิดได้ช้ากว่าการเกิดสารเชื่อมยึดที่เกิดจากปฏิกิริยา Hydration ของซีเมนต์ อัตราการเกิดปฏิกิริยานี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลาย ๆ

อย่างได้แก่ ปริมาณและชนิดของวัสดุ Pozzolans ชนิดและปริมาณของแร่ดินเหนียว และสภาพภูมิอากาศตามธรรมชาติ

ปฏิกิริยาที่เกิดสารประกอบ Aluminate โดยปรกติแล้วจะเกิดขึ้นทันทีและจะเกิดตรงบริเวณที่เป็นเหลี่ยมมุมของอนุภาคดิน สำหรับสารประกอบ Silicate จะเกิดปฏิกิริยาที่ช้ากว่าแรงยึดเกาะที่เกิดจากสารประกอบ Silicate ดังนั้นกำลังรับแรงอัดหรือความแข็งแรงของดินเหนียวผสมปูนขาวจึงสามารถประเมินจากปริมาณของสารประกอบ Calcium Silicate Hydrates ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาดังที่ได้กล่าวมาแล้ว



บทที่ 3

วิธีการทดสอบ

3.1. ATTERBERG'S LIMITS

อ้างอิง : ASTM D423-66

ASTM D424-59

ASTM D42761

มวลดินอาจเปลี่ยนสถานภาพและคุณสมบัติทางฟิสิกส์ไปได้มากขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้น (Water Content) ในตัวมวลดินเอง โดยเฉพาะในมวลดินที่มีส่วนของเม็ดขนาดเล็กอยู่มาก เรียกว่า ดินเหนียว (Cohesive Soil) แรงยึดเกาะระหว่างเม็ดเกิดจากประจุไฟฟ้าโดยรอบ จะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อความชื้นเปลี่ยนไป ดังนั้นคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินในลักษณะนี้จะไวต่อความชื้นมาก ไม่เหมือนกับมวลดินที่มีเม็ดขนาดใหญ่เป็นส่วนประกอบ ซึ่งเรียกว่า ดินทราย (Granular Soil)

ความชื้นในมวลดินนั้น ณ จุดขณะเปลี่ยนสภาพ เรียกว่า “ลิมิต” (Limit) ซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะของมวลดินนั้น ๆ นอกจากนี้จะใช้เป็นตัวบ่งคุณสมบัติพื้นฐานแล้ว ยังใช้ในการจัดจำแนกหมวดหมู่ (Soil Classification) และคาดคะเนคุณสมบัติทางวิศวกรรมบางอย่าง เช่น การทรุดตัวของดิน

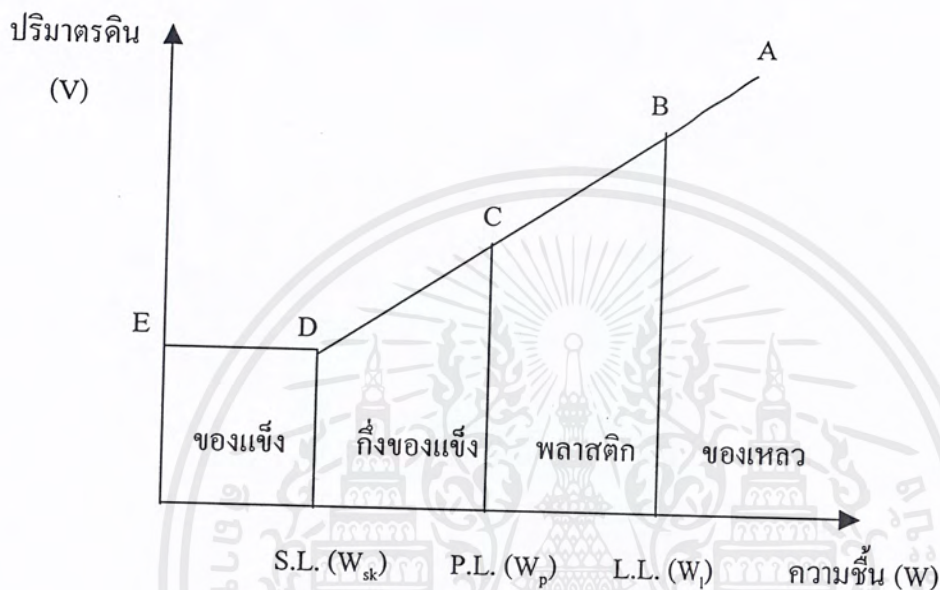
ทฤษฎี

จุดเปลี่ยนสภาพหรือลิมิตของมวลดิน ถูกเสนอขึ้นใช้เป็นครั้งแรกโดยนักวิทยาศาสตร์ชาวสวีเดนชื่อ A Atterberg โดยมีอยู่ด้วยกัน 5 ลิมิต คือ Cohesion Limit, Sticky Limit, Shrinkage Limit, Plastic Limit และ Liquid Limit แต่ภายหลังนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านปฐพีวิทยาเพียง 3 ลิมิตสุดท้ายเท่านั้น

ถ้าเรานำดินเหนียวมาผสมน้ำจนมีความชื้นสูง ดินจะมีสภาพคล้ายของเหลว เช่น ที่จุด A ในรูปที่ 3.1.1 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณของมวลดินที่อิ่มตัว และความชื้นในดินจากจุด A ถ้า

เรา ทำให้ความชื้นค่อย ๆ ลดลงไป ปริมาตรของมวลดินก็จะลดลงเป็นปฏิภาคกัน มวลดินจะเปลี่ยน สถานภาพไปจากของเหลวเป็นพลาสติก, กึ่งของแข็งตามลำดับ

1. **Liquid Limit (W_L หรือ L.L.)** คือความชื้นในมวลดินขณะที่มวลดินเปลี่ยนสภาพจากของเหลว ไปเป็นสารหนืดตัวในสถานภาพพลาสติกที่จุด B



รูปที่ 3.1 สถานภาพต่าง ๆ ของมวลดินเหนียว

2. **Plastic Limit (W_p หรือ P.L.)** คือความชื้นในมวลดินขณะที่เปลี่ยนสถานภาพจากพลาสติกเป็น กึ่งของแข็งที่จุด C
3. **Shrinkage Limit (W_{sk} หรือ S.L.)** คือความชื้น ณ จุด D ซึ่งดินเปลี่ยนจากสภาพกึ่ง ของแข็งเป็น ของแข็ง และจะไม่มีการหดตัวต่อไปอีกแล้ว แต่เมื่อความชื้นยังลดลงไป ฟองอากาศจะเริ่มแทรก เข้าไปในมวลดิน และทำให้เกิดสถานะไม่อิ่มตัวเกิดขึ้น จนกระทั่งไม่มีความชื้นอยู่เลย ณ จุด E

ค่าความชื้นในสถานภาพพลาสติกของดินเรียกว่า **Plasticity Index (P.I.)** คือผลต่างของ L.L. และ P.L. มักเป็นตัวแสดงถึงความเหนียวของดินและยังแสดงความไวต่อการเปลี่ยน สถานภาพต่อความชื้นของมวลดินนั้น จึงเป็นค่าที่สำคัญในการจำแนกดิน

การหาค่าความชื้นที่ลิมิตต่าง ๆ มีวิธีการเฉพาะซึ่งเป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลายคือ Liquid Limit โดยความชื้นของมวลดินที่เมื่อเตรียมลงในถ้วยเคาะ (Liquid Limit Device) โดยมีรอยบากมาตรฐาน และเคาะได้ 25 ครั้ง รอยบากนั้นจะเคลื่อนมาบรรจบกันยาวประมาณ 1 ซม. พอดี ซึ่ง A.Cassagrande ได้ให้ความเห็นไว้ว่า เท่ากับความชื้น ณ จุดที่กำลังของดินเท่ากับ 25 กรัม/ตร.ซ.ม. โดยเปรียบเทียบไว้ว่า การเคาะแต่ละครั้งเท่ากับหน่วยแรงเฉือนที่กระทำต่อมวลดินมีค่าประมาณ 1 กรัม/ตร.ซ.ม.

Plastic Limit คือความชื้นของมวลดิน ซึ่งเมื่อดูปั้นคลึงเป็นเส้นยาวและมีขนาด 1 หุน (1/8 นิ้ว) แล้วมีรอยแยกปริโดยรอบผิวดินเกิดขึ้นพอดี ซึ่งในการปฏิบัติจริงทำได้ยากพอสมควรต้องอาศัยความชำนาญกว่าจะได้ผลการทดลองที่น่าเชื่อถือ

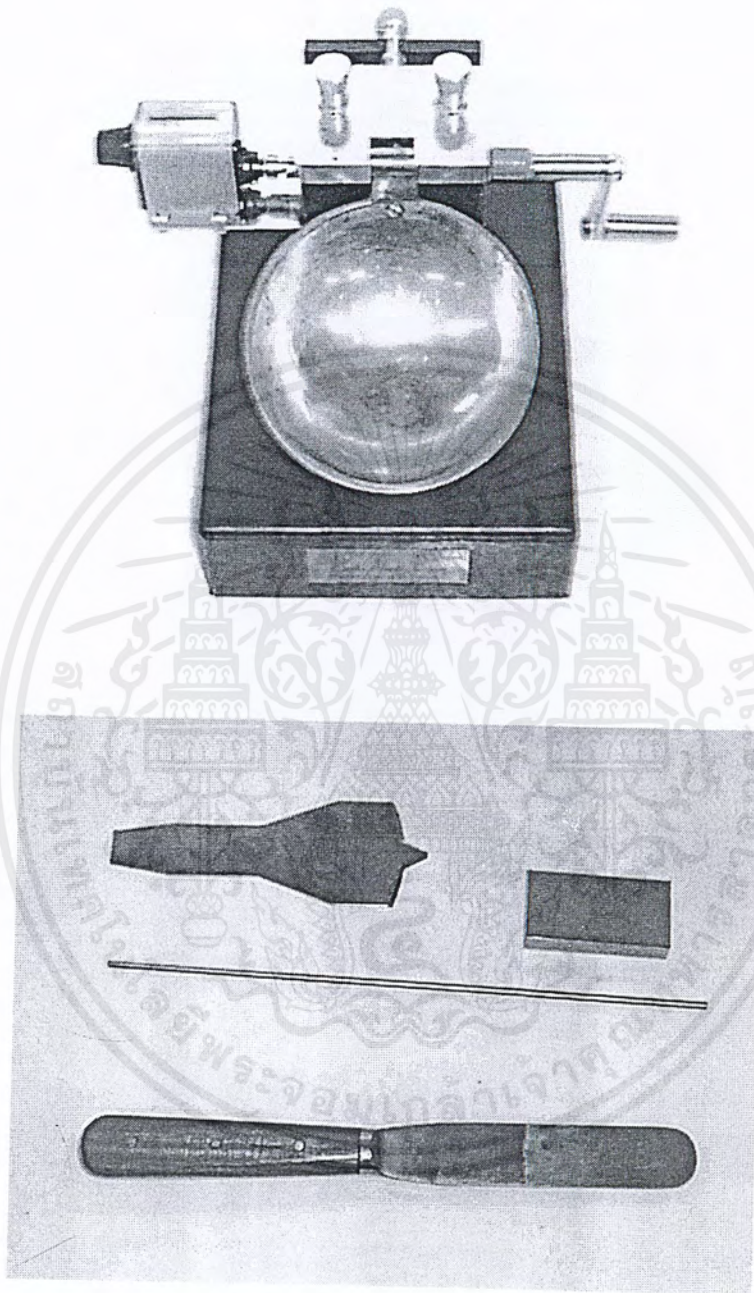


3.1.1 Liquid Limit

วิธีการทดลอง

1. ร่อนตัวอย่างดินแห้งผ่านตะแกรงเบอร์ 40 ประมาณ 150 กรัม ใช้ทำ Liquid Limit และ Plastic Limit
2. นำตัวอย่างที่ร่อนแล้วผสมกับน้ำและซีเมนต์ในอัตรา 5, 8, 12, 15 และ 20% ให้เข้ากัน โดยมีความชื้นเหลวขนาดปูนฉาบ ใช้มีดปาดลงบนถ้วยทองเหลือง โดย ความหนาของดิน ตรงกลางประมาณ 1 ซม. แล้วบากด้วยเครื่องมือขาก ให้รอยกากอยู่ตรงกลาง
3. เคาะถ้วยทองเหลืองด้วยความเร็วสม่ำเสมอ 2 ครั้งต่อวินาที จนกระทั่งดินตอนล่างของรอยบาก เคลื่อนเข้ามาบรรจบกัน 1 ซม. แล้วจดบันทึกจำนวนครั้งของการเคาะไว้
4. ปาดแต่งดินอีกครั้ง ทำรอยบากแล้วเคาะซ้ำ ถ้าจำนวนการเคาะเท่ากันหรือห่างกัน ไม่เกิน 2 ครั้ง ให้ใช้ค่าเฉลี่ยเป็นจำนวนการเคาะ (N) ที่ถูกต้อง นำดินบริเวณรอยบากไปหาปริมาณ ความชื้น (การเคาะครั้งแรกจำนวนครั้งควรประมาณ 40-50 ครั้ง ถ้ามากกว่าให้เพิ่มปริมาณ น้ำอีก แต่ถ้าน้อยกว่าให้ลดปริมาณน้ำลง)
5. ผสมน้ำเพิ่มในดิน แล้วทำตามข้อ 3 และ 4 โดยให้มีจำนวนครั้งของการเคาะน้อยลงประมาณ 10 ครั้ง แล้วนำดินไปหาความชื้น ทำเช่นนี้จนได้จำนวนครั้งของการเคาะอย่างน้อย 4 ค่า
6. เมื่อได้ข้อมูลจำนวนการเคาะ (N) และความชื้น นำไปเขียนกราฟควรรได้จุดที่อยู่ใน แนวใกล้ เคียงเส้นตรง ลากเส้นตรงผ่านจุดเหล่านั้น
7. จากจำนวนครั้งของการเคาะ 25 ครั้ง ในแกนลากเส้นตัดกราฟในข้อ 6 จากจุดตัดลากเส้นขนาน แนวราบตัดค่าความชื้น (w) ในแกนตั้ง ค่าความชื้นนั้นคือ Liquid Limit

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง



รูปที่ 3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 Plastic Limit

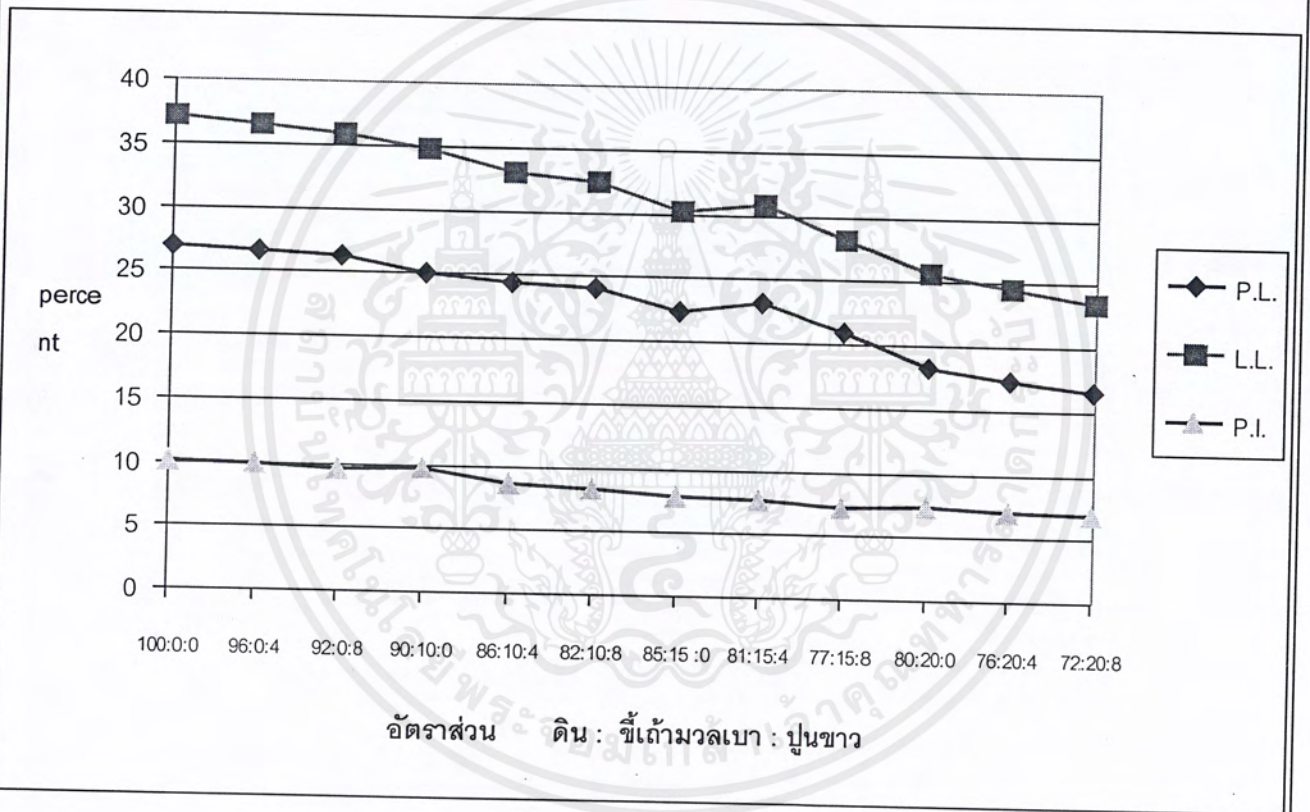
1. ดินที่เหลือจากการทดลอง Liquid Limit นำมาผึ่งให้หมาด ๆ แล้วนำมาปั้นคลึงเป็น แท่งยาว ขนาดประมาณ 1 ซม. แล้วค่อย ๆ คลึงให้เล็กจนกระทั่งผิวเริ่มแตกปริ โดยรอบ
2. ถ้าขนาดของแท่งดิน ขณะที่แตกใหญ่กว่า 1 หุน (1/8 นิ้ว) แสดงว่าดินแห้งเกินไปให้เติมน้ำลงไปอีก แล้วปั้นใหม่ ถ้าขนาดเล็กกว่า 1 หุน (1/8 นิ้ว) แล้วยังไม่แตก แสดงว่าดินเปียกเกินไปให้ผึ่งให้แห้งอีก
3. ในกรณีที่รอยแตกเกิดขึ้นเมื่อแท่งดินมีขนาด 1 หุน (1/8 นิ้ว) ให้นำแท่งดินไปอบหาความชื้น ซึ่งก็คือ Plastic Limit
4. ทำซ้ำอีกครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย

การคำนวณ

1. Liquid Limit อ่านได้จากกราฟที่การเคาะ 25 ครั้ง
2. Plastic Limit คำนวณจากค่าเฉลี่ยของความชื้นที่หาได้ 2 ครั้ง
3. Plastic Index = Liquid Limit – Plastic Limit

ผลการทดลอง

S:F:L	100:0:0	96:0:4	92:0:8	90:10:0	86:10:4	82:10:8	85:15:0	81:15:4	77:15:8	80:20:0	76:20:4	72:20:8
P.L.	27	26.6	26.3	25.1	24.42	4.12	2.42	3.12	0.9	18.3	17.4	16.5
L.L.	37.1	36.6	35.9	34.8	33	32.43	0.33	0.82	8.2	25.7	24.5	23.4
P.I.	10.1	10	9.6	9.7	8.6	8.3	7.9	7.7	7.3	7.4	7.1	6.9



รูปที่ 3.3 ผลการทดลอง Atterberg's Limit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

ค่า P.I. แปรผกผันกับปริมาณขี้เถ้ามวลเบา

วิเคราะห์ผลการทดลอง

ค่า P.I. ลดลงเนื่องจากขี้เถ้ามวลเบาที่ผสมในดินเป็นวัสดุที่มีค่า P.I. ต่ำ จึงมีผลทำให้มวลรวมระหว่างดินกับขี้เถ้ามวลเบา มีค่า P.I. ลดลง แสดงว่าความเหนียวลดลง ซึ่งทำให้การบดอัดดินทำได้ง่ายขึ้น



3.2 การจำแนกดินทางวิศวกรรม

อ้างอิง : ASTM D2487-69

ดินเป็นวัสดุที่ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ หลายอย่าง เช่น กรวด, ทราย, ดินเหนียว, อินทรีย์สาร เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลของหินต้นกำเนิด, การกัดกร่อนผุพัง, การพัดพา และการตกตะกอนทับถม เพื่อที่จะจัดหมวดหมู่ของดินที่มีคุณสมบัติเฉพาะคล้ายกันเข้าอยู่ในหมู่เดียวกัน ตาม วัตถุประสงค์ในการใช้งาน การจำแนกประเภทของดินจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

เนื่องจากมีผู้เกี่ยวข้องกับดินอยู่หลายสาขาด้วยกัน การจำแนกประเภทของดินจึงแตกต่างกันออกไป แล้วแต่วัตถุประสงค์ในการใช้งานในแต่ละสาขา เช่น ด้านการเกษตรศาสตร์, ทางธรณีวิทยา และทางวิศวกรรม สำหรับทางวิศวกรรมโยธาพิจารณาคุณสมบัติทางฟิสิกส์และกลศาสตร์ของดินเป็นหลัก เช่น ขนาดของเม็ดดิน, แรงยึดเกาะของมวลดิน เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยทางวิศวกรรม แต่ละหมวดหมู่ของดินที่จัดไว้จะมีอักษรย่อเฉพาะซึ่งจะเป็นที่ เข้าใจได้โดยง่ายในหมู่วิศวกรหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

ในวงการวิศวกรรมโยธา การจำแนกดินมีหลายระบบขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประโยชน์ใช้สอย เช่น งานด้านถนนใช้ระบบ ASSHTO CLASSIFICATION ซึ่งจัดแบ่งดินตามความเหมาะสมในการใช้เป็นวัสดุก่อสร้างถนน, งานสนามบิน ใช้ระบบของ FAA CLASSIFICATION และระบบ UNIFIED SOIL CLASSIFICATION ซึ่งใช้กับงานวิศวกรรมทั่วไป และนิยมแพร่หลายมากกว่าระบบอื่น ๆ

ทฤษฎี

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดในการจำแนกดิน 2 ระบบ คือ

1. ระบบ UNIFIED SOIL CLASSIFICATION
2. ระบบ ASSHTO

ทั้งสองระบบอาศัยข้อมูลพื้นฐานในการจำแนกคล้ายกันคือ การกระจายและขนาดของ
เม็ดดิน, ค่า Atterberg's Limit (L.L., P.L., P.I.), สีกลั่น และการจับตัวของเม็ดดิน รวมทั้งอินทรียสารที่
เจือปน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 การจำแนกโดยระบบ UNIFIED SOIL CLASSIFICATION

การจำแนกโดยระบบ UNIFIED SOIL CLASSIFICATION ใช้ตัวอักษรย่อ 2 ตัว ทำให้จดจำได้ง่ายและมีความหมายในตัวเอง เช่น G = GRAVEL, S = SAND, M = SILT, C = CLAY, W = WELL GRADED, P = POORLY GRADED, H = HIGH LIQUID LIMIT, L = LOW LIQUID LIMIT, O = ORGANIC ดังแสดงในรูปที่ 3.2.1 และตารางที่ 3.2.1

ขั้นตอนในการจำแนกอาจทำได้ดังนี้

1. แบ่งตามลักษณะขนาดเม็ดดินเป็นพวกทรายเม็ดหยาบ ได้แก่ กรวด (Gravel) และทราย (Sand) และพวกเม็ดละเอียด ได้แก่ ดินเหนียว (Clay) และดินเหนียว (Silt)
2. แบ่งย่อยตามลักษณะการกระจายของเม็ดดิน สำหรับพวกเม็ดหยาบเป็นพวกที่เม็ดละเอียดหลายขนาด (Well Graded) และเม็ดไม่ละเอียด เนื่องจากมีเม็ดขนาดเดียวกันมากเกินไปหรือขนาดเม็ดขาดช่วง (Poorly Graded)
3. แบ่งย่อยตามค่า Atterberg's Limit สำหรับพวกเม็ดละเอียดเรียกว่า Plasticity เช่น พวกที่มีค่า L.L. และค่า P.I. สูง เรียกว่า High Liquid Limit เป็นต้น

เมื่อถึงขั้นสุดท้ายจะมีอักษรย่อแทน 2 ตัว (ในกรณีถ้าใช้ 4 ตัว) เช่น CH, GW, SP หรือ GM-GC, ML-CL

3.2.2 การจำแนกโดยระบบ ASSHTO CLASSIFICATION

ใช้อักษรย่อจาก A-1 ถึง A-7 โดยที่เรียงลำดับจากความเหมาะสมในการใช้เป็นวัสดุก่อสร้างทาง คือ A-1 ถึง A-3 เหมาะสมมาก ส่วน A-4 ถึง A-7 พอใช้ถึงใช้ไม่ได้ นอกจากนั้นยังมีการแบ่งย่อยลงไปอีกสำหรับกลุ่ม A-1, A-2, A-7 เช่น A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-7, A-7-5 เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 3.2.2

ขั้นตอนในการจำแนกอาจทำได้ดังนี้

1. แบ่งตามการกระจายของเม็ดดิน
2. แบ่งตามค่า Atterberg's Limit
3. แบ่งตามค่า Group Index (G.I.)

วิธีการจำแนก

เพื่อให้เป็นการง่ายต่อการเข้าใจในการจำแนกดินตามชั้นตอนต่าง ๆ จึงขอยกตัวอย่างข้อมูลจากการหาขนาดของเม็ดดิน และ Atterberg's Limit 3 ตัวอย่างคือ SOIL A, B และ C ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างข้อมูลเพื่อการจำแนกดิน

ตะแกรงเบอร์	SOIL A	SOIL B	SOIL C
4	61.0	99.2	48.2
10	35.9	94.0	32.0
40	8.9	91.0	15.1
200	1.5	51.2	5.7
LIQUID LIMIT	33.2	55.0	NON PLASTIC
PLASTIC LIMIT	26.4	20.0	NON PLASTIC
PLASTICITY INDEX	6.8	35.0	-

3.2.3 ระบบ UNIFIED SOIL CLASSIFICATION

SOIL A

เมื่อพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2 จะจำแนกดิน SOIL A ตามชั้นตอนดังนี้

1. พิจารณาว่าเป็นดินเม็ดหยาบ เพราะขนาดที่เล็กกว่าตะแกรงเบอร์ 200 มีเพียง 1.5% เท่านั้น
2. เป็นดินทราย (Sand) เพราะขนาดที่เล็กกว่าตะแกรงเบอร์ 4 มีถึง 61.0%
3. เป็นดินที่มีส่วนของขนาดเม็ดเล็ก (Fine) น้อย (น้อยกว่า 5% ผ่านตะแกรงเบอร์ 200) จึงเป็นพวก SW หรือ SP

4. พิจารณาการกระจายของเมล็ดดินจากรูปที่ 3.2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการจำแนกตัวอย่างดิน SOIL B และ C โดยระบบ UNIFIED CLASSIFICATION

ขั้นตอนและเหตุผล	SOIL B	SOIL C
1. ดินเม็ดหยาบหรือละเอียด เหตุผล	ละเอียด $\%F(200) = 51.2 > 50$	หยาบ $\%F(200) = 5.7 < 50$
2. ดินเม็ดหยาบเป็นกรวดหรือทราย เหตุผล	-	กรวด (G) $\%F(4) = 48.2 < 50$
3. มีเม็ดละเอียดมากหรือน้อย เหตุผล	-	ปานกลาง $\%F(200)$ อยู่ระหว่าง 5-12
4. การกระจายของเม็ดดีหรือไม่ เหตุผล	-	ก่กระจายดี (W) $C_u = 40 < 4, C_c = 2.1$ อยู่ระหว่าง 1-3
5. ส่วนเม็ดละเอียดเป็นพวกใด เหตุผล	-	Silt (M) ไม่มีเหนียว (NP)
6. สัญลักษณ์ของดินเม็ดหยาบ	-	GW-GM
7. LIQUID LIMIT สูงหรือต่ำ เหตุผล	สูง $L.L. = 55 > 50$	-
8. อยู่ในพื้นที่ใดของ Plasticity Chart เหตุผล	เหนือ A LINE $L.L. = 55, P.I = 35$	-
9. สัญลักษณ์ของดินเม็ดละเอียด	CH	-

3.2.4 ระบบ ASSHTO CLASSIFICATION

SOIL A

โดยการนำข้อมูลจากตารางที่ 3.1 นำไปพิจารณาเปรียบเทียบกับตารางที่ 3.2 ซึ่งมีมาตรฐานการจำแนกดินในระบบนี้ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. เป็นจำพวก Granular Material เพราะส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 มีเพียง $1.5\% < 35\%$
2. จากการกระจายของเม็ดดินทำให้ทราบว่า ตัวอย่างดินอาจอยู่ในจำพวก A-1 หรือ A-2 เนื่องจากข้อมูลส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 10, 40 และ 200 สอดคล้องกัน
3. พิจารณาข้อมูลจาก Atterberg's Limit ; L.L. = 33.2, P.I. = 6.8 ตรงกับคุณสมบัติของจำพวก A-2-4 คือ L.L. ไม่เกิน 40 และ P.I. ไม่เกิน 10
4. หาค่า Group Index จากรูปที่ 3.2.2 หรือสมการข้างล่าง

$$G.I. = 0.2a + 0.0005a \times c + 0.01b \times d \quad (3.1)$$

- เมื่อ a = % ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ส่วนที่เกิน 35% แต่ต่ำกว่า 75% ใช้เลขจำนวนเต็ม
b = % ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ส่วนที่เกิน 15% แต่ต่ำกว่า 55% ใช้เลขจำนวนเต็ม
c = ค่า L.L. ส่วนที่เกิน 40% แต่ต่ำกว่า 60% ใช้เลขจำนวนเต็ม
d = ค่า P.I. ส่วนที่เกิน 10% แต่ต่ำกว่า 30% ใช้เลขจำนวนเต็ม

หมายเหตุ ในกรณีที่ค่า a, b, c หรือ d มีค่าเกิน 40, 40, 20 และ 20 ตามลำดับ ให้ใช้ค่าสูงสุดคือ 40, 40, 20 และ 20

ในกรณี SOIL A

$$a = 0, b = 0, c = 0 \text{ และ } d = 0$$

$$\text{ดังนั้นค่า } G.I. \text{ (SOIL A)} = 0$$

แต่ในกรณี SOIL B

$$a = 51.2 - 35 = 16.2 \text{ ใช้ } 16$$

$$b = 51.2 - 15 = 36.2 \text{ ใช้ } 36$$

$$c = 55.0 - 40 = 15.0 \text{ ใช้ } 15$$

$$d = 35.0 - 10 = 25.0 \text{ ใช้ } 20 \text{ เพราะเกินกว่าค่าสูงสุด}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ค่า G.I. (SOIL B)} &= 0.2(16) + 0.05(16)(15) + 0.01(36)(20) \\ &= 11.6 \text{ ใช้ } 12 \end{aligned}$$

5. สัญลักษณ์จากการจำแนก SOIL A คือ A-2-4(0) โดยตัวเลขในวงเล็บคือ ค่า Group Index สำหรับ SOIL B และ SOIL C ได้รวมการจำแนกและสาเหตุในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการจำแนกตัวอย่างดิน SOIL B & C โดยระบบ ASSHTO CLASSIFICATION

ขั้นตอนและเหตุผล	SOIL B	SOIL C
1. Granular หรือ Silt-Clay เหตุผล	Silt-Clay $\%F(200) = 51.2 > 35$	Granular $\%F(200) = 5.7 < 35$
2. การกระจายของเม็ดดิน เหตุผล	A-4, A-5, A-6, A-7 $\%F(200) = 51.2 > 36$	A-1, A-2 $\%F(10, 40, 200)$ สอดคล้อง ควรเป็น
3. Atterberg's Limits เหตุผล	A-7-6 L.L. = 55 > 41, P.I. = 35 > 11 และ P.I. = 35 > L.L. - 30	A-1-a $\%F$ และ L.L. = 0, P.I. = 0 สอดคล้องมากที่สุด
4. Group Index เหตุผล	12 จากรูปที่ 3.2.2 หรือ สมการ 3.2.1	0 จากรูปที่ 3.2.2 หรือ สมการ 3.2.1
5. สัญลักษณ์ของดิน	A-7-6(12)	A-1-a(0)

3.3 การหาความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน (SPECIFIC GRAVITY OF SOIL)

อ้างอิง : ASTM D 854 - 58

ความถ่วงจำเพาะของวัตถุใดๆ คืออัตราส่วนของน้ำหนักในอากาศของเนื้อวัตถุนั้นต่อ น้ำหนักน้ำที่อุณหภูมิ 4°C ที่มีปริมาตรเท่าวัตถุนั้น

ในมวลดินจะประกอบด้วยธาตุสารหลายอย่าง ดังนั้นความถ่วงจำเพาะในมวลดินก็คือค่าเฉลี่ย ของความถ่วงจำเพาะของธาตุสารเหล่านั้น ดังจะเห็นได้ว่าดินลูกรังบางชนิดมีธาตุเหล็กอยู่มาก จึงทำให้ความถ่วงจำเพาะสูงถึง 3.00 เท่า หรือมากกว่า ในทางตรงกันข้าม ถ้ามีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบสำคัญ ก็จะทำให้มี ถ.พ. ต่ำ ถึงประมาณ 2.00 แต่ค่าเฉลี่ยจะอยู่ในระหว่าง 2.60 ถึง 2.70 สำหรับดินทั่วไป

ความถ่วงจำเพาะ จะเป็นคุณสมบัติพื้นฐานสำคัญค่าหนึ่ง ทำให้สามารถคำนวณ ปริมาตรช่องว่าง (Void Volume) ความอิ่มตัว(Degree of Saturation), ความพรุน(Porosity) และอื่นๆ ได้ ทั้งยังจะทำให้คาดได้ว่ามวลดินนั้นๆ ประกอบด้วยธาตุสารอะไรเป็นองค์ประกอบ

ทฤษฎี

การหาความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน (ถ.พ.)ทำได้โดยใช้ขวดทำได้โดยใช้ขวด ถ.พ. (Pycnometer) ซึ่งมี 2 ขนาดคือขวดตวงปากเล็ก (Volumetric Flask)ขนาด 100-500 ลบ.ซ.ม.ซึ่งเหมาะกับดินที่มีขนาดเม็ดใหญ่ และขวดจุกแก้วขนาด 25 – 100ล.บ.ซ.ม.เหมาะกับดินเม็ดละเอียด แต่วิธีการทดลองส่วนใหญ่เหมือนกัน

$$\begin{aligned} \text{จากคำนิยาม ถ.พ. ของเม็ดดิน (G.)} &= \frac{\gamma(\text{Soil})}{\gamma_w(\text{water} \cdot \text{at}4^\circ)} \\ \text{หรือ} &= \frac{W_s/V}{W_w/V} \text{at}4^\circ \end{aligned} \quad (3.2)$$

เมื่อ γ = ความหนาแน่นเฉพาะของเนื้อดินหรือน้ำ (ไม่รวมช่องว่าง)
 W_s = น้ำหนักเนื้อดิน

$$W_w = \text{น้ำหนักน้ำที่มีปริมาตรเท่าเนื้อดินที่อุณหภูมิ } 4^\circ\text{C}$$

น้ำหนักเนื้อดินนั้นเราสามารถหาได้โดยการชั่งน้ำหนักดินอบแห้ง แต่น้ำหนักน้ำที่มีปริมาตรเท่าเนื้อดินทำได้โดยการนำมวลดินไปแทนที่น้ำแต่จะมีปัญหาที่ต้องแก้ไขคือ มักจะเกิดฟองอากาศเล็ก ๆ บนกับน้ำผสมดินและน้ำหนักของน้ำในขวด ถ.พ. ที่ระดับขีดปากขวดจะเปลี่ยนแปลงไปกับอุณหภูมิจึงต้องมีเทคนิคการแก้ปัญหาดังกล่าวคือ

1. กำจัดฟองอากาศโดยใช้ปั๊มดูดสูญญากาศ (Vacuum Pump) หรือต้มไล่ฟองอากาศและในขณะเดียวกันก็ใช้น้ำกลั่นที่ดูดฟองอากาศไว้ล่วงหน้าแล้ว (De-aired) ข
2. ชั่งน้ำหนักขวดที่มีน้ำเต็มที่อุณหภูมิต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงกับการใช้งาน แล้วเขียนเป็นกราฟสำหรับปรับแก้ เรียกว่า “Calibration of Volumetric Flask”

ผลของการทดสอบหา ถ.พ. ของดิน จึงมักอยู่กับความละเอียดพิถีพิถันของผู้ทดลองเป็นอย่างมาก จึงพิจารณาเปรียบเทียบกับผลที่ได้ดังแสดงในตารางข้างล่าง

ตารางที่ 3.4 แสดงค่าความถ่วงจำเพาะของดิน กับ ชนิดของดิน

ดินกรุงเทพ	2.60 - 2.72
ดินบางเขน	2.60 - 2.69
ดิน Iowa Loess	2.70
ทราย	2.65 - 2.67
ดินลูกรัง	2.70 - 3.00
ดินปนสารอินทรีย์	< 2.00

วิธีการทดลอง

ก. การหากราฟสำหรับหาน้ำหนักและขวดที่อุณหภูมิต่างๆ

เมื่อนำขวดหา ถ.พ. ใหม่มาใช้หรือเมื่อใช้ไปนานพอควร ควรจะทำการหากราฟความสัมพันธ์ของน้ำหนักขวดมีน้ำเต็ม และ อุณหภูมิ โดยทำได้ดังนี้

1. ล้างขวด ถ.พ. ให้สะอาด เติมน้ำกลั่นลงไปจนถึงขีดที่คอขวด (อ่านที่ระดับท้องน้ำ)
2. ต้มน้ำไล่ฟองอากาศหรือดูดโดยปั๊มสุญญากาศ ประมาณ 10 นาที จนฟองอากาศหมด
3. เติมน้ำปรับระดับจนเสมอ ระดับที่คอขวดพอดี เช็ดภายนอกขวดให้แห้งแล้วนำไปชั่งน้ำหนัก
4. วัดอุณหภูมิของน้ำภายในขวด โดยวัดที่หลายระดับ ถ้าอุณหภูมิต่างกันมาก ให้ตะแกงขวดแล้วกลิ้งไปมาเพื่อให้ผสมเขากันดี ทำให้อุณหภูมิสม่ำเสมอแล้วจึงบันทึกอุณหภูมิที่ต้องการ
5. ทำเช่นเดียวกับข้อ 3 และ 4 โดยให้ความร้อนหรือทำให้เย็นลงในช่องว่าง อุณหภูมิที่ใช้
6. (20 ถึง 40 °C) ประมาณ 4–5 จุดเช่นที่ 20, 30, 35 และที่ 40°C เป็นต้น
7. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักขวดที่มีน้ำเต็มและอุณหภูมิ

ข. การทดลองหาความถ่วงจำเพาะของดิน

1. นำดินตัวอย่างที่แห้งประมาณ 50 กรัม (ถ้าเป็นดินชื้นต้องเผื่อน้ำหนักความชื้น) ผสมน้ำหลั่น แล้วกวนให้เข้ากันโดยการต้มหรือดูดโดยใช้ปั่น (Mixer Machine) โดยให้ส่วนผสมไม่เกิน 200 ล.บ.ช.ม.
2. เทส่วนผสมน้ำดินลงในขวดหา ถ.พ. ขนาด 250 ล.บ.ช.ม. แล้วใช้น้ำหลั่นล้างดินที่ติดในภาชนะผสมลงในขวด ถ.พ. ให้หมด ระวังอย่าให้ระดับน้ำเกินขีดวัดปริมาตรที่คอขวด
3. ไล่ฟองอากาศโดยการต้มหรือดูดโดยปั๊มสุญญากาศ ประมาณ 10 นาที จนฟองอากาศหมดแล้วจึงเติมน้ำกลั่นให้ถึงระดับที่คอขวด แล้วปล่อยให้เย็นถึงอุณหภูมิห้องทดลอง
4. ถ้าระดับน้ำลดลงอีกให้เติมให้ถึงขีด แล้วนำไปชั่งให้ละเอียดถึง 0.1 กรัม แล้ววัดอุณหภูมิของน้ำดินในขวด

การคำนวณผลการทดลอง

จากสมการที่ 1.

$$G = \frac{W_s}{W_w} \quad \text{ที่ } 4^{\circ}\text{C (เมื่อมีปริมาตรเท่ากัน)}$$

$$= \frac{W_s}{((W_s + W_2) - W_1) \cdot \frac{1}{G_T}} \quad (3.2)$$

$$= \frac{W_s G_T}{W_s + W_2 - W_1} \quad (3.3)$$

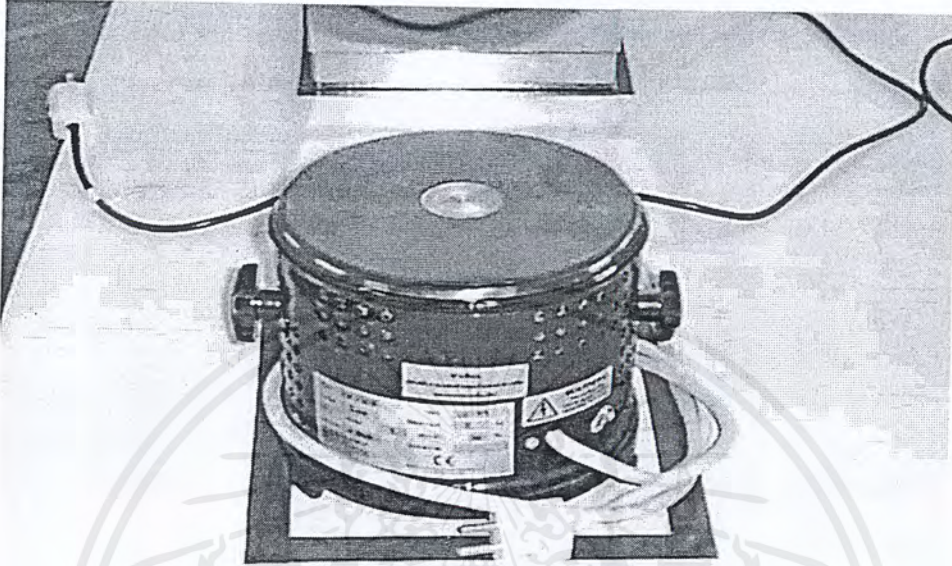
เมื่อ

- WS = น้ำหนักดินอบแห้ง , กรัม
- W2 = น้ำหนักขวดมีน้ำเต็มที่อุณหภูมิที่ทดลอง (T°C)
- W1 = น้ำหนักขวดมีน้ำผสมดิน ที่อุณหภูมิทดลอง (T°C)
- GT = ค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำที่อุณหภูมิทดลอง (T°C)

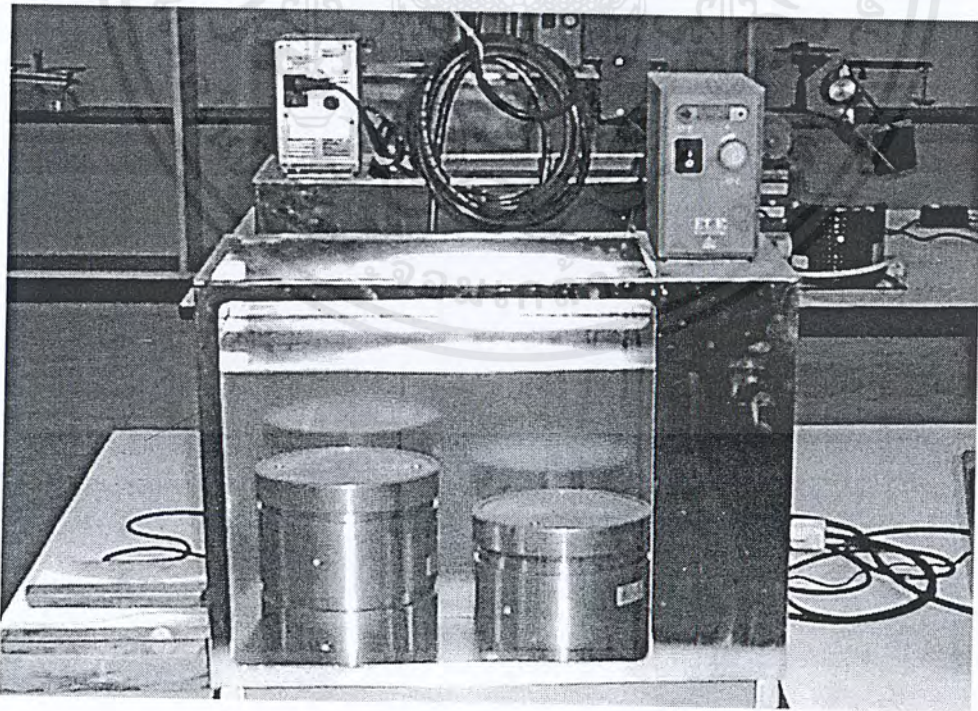
ตารางที่ 3.5 ค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำที่อุณหภูมิต่างๆ

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.9999	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9999
10	0.9997	0.9996	0.9994	0.9994	0.9998	0.9991	0.9990	0.9988	0.9986	0.9980
20	0.9982	0.9980	0.9978	0.9976	0.9973	0.9971	0.9968	0.9965	0.9963	0.9960
30	0.9957	0.9954	0.9951	0.9947	0.9944	0.9937	0.9937	0.9934	0.9930	0.9920
40	0.9922	0.9919	0.9915	0.9911	0.9907	0.9898	0.9898	0.9894	0.9890	0.9980
50	0.9881	0.9876	0.9872	0.9867	0.9862	0.9857	0.8952	0.9848	0.9842	0.9830

5. เทแล้วล้างส่วนผสมดินในขวด ถ.พ. ลงในถาดนำไปอบให้แห้งเพื่อชั่งน้ำหนักดินที่แน่นอนอีกครั้ง

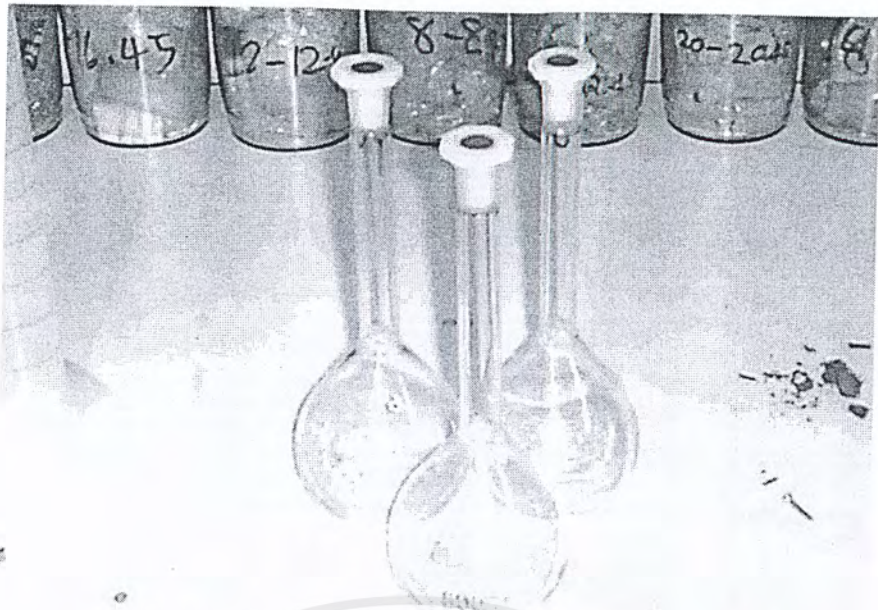


รูปที่ 3.4 เตาต้มน้ำ

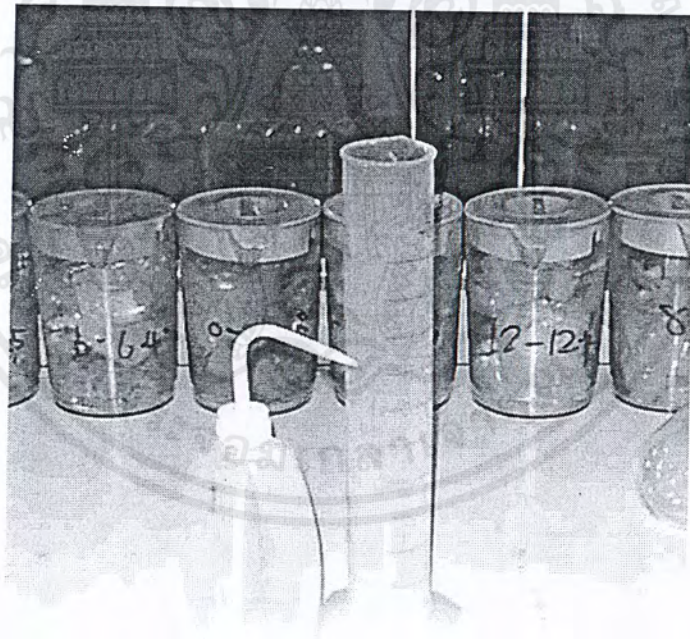


รูปที่ 3.5 ตู้ปรับอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

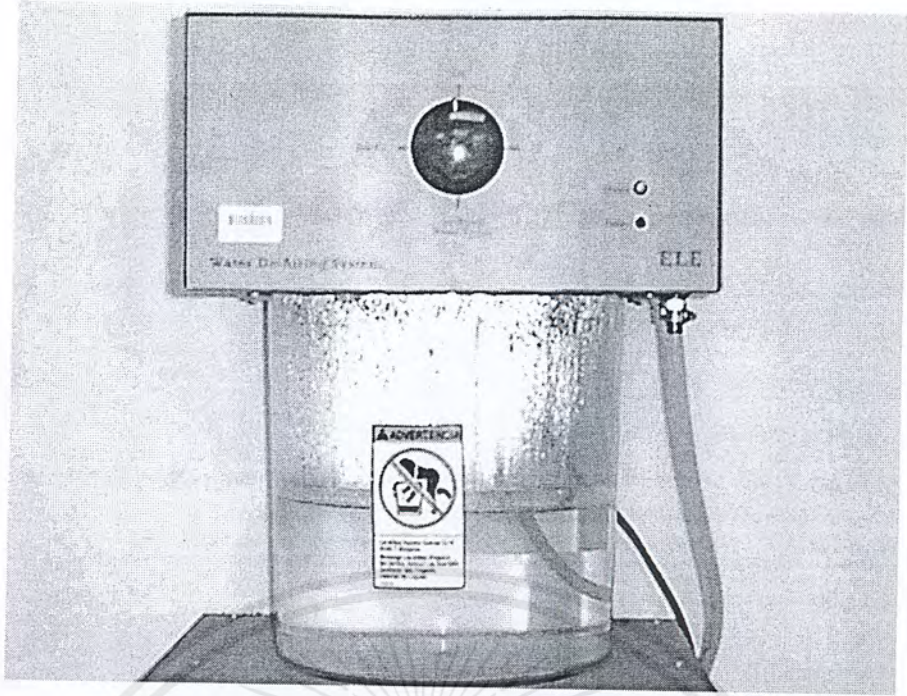


รูปที่ 3.6 ขวด Flask

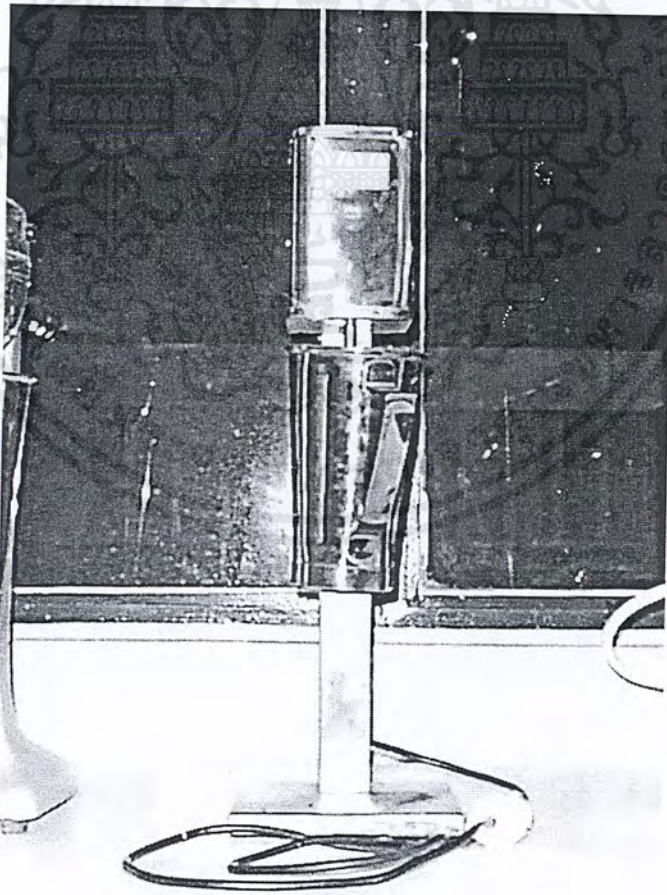


รูปที่ 3.7 เครื่องมือเติมน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 เครื่องไล่อากาศออกจากน้ำ (De Air Machine)

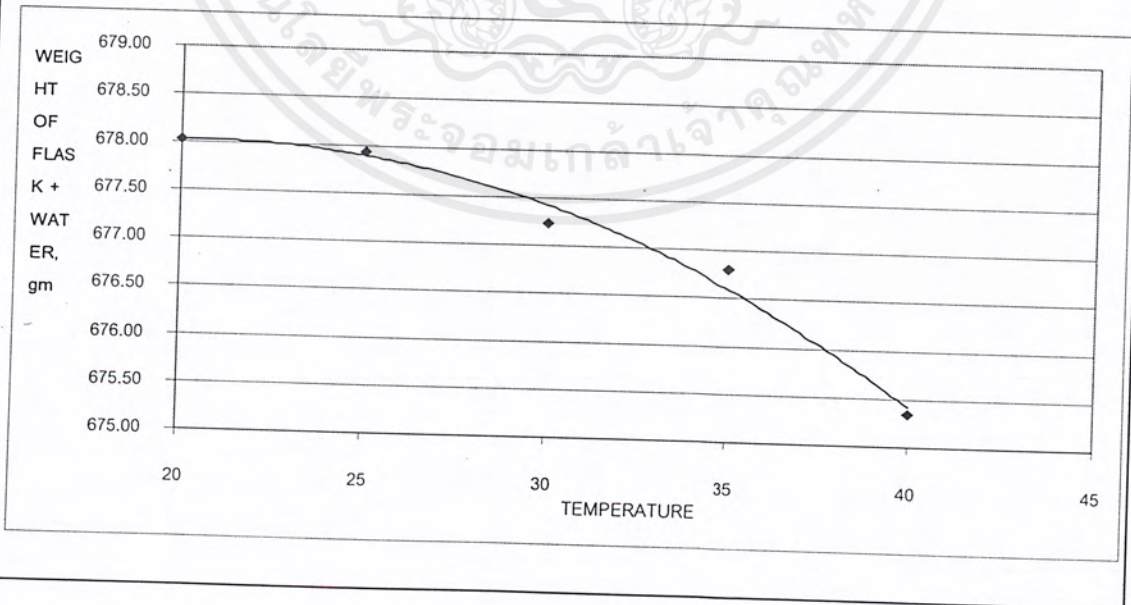


รูปที่ 3.9 เครื่องปั๊มดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT			SPECIFIC GRAVITY				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดินลูกรัง		DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		DATE				
SPECIFIC GRAVITY DETERMINATION			FLASK CALIBRATION				
TRIAL NO.	1	2	1	2	3	4	5
1. TEMPERATURE	25°	25°	20	25	30	35	40
2. FLASK + WATER	680.32	679.56	678.03	677.93	677.23	676.8	675.34
3. FLASK + WATER + SOIL	707.34	707.73					
4. CONTAINER NO.	S 1	S 2					
5. DRY SOIL + CONTAINER	310	309.81					
6. WEIGHT OF CONTAINER	260	260					
7. DRY SOIL	43.6	44.09					
8. SP. GR. OF WATER	0.9982	0.9982					
9. SP. GR. OF SOIL (7)*(8)/(2+7-3)	2.62	2.76					
AVERAGE SP. GR. OF SOIL	2.69						



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองจะได้ค่า $G_s = 2.69$ แสดงว่าเป็นดินลูกรัง (2.70-3.00) เมื่อเทียบ
ค่าจากตาราง



3.4 วิธีการทดลอง”การหาขนาดเม็ดดิน (GRAIN SIZE ANALYSIS)

อ้างอิง ASTM D 422 – 63

มวลดินหนึ่งคิวบิกฟุต อาจประกอบด้วยเม็ดดินหลายขนาด เช่น 10 ซม. ลงมาจนกระทั่งถึง 0.002 มม. ซึ่งไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของมวลดินจะขึ้นอยู่กับขนาดของเม็ดดินอย่างมาก เช่น มวลดินที่มีเม็ดใหญ่กว่าตะแกรงเบอร์ 200 ส่วนมาก จะไม่มีความเหนียวหรือแรงยึดเกาะระหว่างเม็ด ซึ่งเรียกว่า ดินทราย (Granular Soil) ส่วนดินที่มีส่วนประกอบเม็ดเล็กมาก จะเรียกว่า ดินเหนียว (Cohesive Soil) นอกจากนั้นขนาดเม็ดดินยังมีอิทธิพลกับ ความซึม น้ำ (Permeability) , การรับแรง (Strength) , อัตราการทรุดตัว (Rate of Consolidation) และอื่นๆอีกมาก

การหาขนาดและการกระจายของเม็ดดิน อาจทำได้หลายวิธีแต่ที่นิยมปฏิบัติกันแพร่หลายคือ ใส่วัสดุผ่านตะแกรงที่มีช่องขนาดเม็ดต่างๆ กัน มักใช้ดินที่มีขนาดใหญ่กว่า 0.075 มม. ขึ้นไป วิธีตกตะกอนโดยใช้ไฮโดรมิเตอร์ หรือหลอดดูด (Pipete) วัดการตกตะกอน เหมาะกับเม็ดดินขนาด 0.2 ถึง 0.0002 มม. ทั้งสองวิธีดังกล่าวใช้ร่วมกันในการวิเคราะห์ขนาดตัวอย่างเดียวกันได้

ทฤษฎี

การกระจายของขนาดของเม็ดดิน มักแสดงด้วยกราฟ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเม็ดในสเกล ลอการิทึม (Logarithmic Scale) และ เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของเม็ดที่มีขนาด (Grain Size Distribution Curve) ดังแสดงในรูปที่ 4.1 ขนาดที่ระบุในกราฟนั้นแท้จริงเป็นเพียงขนาดการประมาณ (Equivalent Diameter) เท่านั้น ทั้งนี้ เพราะเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ขนาดช่องของตะแกรงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส แต่ขนาดเม็ดดิน อาจมีรูปร่างต่างๆ กัน เช่น ยาวรี , แผ่น , กลม หรืออื่นๆ ได้
2. ในการตกตะกอนอาจมีอิทธิพลของ เม็ดดินเอง และผนังภาชนะบรรจุมาเกี่ยวข้อง ทำให้การตกตะกอนไม่เป็นอิสระอย่างแท้จริง
3. รูปร่างของเม็ดดินเหนียวมักเป็นแผ่น มิใช่ทรงกลม ตามสมมติฐานของการตกตะกอน ดังนั้น การตกตะกอนของเม็ดดินจึงคล้ายใบไม้หล่นจากต้น จึงทำให้การคำนวณความเร็วตกตะกอนผิดไปจากที่เป็นจริง

4. ความถ่วงจำเพาะของเม็ดดินในการคำนวณการตกตะกอน ถือเป็นค่าเฉลี่ย ซึ่งความจริงดินแต่ละเม็ดอาจมีธาตุสารไม่เหมือนกัน ทำให้ความถ่วงจำเพาะแตกต่างกันมากก็ได้

ลักษณะของกราฟการกระจายของเม็ดดิน ดังแสดงในรูปที่ 4.1 แบ่งเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ

1. ดินที่มีขนาดเม็ดคละกัณฑ์ (Well Graded Soil) คือดินมีเม็ดขนาดต่าง ๆ คละกัณฑ์ โดยพิจารณาจากช่วงของกราฟ เรียกว่า (Coefficient of Soil)

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad (3.4)$$

และความโค้งของเส้นกราฟ เรียกว่า Coefficient of Concavity

$$CC = \frac{D_{30}^2}{D_{10}D_{60}} \quad (3.5)$$

เมื่อ D_1 = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเม็ดดินที่มี I เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักมีขนาดเล็กลง เช่น D_{60} ในกราฟ $A = 0.17$ ม.ม. ดินจะมีคุณสมบัติต่อเนื่องเมื่อมีคุณสมบัติตามตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ลักษณะของดินที่มีขนาดเม็ดคละ

ชนิดวัสดุ	C_u	C_c
หิน	มากกว่า 4	1-3
ทราย	มากกว่า 4	1-3

สำหรับกราฟ 4.1 A $C_u = 94$, $CC = 1.58$ จึงเป็นลักษณะของทรายที่มีขนาดเม็ดคละกัณฑ์ (Sand Well Graded Soil)

2. ดินที่ไม่มีขนาดเม็ดละเอียด (Poorly Graded Soil) จะแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

- ก. ดินที่มีเม็ดขนาดช่วง (Gap Graded) เช่นในกราฟ 4.1 B จะเห็นว่าขนาดระหว่าง 0.0025 ถึง 0.017 มม. หายไป กราฟจึงเป็นเส้นระนาบ
- ข. ดินที่มีเม็ดขนาดเดียว (Uniform Graded) เช่นในกราฟ 4.1 C จะเห็นว่าขนาดของเม็ดดินระหว่าง 1.0 - 2.00 มม. มีถึง 55 เปอร์เซ็นต์

วิธีการทดลอง

ก. วิธีร่อนผ่านตะแกรง

ขั้นตอนการทดลอง มีดังนี้

1. ชั่งตะแกรงทุก ๆ ขนาดที่ใช้ โดยตาชั่งอ่านได้ถึง 0.1 กรัม โดยตะแกรงชุดหนึ่งไม่ควรเกิน 7 ใบ โดยมีขนาดละเอียดถึง เบอร์ 200 อยู่ด้วยทุกครั้ง
2. ในกรณีเกาะเป็นก้อนใหญ่ให้ทุบ แยกดินออกเป็นเม็ดอิสระด้วยค้อนยาง แต่ต้องระวังอย่าให้แรงมากจนเม็ดดินแตก
3. นำตัวอย่างดินที่อบชั่งน้ำหนัก ใส่ลงในตะแกรงที่เรียงลำดับจากหยาบไปหาละเอียดโดยมีฝาปิดด้านบน และมีถาด (PAN) รองด้านล่าง รวมเป็นถาดของตะแกรงนำไปเข้าเครื่องเขย่า (Sieve Shaker) เขย่านานอย่างน้อย 10 นาที
4. ชั่งทั้งดินที่ค้างอยู่ในแต่ละตะแกรงรวมทั้งน้ำหนักตะแกรง แล้วนำไปคำนวณหาค่า %F ดังแสดงในรูปที่ 4.5

ข. วิธีการตกตะกอน

ก่อนทำผู้ทดลองควรลองจุ่ม ไฮโดรมิเตอร์ ในลักษณะที่ถูกต้องเสียก่อน โดยจับก้านไฮโดรมิเตอร์ทั้งสองมือแล้วค่อยๆ หย่อนลงในกระบอกตกตะกอน จนใกล้ถึงตำแหน่งที่ไฮโดรมิเตอร์จะลอยตัวได้จึงค่อยๆ ปล่อย ถ้าปล่อยสูงเกินไปจะทำให้ไฮโดรมิเตอร์จมลงไปกระทบก้นกระบอก เกิดแตกหักเสียหายได้

การหาความสัมพันธ์ของ RC และ h จะกระทำได้โดยการวัดขนาดกระเปาะไฮโดรมิเตอร์ (L) , ความยาวจากก้าน 1.000 ถึง 1.040 (LS) , ปริมาตรกระเปาะ (Vb) โดยอ่านจากการจุ่มไฮโดรมิเตอร์ลงในกระบอกตวง แล้วอ่านระดับน้ำที่เปลี่ยนไป , พื้นที่หน้าตัดของกระบอกตวง (Aj) แล้วนำไปคำนวณเขียนกราฟดังที่กล่าวไว้ข้างต้น สำหรับขั้นตอนการทดลองทำได้ดังนี้

1. นำตัวอย่างดินแห้งประมาณ 50 กรัม ผสมน้ำกลั่น และน้ำยา Dispersing Agent (4 % สารละลาย Sodium hexa meta phosphosphate) จนได้น้ำผสมประมาณ 300 – 500 ล.บ.ช.ม.
2. ปั่นกวนเครื่องผสมโดยเครื่องผสมไฟฟ้า 10 นาที เพื่อให้เกิดเม็ดดินที่จับกันเป็นก้อนแยกออกจากกัน แล้วเทลงในกระบอกตวงตวงก่อน ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างเศษดินจากเครื่องผสมลงให้หมด เติมน้ำให้ได้ระดับ 1000 ล.บ.ช.ม.
3. ใส่ น้ำกลั่นในกระบอกตวงไว้ข้าง ๆ อีกกระบอกหนึ่งเพื่ออ่าน ค่าปรับแก้เนื่องจากอุณหภูมิ และ แซไฮโดรมิเตอร์ ในระหว่างที่ไม่ใช้วัด
4. ใช้จุกยางปิดปากกระบอกตวงก่อน เขย่าส่วนผสมให้เข้าโดยสม่ำเสมอ แล้ววางลง เริ่มจับเวลาทันที
5. หย่อนไฮโดรมิเตอร์ไปอ่านค่า Ra , ที่เวลา 0.25 , .50 , 1 และ 2 นาที โดยไม่ยกไฮโดรมิเตอร์ออกจนกระทั่ง 2 นาที ให้ยกไฮโดรมิเตอร์ออก แล้วเขย่ากระบอกใหม่
6. วางกระบอกให้เกิดการตกตะกอนอีกครั้ง แล้ววัด R1 ที่ 2 , 5 , 10 , 20 ,....๓๗ จนไฮโดรมิเตอร์อ่านประมาณ 8 ถึง 15 ซิต ซึ่งอาจกินเวลาถึง 1 สัปดาห์หรือมากกว่านั้น ในระหว่างการอ่านให้วัดอุณหภูมิด้วยอย่างน้อยทุก ๆ 1 ชม.
7. เมื่อการทดลองเสร็จแล้ว เทส่วนผสมลงในถาด นำเข้าเตาอบเพื่อหาน้ำหนักดินแห้งที่แน่นอนอีกครั้ง

การคำนวณผล

ก. การร่อนผ่านตะแกรง

1. เปอร์เซนต์ของดินที่ค้างบนตะแกรง = $\frac{\text{นน. ดินในแต่ละตะแกรง}}{\text{นน. ดินทั้งหมด}} \times 100$
2. เปอร์เซนต์ค้างสะสม = ผลบวกสะสมของเปอร์เซนต์ของดินที่ค้างบนตตะแกรงที่น้อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 52 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เปอร์เซนต์ของดินที่ผ่านตะแกรง (% Finer) = 100 - เปอร์เซนต์ค้างสะสม

ข. การตกตะกอน

$$1. \text{ขนาดของเม็ดดิน (D)} = K_2 \sqrt{\frac{h}{t}} \quad (3.6)$$

เมื่อ K_2 = ค่าที่อ่านได้จากตาราง
 h = ระยะตกตะกอน (ซ.ม.)
 t = เวลาในการตกตะกอน (นาที)

3. เปอร์เซนต์ของดินที่มีขนาดเล็กกว่า (% Finer)

จากสมการ 4.6

$$\%F = \frac{100}{W_s} \left[\frac{G}{G-1} \right] \cdot R_c \quad (3.7)$$

W_s = น้ำหนักดินแห้งในส่วนผสม (กรัม)

G = ความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน

R_c = ค่าที่อ่านได้จากไฮโดรมิเตอร์หลังจากแก้ไขแล้ว (ขีด)

3. การคำนวณผลรวม

ในบางกรณีการหาขนาดเม็ดดินทำต่อเนื่องจากการร่อน แล้วนำส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 มาทดสอบโดยวิธีตกตะกอนต่อ ในลักษณะนี้ ต้องคำนวณผลจากการร่อนก่อน แล้วนำค่า $\%F_{200}$ ของตะแกรงเบอร์ 200 มาใช้คำนวณในการตกตะกอน คือ

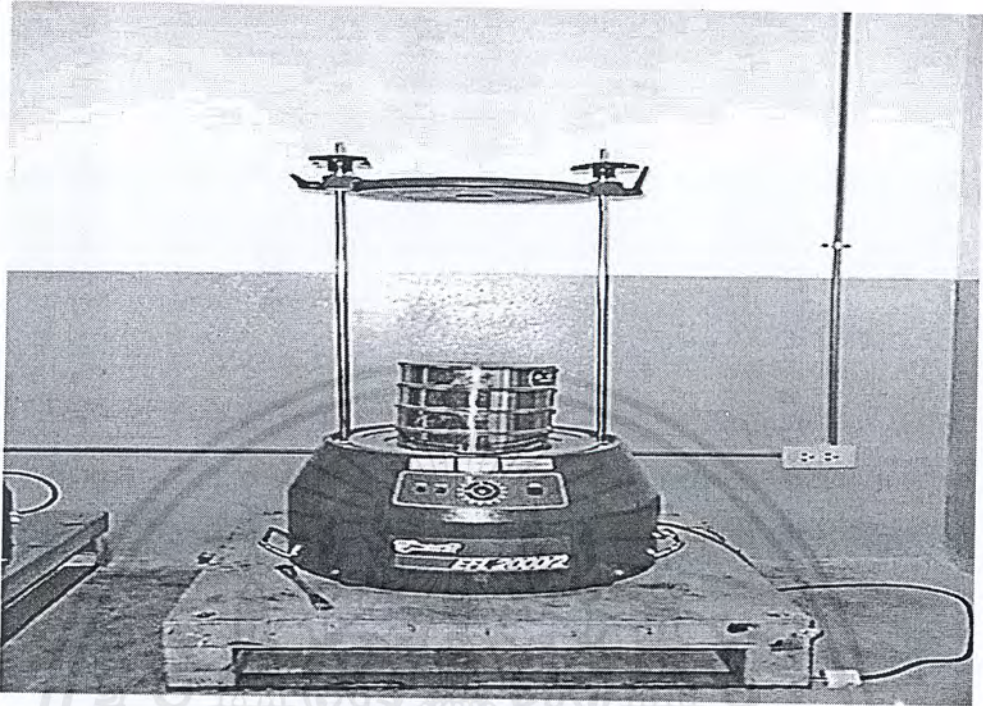
เปอร์เซนต์ของดินที่มีขนาดเล็กกว่า

$$\%F = \frac{100}{W_s} \left(\frac{G}{G-1} \right) \cdot R_c \cdot (F_{200}) \quad (3.8)$$

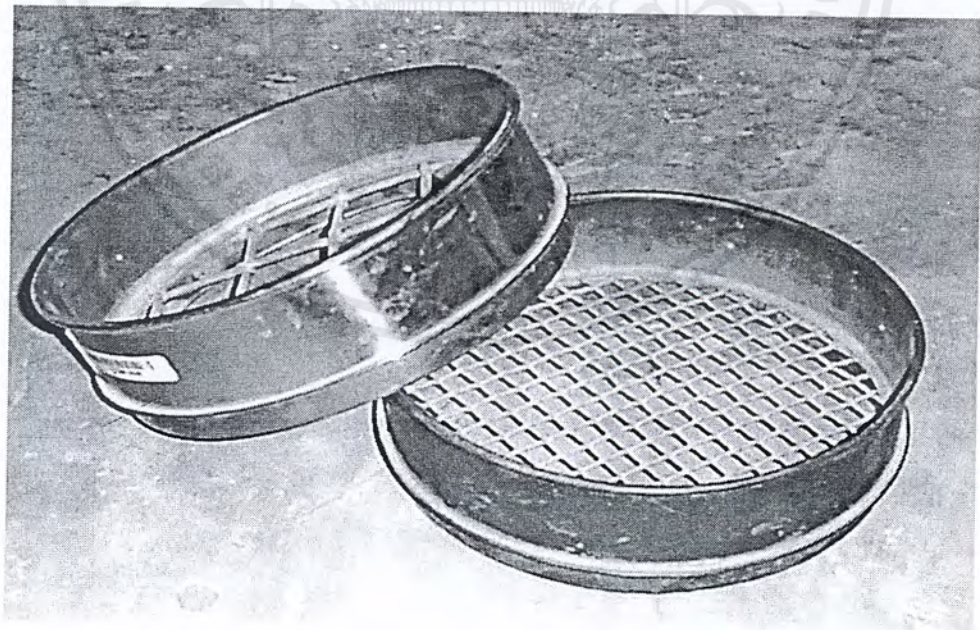
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 53 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ

F_{200} คือค่า %F ที่ได้จากการร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 200



รูปที่ 3.10 เครื่องมือใช้ทดสอบหาขนาดเม็ดดิน โดยการร่อน



รูปที่ 3.11 ตะแกรงร่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การบดอัดดิน (COMPACTION)

อ้างอิง : ASTM D1557-70

ในสมัยก่อนเมื่อการก่อสร้างยังไม่พัฒนามาก การประดิษฐ์เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการบดอัดดินยังมีไม่มาก งานก่อสร้างที่เกี่ยวกับงานดิน เช่น ถนน ทางรถไฟ หลังจากขุดถมแล้วก็ต้องปล่อยทิ้งไว้ 3 ถึง 5 ปี เพื่อรอให้มีการทรุดตัวแน่นก่อนที่จะมีการวางไม้หมอนรองรถไฟ หรือลงผิวจราจร

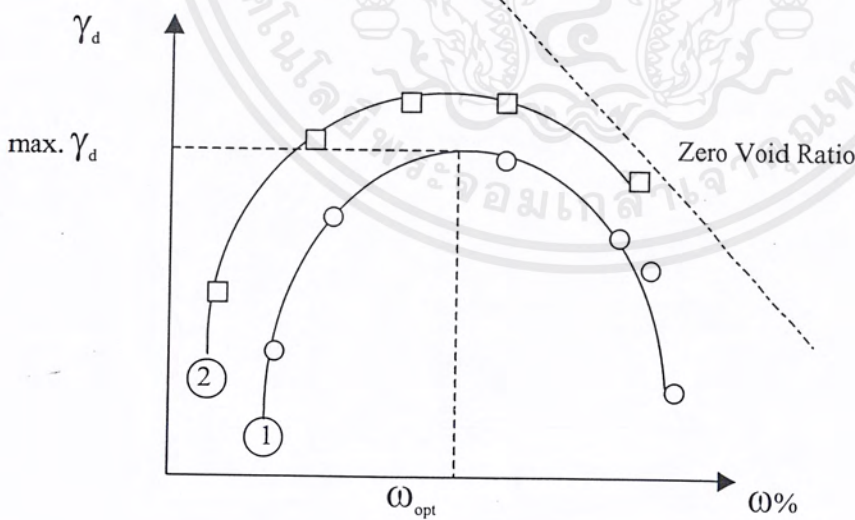
การบดอัดดินเป็นกระบวนการที่ใช้แรงหรือน้ำหนักจากเครื่องจักรกล กระทำให้เม็ดดินเบียดตัวชิดกัน เพิ่มความแน่นและความสามารถในการรับน้ำหนัก ลดการทรุดตัว ลดการซึมผ่านของน้ำ (Permeability) ของดิน เครื่องมือกลที่ใช้ในการบดอัด เช่น รถบดล้อเหล็ก รถบดล้อยาง รถบดตีนแกะ (Sheep Foot Rollers) รถบดสั่นสะเทือน (Vibrating Roller) เป็นต้น การจะเลือกใช้เครื่องมือชนิดใดขึ้นอยู่กับประเภทของดินหรือวัสดุที่จะบดอัด

ทฤษฎี

วิธีการบดอัดดินให้ได้ความแน่น (Density) สูงตามความต้องการหรือตามจุดประสงค์ของการใช้งานจะต้องอาศัยน้ำเป็นตัวหล่อลื่น แต่ถ้ามีน้ำอยู่มากเกินไปจะไปหุ้มเคลือบรอบมวลดินทำให้อนุของเม็ดดินแยกตัวห่างจากกัน หรือถ้ามีน้ำอยู่น้อยเกินไปการหล่อลื่นไม่ดีพอที่จะช่วยให้การบดอัดเม็ดดินเบียดชิดกันเท่าที่ควร ด้วยเหตุผลและข้อเท็จจริงดังกล่าว RR. Proctor (1993) ได้กำหนดวิธีทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความชื้นกับความแน่น (Density) ของดินที่ได้จากการบดอัดในห้องปฏิบัติการ ซึ่งต่อมาเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้ทดสอบการบดอัดดินในงานก่อสร้างโดยทั่วไปว่าเป็นวิธีทดสอบมาตรฐาน (Standard Proctor Test) โดยเฉพาะการทดสอบเพื่อควบคุมงานก่อสร้างถนน สนามบิน เขื่อนดิน พื้น โรงงาน ฯลฯ ในปัจจุบันยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งได้วิวัฒนาการมีขนาดใหญ่ขึ้น บรรทุกน้ำหนักได้มากขึ้นหลายเท่าตัว พลังงานที่ใช้ในการบดอัดก็จำเป็นต้องเพิ่มขึ้นด้วย จึงได้มีการกำหนดวิธีทดสอบการบดอัดดินโดยการเพิ่มพลังงานให้สูงขึ้น เพื่อจะได้ฐานดินที่มีความแน่นสูงรับน้ำหนักได้มาก เรียกว่า วิธีทดสอบแบบ โมดิฟายด์ (Modified Proctor test)

ตารางที่ 3.7 แสดงการเปรียบเทียบอุปกรณ์และพลังงานที่ใช้ในการทดสอบ
Standard Proctor และ Modified Proctor

Test	Mold Size	Wt. of Hammer (lb.)	No. of Layer	Height of Drop (in.)	No. of Blow per Layer	Energy/Vol. Ft-lb/ft ³
Standard Proctor	Ø4.0" X Ø4.6"	5.5	3	12	25	12400
	Ø4.6" X Ø5.0"	5.5	3	12	56	12400
	Ø6.0" X Ø5.0"	5.5	3	12	56	12400
Modified Proctor	Ø6.0" X Ø5.0"	10	5	18	56	56000
	Ø5.0" X Ø4.0"	10	5	18	25	5600
	Ø4.0" X Ø4.6"	10	5	18	25	5600



รูปที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Dry Density (γ_d) และเปอร์เซ็นต์ความชื้นของ
Standard Proctor และ Modified Proctor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำการบดอัดในห้องทดลอง ซึ่งปกติจะใช้เป็นมาตรฐานในการควบคุมการบดอัดในสนามต่อไป จะทำได้โดยการนำเอาวัสดุที่จะใช้ในการบดอัดในสนามเข้ามาผึ่งให้แห้งแล้วค่อย ๆ เพิ่มน้ำเข้าไปในปริมาณที่พอเหมาะ แล้วเริ่มทำการบดอัดใน Mold (แบบที่ใช้บดอัด) โดยวิธีการที่จะพูดถึงรายละเอียดต่อไป เมื่อชั่งน้ำหนักเพื่อคำนวณหาความหนาแน่นในครั้งต่อไปจะเพิ่มปริมาณน้ำขึ้นเรื่อย ๆ อย่างน้อย 4 ถึง 6 ครั้ง เมื่อทราบความชื้นของการบดอัดแต่ละครั้งก็จะสามารถหาความสัมพันธ์ของความหนาแน่นของดินแห้งกับความชื้น จะปรากฏเป็นเส้นกราฟโค้งขึ้นมีจุดยอด ซึ่งเรียกว่า “ความหนาแน่นสูงสุด” (Maximum Dry Density) และความชื้นที่จุดนั้นเรียกว่า “ความชื้นที่ความหนาแน่นสูงสุด” (Optimum Water Content) ดังแสดงในรูปที่ 3.3.1

ถ้าใช้พลังงานในการบดอัดสูงสุดเพิ่มขึ้นในดินชนิดเดียวกัน เส้นกราฟของการบดอัดจะเลื่อนสูงขึ้น ดังเช่นในรูปที่ 3.3.1 จะสามารถสังเกตลักษณะพิเศษสองประการ คือค่า γ_d ของ Modified Proctor จะสูงกว่า γ_d ของ Standard Proctor และค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่จุด γ_d สูงสุด ซึ่งเรียกว่า ความชื้นเหมาะสม (Optimum Moisture Content) ก็จะลดลงด้วยในขณะที่ γ_d เพิ่มขึ้น ซึ่งลักษณะพิเศษนี้เป็นคุณสมบัติของดินโดยทั่วไปเมื่อได้รับการบดอัด

3.6 แคลิฟอร์เนีย แบริ่ง เรโซ (CALIFORNIA BEARING RATIO : C.B.R.)

อ้างอิง : ASTM D1883-67

ในปี ค.ศ.1929 California Division of Highway ได้กำหนดวิธีทดสอบจำแนกคุณสมบัติของดิน เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการเลือกวัสดุที่เหมาะสมในการก่อสร้างถนน และในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 จำเป็นต้องพัฒนาการก่อสร้างสนามบินเพื่อให้รับกับเครื่องบินรบ ซึ่งมีน้ำหนักบรรทุกอากาศยานที่เพิ่มขึ้นมาก หน่วยทหารช่างของสหรัฐอเมริกาได้นำวิธีการทดสอบ คุณสมบัติแบบ C.B.R. มาใช้ในการออกแบบและก่อสร้างทางวิ่งของสนามบิน และวิธีการดังกล่าวก็เป็นที่ยอมรับและนิยมใช้กันโดยทั่วไป

ทฤษฎี

C.B.R. Test เป็นวิธีการทดสอบวัดแรงเฉือน (Shearing Resistance) ของดินที่บดอัดจนแน่นดีแล้ว (ส่วนมากจะทดสอบที่ Optimum Moisture Content) โดยการใช้ท่อนเหล็กกลมตัน (Piston) ขนาดพื้นที่หน้าตัด 3 ตารางนิ้ว กดลงบนดินตัวอย่างที่เตรียมไว้ด้วยอัตรา 0.05 นิ้วต่อนาที แล้วนำไปหาอัตราส่วนเปรียบเทียบกับค่า Unit Load มาตรฐานที่ได้จากการทดลองกด Piston ขนาดเดียวกันนี้บนหินที่ Compact แน่นที่ความลึกของ Penetration เท่ากัน ค่าที่ได้นี้เรียกว่า “เปอร์เซ็นต์ C.B.R.” เทียบอัตราส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของ Standard Unit Load เขียนเป็นสมการของอัตราส่วนได้ดังนี้

$$\text{C.B.R.} = \frac{\text{Test Unit Load}}{\text{Standard Unit Load}} \times 100\% \quad (3.9)$$

ค่า Standard Unit Load ซึ่งได้จากการทดลองกดท่อนเหล็กกลมตัน (Piston) มีพื้นที่หน้าตัด 3 ตารางนิ้ว บนหินคลุกมาตรฐานบดอัดแน่นขนาดต่าง ๆ กันหลายขนาดมีค่ามาตรฐานดังนี้

Penetration (in.)	Unit Load (Psi)
0.1	1000
0.2	1500
0.3	1900
0.4	2300
0.5	2600

ค่าเปอร์เซ็นต์ C.B.R. โดยทั่วไปจะใช้ค่าอัตราส่วนของแรงที่ความลึก 0.1 นิ้ว แต่ถ้าผลปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์ C.B.R. ของแรงกดที่ความลึก 0.2 นิ้ว สูงกว่าที่ความลึก 0.1 นิ้ว การทดลองควรจะ ต้องกระทำซ้ำอีกครั้ง ซึ่งถ้าค่าเปอร์เซ็นต์ C.B.R. ที่ได้มายังเป็นในรูปแบบเดิมก็ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ C.B.R. ที่การยุบตัว 0.2 นิ้ว

ค่า C.B.R. นำมาใช้ประโยชน์ในการออกแบบความหนาของถนนลาดยาง (Flexible Pavement) โดยการกำหนดความหนาจาก Design Charts หรืออาจใช้ช่วยในการกำหนดค่า Subgrade Modulus (K) ของดินจากตารางเปรียบเทียบเพื่อช่วยในการออกแบบถนนคอนกรีต

จากค่า C.B.R. ของดินแต่ละชนิดสามารถใช้ในการกำหนดคุณสมบัติของดินอย่างคร่าว ๆ ว่า เหมาะสมที่จะใช้กับงานก่อสร้างถนน ในชั้นดินถม ชั้นรองพื้นทาง (Subbase) หรือชั้นพื้นทาง (Base) ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 3.8 ความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ C.B.R. และการใช้งาน

% C.B.R.	คุณสมบัติเหมาะสมทางวิศวกรรม	การใช้งาน
0-3	Very Poor	Subgrade
3-7	Poor to Fair	Subgrade
7-20	Fair	Subbase
20-50	Good	Subbase, Base
50-80	Very Good	Base
> 80	Excellent	Base

การทดลอง C.B.R ทำได้ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสนามจากตัวอย่างดินที่บดอัดแน่นตามวิธีการของ Standard หรือ Modified Proctor ดินตัวอย่างที่เตรียมไว้สำหรับการทดลองในห้องปฏิบัติการจะต้องเตรียมขึ้น 2 ชุด ชุดหนึ่งใช้กดทดลองหาค่า Penetration ทันทีหลังจากเตรียมตัวอย่างเสร็จ อีกชุดหนึ่งจะต้องแช่น้ำไว้ 96 ชั่วโมง เพื่อให้ดินอมน้ำจนอิ่มตัว และเพื่อจุดประสงค์จะวัดหาอัตราการบวมตัวของดินด้วย ในระหว่างที่ทำการแช่น้ำอยู่จะต้องมีน้ำหนักวางกดทับบนดินตัวอย่าง (Subcharge) ไม่น้อยกว่า 10 ปอนด์ หรือเท่ากับน้ำหนักของพื้นทางและผิวจราจร เหตุผลที่ทำเช่นนี้ก็เพื่อจะหาค่า C.B.R. ที่ควรจะเกิดขึ้นจริงในสนาม กล่าวคือในหน้าฝนระดับน้ำใต้ดินจะสูงขึ้นจนทำให้ดินที่รองรับถนนอยู่อิ่มตัว และอัตราการบวมตัวของดินที่ใช้ในการก่อสร้างจะเป็น ค่าหนึ่งซึ่งสามารถบ่งบอกถึงคุณสมบัติและความเหมาะสมในการใช้งานของวัสดุนั้น ๆ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. mold ϕ 6.0" * 5.0" with collar 2.5" high (Modified Proctor)
2. hammer ϕ 2" Weight 10.0 lb (Modified Proctor)
3. ทรายร่อน เบอร์ 4, $\frac{3}{4}$ " (Modified Proctor)
4. ฆ้อนยาง , แปรงอ่อนใช้ปัดดิน
5. ช้อนตักดิน
6. บรรทัดเหล็กปาดดิน
7. ถาดผสมดิน
8. ตาชั่ง ชั่งได้ละเอียด 0.1 กรัม
9. ตาชั่ง ชั่งได้ละเอียด 0.01 กรัม
- 10.เตาอบดินอุณหภูมิสูงถึง 100 องศาเซลเซียส
11. กระจบองใส่ตัวอย่างดิน
12. กระจบองตวงน้ำ มีขีดแบ่งปริมาตร

การเตรียมตัวอย่างดิน

เพื่อให้ขนาดของเม็ดดินและขนาดของ mold ที่ใช้ทดลองมีส่วนสัมพันธ์กันเหมาะสม ดินตัวอย่างที่จะใช้จำเป็นต้องร่อนผ่านตะแกรงตามขนาดดังนี้

Modified Proctor test ดินตัวอย่างจะต้องตากแห้งในห้องปฏิบัติการหรืออบที่อุณหภูมิไม่เกิน 140 องศาฟาเรนไฮต์ แล้วร่อนผ่านตระแกรงเบอร์ 3/4" ดินที่มีขนาดโตกว่าเบอร์ 3/4" จะต้องทิ้งไป และดินที่ทิ้งไปนี้จะต้องชดเชยด้วยดินที่ผ่านตระแกรงเบอร์ 3/4" แต่ข้างบนตระแกรงเบอร์ 4 ด้วยจำนวนน้ำหนักเท่ากัน วิธีที่สะดวกในการเตรียมตัวอย่างดินเพื่อทำ Modified Proctor test ก็โดยการแบ่งตัวอย่างดินออกเป็นกองๆ โดยวิธี Quartering แต่ละกองให้มึ้นน้ำหนักประมาณ 6 กก. ร่อนดินกองแรกผ่านตระแกรงเบอร์ 3/4" และร่อนอีกกองหนึ่งใช้ตระแกรงเบอร์ 3/4" และเบอร์ 4 ซึ่งดินที่ข้างบนตระแกรงเบอร์ 4 ให้มีน้ำหนักเท่ากับดินที่ข้างบนตระแกรงเบอร์ 3/4" ที่จดไว้นำไปผสมกับดินกองแรกเพื่อทดลองต่อไป

วิธีทำการทดลอง Modified Proctor ใช้ mold ϕ 6.0"×5.0"

1. วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูงของ mold พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาตรของดินใน mold
2. ชั่งน้ำหนักของตัว mold ให้ได้ละเอียดถึง 0.1 กรัม
3. ชั่งน้ำหนักของดินที่เตรียมไว้มาอย่างน้อย 7 กก. ผสมน้ำลงไป 3-4 เปอร์เซ็นต์ คลุกเคล้ากันให้ทั่วจนได้ความชื้นในดินสม่ำเสมอจนตลอด
4. ตักดินใส่ใน mold ที่ประกอบด้วย collar, base plate และ spacer disc เรียบร้อยและกะแบ่งปริมาณดินที่ใส่ให้ได้จำนวน 5 ชั้น เท่าๆกัน เมื่อ compact แล้วชั้นสุดท้ายให้เหลือพื้นปาก mold เล็กน้อยประมาณ 0.1 ซม.
5. ใช้ hammer ขนาด 10 lb. Compact ดินใน mold ในแต่ละชั้นให้ได้ชั้นละ 56 ครั้ง และต้องพยายาม compact ให้ได้ความหนาแน่นของดินในแต่ละชั้นสม่ำเสมอเท่ากันโดยตลอด ขณะ compact ตัว mold จะต้องวางบนพื้นคอนกรีตที่เรียบและแข็ง
6. เมื่อ compact ครบจำนวนครั้งแล้วถอด collar ของ mold ออกใช้บรรทัดเหล็กปาดดินส่วนที่อยู่เหนือปาก mold ออกและอุดแต่งผิวดินให้เรียบเสมopak mold ใช้แปรงปัดทำความสะอาดดินที่ค้างอยู่นอก mold ถอด base plate ออกนำ mold ชั่งน้ำหนักให้ได้ละเอียดถึง 0.1 กรัม
7. ดันตัวอย่างดินออกจาก mold แล้วผ่านกลางตามแนวตั้งเก็บดินตัวอย่างอย่างน้อย 500 กรัม ไปชั่งหาน้ำหนักแล้วเข้าเตาอบเพื่อคำนวณหาปริมาณความชื้นต่อไป
8. เอาตัวอย่างดินที่เหลืออยู่มาทบย่อยให้ร่วนและผ่านตระแกรงเบอร์ 3/4" แล้วผสมน้ำเพิ่มอีก 3% ลงไปคลุกเคล้าให้ทั่วแล้วทำการทดลองซ้ำตามข้อ 4 ถึง ข้อ 7 จนกระทั่งน้ำหนักดินใน mold ที่ชั่งครั้งสุดท้ายลดลงและอย่างน้อยควรจะเปลี่ยนหรือเพิ่มปริมาณน้ำถึง 5 ครั้ง

การคำนวณ

$$1. \text{ Wet density ของดิน} = \frac{\text{WetWeight}}{\text{Volumn}} \text{ lb/cu.ft} \quad (3.10)$$

$$2. \text{ Dry density } \gamma_d = \frac{W}{V(1+w)} \text{ lb/cu.ft} \quad (3.11)$$

W = น้ำหนักของดิน (Wet weight) ใน mold

V = ปริมาตรของ mold

w = เปอร์เซ็นต์ความชื้นของดิน (water content)



3.7 UNCONFINED COMPRESSING TEST

วิธีการทดลอง

การกดอัดแบบไม่จำกัดทางด้านข้าง(UNCONFINED COMPRESSION TEST)

ความแข็งแรงหรือกำลังของดินเหนียว(Cohesion soil)จะประกอบด้วยสองส่วน คือ

Cohesion ซึ่งเกิดขึ้นจากแรงดึงดูดทางไฟฟ้า - เคมี(Electro - Chemical Bond ระหว่างเม็ดดิน, และ

Friction ซึ่งเกิดขึ้นจากการขัดตัวของเม็ดดิน (Particle interlocking) และควาเสียดระหว่างผิวของเม็ดดิน(Surface Friction)

ในดินเหนียวอ่อนและดินเหนียวปานกลาง(soft And Medium Clay)กำลังดินส่วนใหญ่ มักจะเกิดจาก Cohesion การทดลอง Unconfined Compression เป็นวิธีการหาค่าประมาณของ Cohesion ของดิน โดยวิธีง่ายๆซึ่งทำได้รวดเร็ว

ทฤษฎี

ความแข็งแรงของดินอาจแทนได้ด้วยสมการ Mohr - Columb.

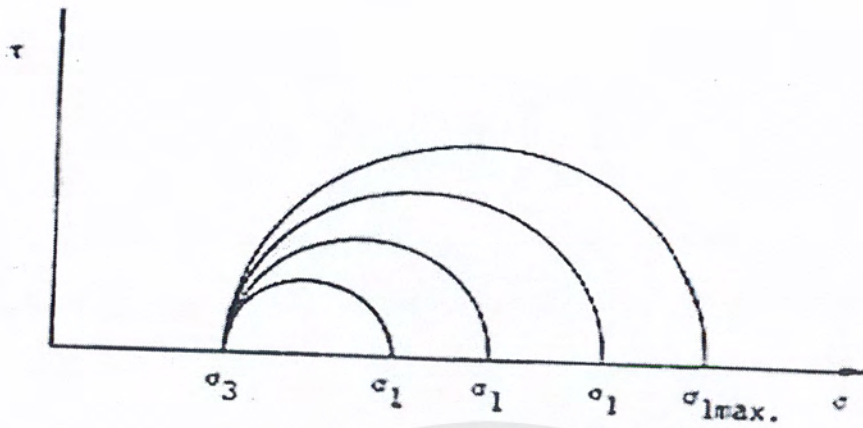
$$\tau = C + \sigma \tan \phi \quad (3.12)$$

ถ้าเป็นดินเหนียวอ่อนอิมตัวและ ภายใต้งแรงกดที่กระทำ ในเวลาอันรวดเร็ว $\tan \phi$, จะมีค่าน้อยและถ้าให้

$$\tan \phi = 0$$

$$\tau = C \quad (3.13)$$

ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ ที่ใช้ใน Unconfined Compressive Strength ในการทดลอง Unconfined Compression Test ตัวอย่างดินรูปทรงกระบอกจะถูกกดตามแนวดิ่ง โดยไม่มีความดันดินหรือการอัดช่วยทางด้านข้างดังรูปที่ 3.7.3

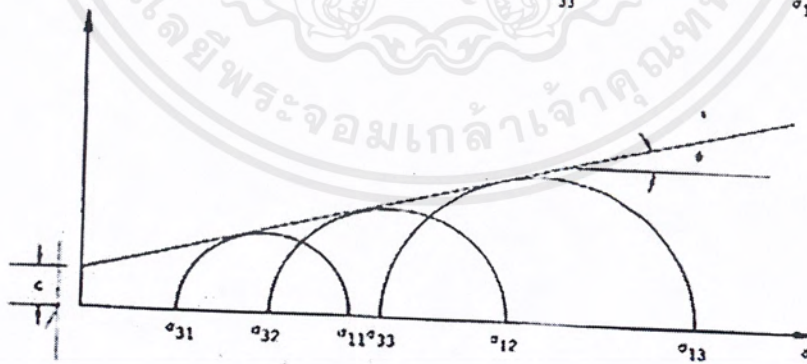


รูปที่ 3.13

คล้ายกับการกดตัวอย่างคอนกรีต ข้อมูลที่เราจะบันทึกไว้ก็คือ แรงกดในแนวดิ่ง (F_v) และการหดตัวของตัวอย่าง (ΔV) ตัวอย่างดินจะรับแรงเพิ่มขึ้นจนจุดสุดยอด (F_{vMAX})

ถ้าเราลองนำค่าหน่วยแรงโดยรอบ ตัวอย่างดินมาเขียนลงใน Mohr's Diagram

SAMPLE NO.	CONFINING PRESSURE	VERTICAL PRESSURE
1	σ_{31}	σ_{11}
2	σ_{32}	σ_{12}
3	σ_{33}	σ_{13}



รูปที่ 3.14 Mohr's Diagram

ดังแสดงในรูปที่ 4.2 ผลที่ได้คือ ค่า Cohesion โดยประมาณของดินนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 64 จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{estimated } C = \frac{\delta_1}{2} = \frac{F_{V(\max)}}{2A_C} \quad (3.14)$$

วิธีการทดลอง

การเตรียมตัวอย่างดิน

1. ตัวอย่างดินเปลี่ยนสภาพหรือตัวอย่างเตรียมสภาพ (Remolded หรือ Prepared Sample)
 ในกรณีที่ต้องการทดสอบดินเตรียมสภาพซึ่งเป็นตัวอย่างดินที่เตรียมใหม่จากการบดอัดแบบ Standard Proctor, Modified AASHO หรือ Harvard Ministure ต่างกันที่รูปร่างของแบบ (Mold) จะต้องเปลี่ยนไปให้เหมาะสมขนาดมาตรฐานสำหรับ Unconfined Compression Test เมื่อดันตัวอย่างออกจากแบบสำหรับบดอัดแล้วอาจจะต้องแต่งด้านบนและด้านล่างให้เรียบร้อยได้ระดับ โดยที่ความสูงของตัวอย่างจะต้องมากกว่าสองเท่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อให้รอยเลื่อน (Failure Plane) ไม่อยู่ในส่วนของผิวบนหรือผิวล่างของตัวอย่างซึ่งจะทำให้มีความผิดพลาดบางส่วนนั้นเกิดขึ้นในระหว่างการทดลอง และค่าของ F_v จะมากกว่าที่ควรจะเป็นการตัดแต่งจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังโดยการใช้เลื่อยเส้นสวด และเครื่องตัด แต่งตัวอย่างดิน
2. ใช้กระบอบแบบ (Miter box) แบบผ่าหุ้มตัวอย่างในการที่จะตัดส่วนล่างและส่วนบนของตัวอย่างให้ได้ความยาวตามต้องการแล้วทำการวัดขนาดที่แน่นอนโดยใช้เวอร์เนีย ความสูงควรวัดอย่างน้อย 3 ค่ารอบตัวอย่างเช่นเดียวกับเส้นผ่านศูนย์กลางก็ควรที่จะวัดตอนบนตอนกลางและตอนล่างเพื่อนำค่าเหล่านี้มาหาค่าเฉลี่ยต่อไป
3. จัดวางตัวอย่างลงบนเครื่องทดสอบ จัดให้ได้ศูนย์กลางของแนวคปกติ มักจะมีแผ่นพลาสติกกลมประกบไว้ทางด้านล่างและด้านบนเพื่อลดความผิดพลาดที่ไม่ต้องการแล้วจัด Dial gage สำหรับวัดการหดตัวให้เข้าที่โดยอาจเริ่มตั้งที่เลขศูนย์เพื่อสะดวกในการอ่านก็ได้

การทดสอบ

1. ก่อนเริ่มการทดสอบจะต้องตรวจสอบการติดตั้งตัวอย่างและเครื่องมือดังนี้
 - แป้นกดของเครื่องจะต้องสัมผัสตัวอย่างพอดี

- Dial gage สำหรับวัดการหดตัวและวัดแรง (ใน Proving ring) ให้ตั้งอยู่ที่ศูนย์
 - ในกรณีเครื่องทดสอบเป็นมือหมุนผู้ทดสอบจะต้องซ้อมหมุนให้ได้อัตราการกดตามต้องการ (ในขณะที่ยังไม่มีตัวอย่างดิน)
2. เริ่มการกดตัวอย่างโดยอัตราการกด (การเคลื่อนที่ทางแนวตั้งของ เครื่องให้ห้อยในช่วงอ่านต่างๆ กัน)
 3. บันทึกข้อมูลจากวงแหวนวัดแรง ทุกๆการหดตัว 0.005 นิ้วของตัวอย่าง (อาจใช้ 0.002 นิ้ว ในกรณีตัวอย่างเป็นดินเปราะ)
 4. เมื่อแรงในวงแหวนวัดแรง เพิ่มขึ้นไปสูงสุดแล้วเริ่มจะลดลงซึ่งแสดงว่าถึงจุดสูงสุดของกำลังของดิน ให้ยังคงอ่านผลต่อไปจนเห็นแนวเฉือน (Failure plane) บนตัวอย่างได้ชัดเจน ในบางกรณีที่ไม่มียรอยเฉือนปรากฏชัดเจน เช่นตัวอย่างดินเปลี่ยนสภาพให้ทดสอบจนถึงประมาณ 20% ของความสูงของตัวอย่าง
 5. เขียนรูปตัวอย่างลักษณะการเกิดรอยเฉือน และวัดมุมที่รอยเฉือนทำกับแนวราบ
 6. ตัวอย่างดินที่ทำการทดสอบเสร็จแล้วต้องนำไปชั่งและเอาเข้าเตาอบเพื่อหาปริมาณความชื้น (moisture Content)

การคำนวณ

1. การคำนวณพื้นที่หน้าตัดของตัวอย่างดิน.

$$A_o = \frac{A_t + 2A_m + A_b}{4} \quad (3.15)$$

$$A_o = \text{พื้นที่หน้าตัดเฉลี่ย}$$

$$A_t = \text{พื้นที่หน้าตัดด้านบนของตัวอย่าง}$$

$$A_m = \text{พื้นที่หน้าตัดตรงกลางของตัวอย่าง}$$

$$A_b = \text{พื้นที่หน้าตัดด้านล่างของตัวอย่าง}$$

2. คำนวณหาพื้นที่หน้าตัดที่เปลี่ยนไปในระหว่างการทดสอบ

$$A_c = \frac{A_o}{(1 - \epsilon)} \quad (3.16)$$

$$\epsilon = \Delta V / V_o$$

A_c = พื้นที่หน้าตัดของตัวอย่างขณะที่มีการหดตัวเท่ากับ ϵ

L_0 = ความยาวเดิมหรือความยาวเริ่มแรก

3. คำนวณแรงกดบนตัวอย่าง

$$\sigma_v = \frac{(P.R.)K}{A_c} \quad (3.17)$$

σ_v = แรงกดบนตัวอย่างในแนวดิ่ง, ปอนด์/ต.ร.นิ้ว (PSI.)

P.R. = Proving ring reading

K = Proving ring Constant

(lb / DIVISION)

การทดลอง

1. เขียนกราฟแสดงค่าระหว่างแรงกดบนตัวอย่างดิน และการหดตัว (σ_v , v.s., Δv)
2. อ่านค่าสูงสุดของกำลังกด ($\sigma_{v(max)}$) หรือบางครั้งเรียกว่า U.C.S. (unconfined Compressive Strength) -

Cohesion จะมีค่าดังนี้

$$C = \frac{U.C.S.}{2} = \frac{q_u}{2}$$

3. ถ้ามีการทดสอบทั้งตัวอย่างดินในลักษณะคงสภาพ (Undisturbed) และตัวอย่างดินในลักษณะเปลี่ยน (Remolded) ของดินชนิดเดียวกันจะสามารถคำนวณหา Sensitivity ของดินชนิดนั้นได้โดย

$$\text{Sensitivity} = \frac{U.C.S.(Undisturbed)}{U.C.S.(Remolded)}$$

ถ้า Sensitivity มีค่ามาก หมายความว่า วัตถุประสงค์การเปลี่ยนแปลงหรือการกระทบกระเทือนซึ่งทำให้กำลังของดินลดลงอย่างมาก

บทที่ 4

ความเหมาะสมในการใช้งาน

4.1 ความเป็นไปได้ในการใช้งาน

ปัจจุบันการก่อสร้างถนนมีการพัฒนาวัสดุรับกำลังไปหลายรูปแบบเพื่อเพิ่มความสามารถในการรองรับยานยนต์ที่มีจำนวนมากขึ้น ซึ่งโดยปกติ ชั้นรองพื้นทางและชั้นพื้นทางจะใช้หินคลุกซึ่งมีค่า % C. B. R. (unsoaked) ประมาณ 80-90 % และจากผลการทดลอง ค่าของดินที่ผสมซีเมนต์แล้วมวลเบาและปูนขาวในทุกอัตราส่วนที่ทดลองมีค่า % C. B. R. (unsoaked) ที่การบ่ม 10 วันสูงกว่า 80 % ทั้งสิ้น จึงน่าจะมีความเป็นไปได้ในการใช้งานจริงแต่ต้องพิจารณาถึงเรื่องค่าใช้จ่ายซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การเปรียบเทียบราคาของพื้นทางโดยใช้หินคลุกและดินลูกรังผสมซีเมนต์มวลเบาและปูนขาว

- ข้อมูลของการคิดราคาสินค้าในท้องตลาด

ราคาดินลูกรัง	150 บาท /ลบ.ม. (หลวม)
ราคาหินคลุก	350 บาท /ลบ.ม. (หลวม)
ราคาปูนขาว	1500 บาท /ลบ.ม. (หลวม)
- ค่าแรงงานและค่าขนส่ง

ค่าปรับดินและหินคลุก	60 บาท /ลบ.ม. (แน่น)
ค่าขนส่งดินหรือหินคลุก	1.7933 บาท /ลบ.ม. (หลวม) / กม.
ค่าขนส่ง Fly Ash และ Lime	1.2815 บาท /ตัน / กม.
- อื่นๆ

ซีเมนต์มวลเบา (Fly Ash)	60 บาท /ตัน
ส่วนยวบตัวเมื่อบดอัด	1.6
ค่าอัตราส่วนดินลูกรัง	30 บาท /ลบ.ม. (แน่น)

ตัวอย่างการคำนวณการเปรียบเทียบราคา

หินคลุก

สมมติให้ระยะทางจากแหล่งหินคลุกถึงสถานที่ก่อสร้าง = a กม.

$$\begin{aligned} \text{ราคาหินคลุกที่บดอัดแล้ว} &= (350 + 1.7933 a) \times 1.6 + 60 \\ &= 620 + 2.869 a \end{aligned}$$

บาท /ลบ.ม. (แน่น)

ดินลูกรังผสมซีเมนต์มวลเบาและปูนขาว

สมมติให้ใช้อัตราส่วน 81 : 15 : 4

ดิน 1 ลบ.ม. มีน้ำหนัก 2 ตัน

ใช้ซีเมนต์มวลเบา $0.15 \times 2 = 0.3$ ตัน

ใช้ปูนขาว $0.04 \times 2 = 0.08$ ตัน

ราคาซีเมนต์มวลเบาเพื่อ 5 % $= 0.3 \times 60 \times 1.05 = 18.9$ บาท /ตัน

ราคาปูนขาวเพื่อ 5 % $= 0.08 \times 1500 \times 1.05 = 126$ บาท /ตัน

ให้ระยะทางจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะถึงสถานที่ก่อสร้าง b กม..

ให้ระยะทางจากแหล่งขายปูนขาวถึงสถานที่ก่อสร้าง c กม.

ให้ระยะทางจากแหล่งขายลูกรังถึงสถานที่ก่อสร้าง d กม.

ค่าขนส่งซีเมนต์มวลเบา $= 0.3 \times 1.2815 b = 0.3845 b$ บาท / ดิน 1 ลบ.ม. (แน่น)

ค่าขนส่งปูนขาว $= 0.08 \times 1.2815 c = 0.100 c$ บาท / ดิน 1 ลบ.ม. (แน่น)

ราคาค่าดินลูกรังที่ผสมและบดอัดแน่นแล้ว

$$= 1.6 \times (150 + 1.7933 d) + 0.3845 b + 0.1 c + 18.9 + 126 + 60$$

$$= 444.9 + 2.869 d + 0.3845 b + 0.1 c$$

ซึ่งถ้าคิดระยะทางของดินลูกรังและหินคลุกเท่ากันและไม่คิดระยะทางของปูนขาว แล้วจะได้ว่า

$$620 \geq 444.9 + 0.3845$$

ซึ่งถ้าการก่อสร้างด้วยหินคลุกจะมีราคาสูงกว่าดินที่ผสมซีเมนต์มวลเบาและปูนขาว เมื่อระยะทางจากแหล่งซีเมนต์มวลเบาไม่เกิน 455.39 กม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาโครงการงานพิเศษและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

1. ค่า % C. B. R. ของ soaked และ unsoaked จะแปรผันตามอัตราส่วนของขี้เถ้ามวลเบา (Fly Ash) และ ปูนขาว (Lime) กับอายุการบ่ม (Curing Days)
2. ค่ากำลัง Unconfined Compressive Stress จะมีค่าแปรผันตามอัตราส่วนของขี้เถ้ามวลเบา (Fly Ash) และ ปูนขาว (Lime) กับอายุการบ่ม (Curing Days)
3. ค่า Maximum Dry Density มีค่าแปรผันกับอัตราส่วนของขี้เถ้ามวลเบา (Fly Ash) และ ปูนขาว (Lime)
4. ค่า O. M. C (Optimun Moisture Content) มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน
5. จากการเปรียบเทียบการรับกำลังและราคาของดินลูกรังผสมกับขี้เถ้ามวลเบา (Fly Ash) และปูนขาว (Lime) พบว่ามีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ก่อสร้างจริง

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาคุณสมบัติของขี้เถ้ามวลเบา (Fly Ash) ให้ละเอียดเพราะขี้เถ้ามวลเบา (Fly Ash) มีคุณสมบัติไม่แน่นอน
2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเกี่ยวกับระยะเวลาการบ่ม (Curing Days) เพราะถ้ามีระยะเวลาการบ่มมากขึ้น อาจให้กำลังมากกว่านี้
3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเกี่ยวกับอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมและละเอียดกว่านี้
4. - ควรมีการศึกษาผลกระทบหลังการก่อสร้าง
5. ขี้เถ้ามวลเบา (Fly Ash) เป็นสารเคมีอันตราย จึงควรมีการป้องกันทั้งในการก่อสร้างและการขนส่ง

รายการอ้างอิง

- วรากร ไมเรียง,จิรพัฒน์ โชติกไกรและประทีป ดวงเดือน ,2525.ปรัชญาศาสตร์.พิมพ์ครั้งที่ 2 .
กรุงเทพ.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ วันที่ 26-27 กุมภาพันธ์ 2534 . การสัมมนาทางวิชาการเรื่อง งานฐานรากและงานก่อสร้างใต้ดิน . ณ โรงแรมเอเชีย.
- วรากร ไม้เรียง ,จิรพัฒน์ โชติกไกร และประทีป ดวงเดือน , 2525 . ปฐพีกลศาสตร์ . พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ.
- ชัย มุกตพันธุ์และคาซูโตะ นาคาซาวา , 2526 . ปฐพีกลศาสตร์และวิศวกรรมฐานราก . กรุงเทพฯ . โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- มณเฑียร กังคศิเทียม , 2541 . กลศาสตร์ของดินด้านวิศวกรรม . พิมพ์ครั้งที่ 8 . กรุงเทพฯ . สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทานในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ประจิด จีรปภา , ตุลาคม 2523 . การศึกษาเพื่อการใช้ประโยชน์ของซีเมนต์ลอยจากการเผาลิกไนต์แม่เมาะในโรงงานไฟฟ้า , การประชุมทางวิชาการเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาชนบท .
- กฤษฎา ศิริบุรณ์ , กฤษณ์ เหล่าศิริพงศ์ , สัญญา นามิ , 2538 . การปรับปรุงเสถียรภาพของดินสำหรับงานทางหลวง . โครงการพิเศษตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .
- วินัย สระอุบล , สมคน เอี่ยมสรรพางค์ , สมนึก ปิติพิรกุล , 2540 . ผลของปริมาณซีเมนต์มวลเบาที่ผสมในดินและอายุการบ่มที่มีผลต่อค่า C.B.R. .โครงการพิเศษตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .
- Braja , M.Das ., 1998 . Principles of Geotechnical Engineering . Fourth Edition . Boston : PWS Publishing.
- Lancellotta ,R., 1995 . Geotechnical Engineering . Rotterdam : A.A.Balkema.

ภาคผนวก ก

ตารางบันทึกผลการทดลอง

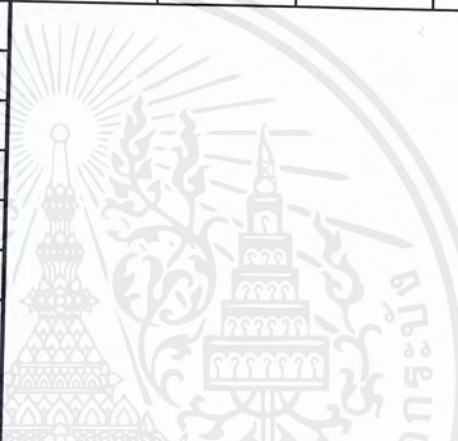
- ก1. ตารางผลการทดลอง SPECIFIC GRAVITY
- ก2. ตารางผลการทดลอง ATTERBBERG' S LIMITS(PLASTIC LIMIT)
- ก3. ตารางผลการทดลอง ATTERBBERG' S LIMITS(LIQUID LIMIT)
- ก4. ตารางผลการทดลอง ATTERBBERG' S LIMITS(PLASTIC INDEX)
- ก5. ตารางผลการทดลอง SIEVE ANALYSIS
- ก6. ตารางผลการทดลอง COMPACTION TEST
- ก7. ตารางผลการทดลอง CALIFORNIA BEARING RATIO (UNSOAKED)
- ก8. ตารางผลการทดลอง CALIFORNIA BEARING RATIO (SOAKED)
- ก9. ตารางผลการทดลอง UNCONFINED COMPRESSIVE STRESS

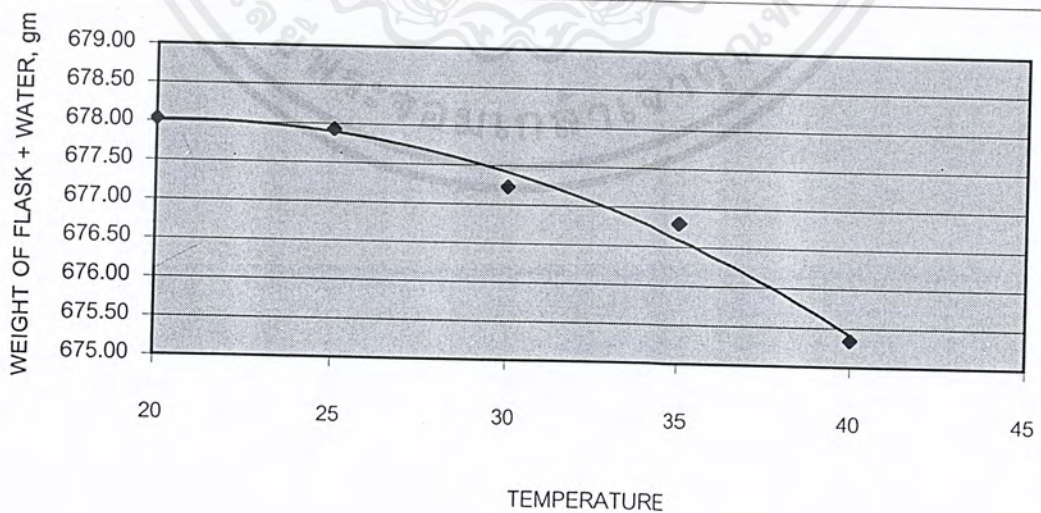
ก1. ตารางผลการทดลอง

SPECIFIC GRAVITY



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT			SPECIFIC GRAVITY TEST				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG							
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดินลูกรัง				DEPT		
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์				DATE		
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์				DATE		
SPECIFIC GRAVITY DETERMINATION			FLASK CALIBRATION				
TRIAL NO.	1	2	1	2	3	4	5
1. TEMPERATURE	25°	25°	20	25	30	35	40
2. FLASK + WATER	680.32	679.56	678.03	677.93	677.23	676.8	675.34
3. FLASK + WATER + SOIL	707.34	707.73					
4. CONTAINER NO.	S 1	S 2					
5. DRY SOIL + CONTAINER	310	309.81					
6. WEIGHT OF CONTAINER	260	260					
7. DRY SOIL	43.6	44.09					
8. SP. GR. OF WATER	0.9982	0.9982					
9. SP. GR. OF SOIL (7)*(8)/(2+7-3)	2.62	2.76					
AVERAGE SP. GR. OF SOIL	2.69						



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก2. ตารางผลการทดลอง
ATTERBERG' S LIMITS
(PLASTIC LIMIT)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PLASTIC LIMIT TEST

SOIL:FLY ASH:LIME	100:0:0	96:0:4	92:0:8	90:10:0	86:10:4	80:10:8	85:15:0	81:15:4	77:15:8	80:20:0	76:20:4	72:20:8
SAMPLE NO.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
WET SOIL+CAN gm	31.7	32.0	33.6	35.3	33.9	33.0	33.5	32.4	31.5	31.8	33.6	35.0
DRY SOIL+CAN gm	30.3	30.5	31.8	33.3	32.2	31.1	31.9	30.9	30.4	30.7	32.3	34.1
WT. OF CAN gm	25.1	24.9	24.9	25.1	25.1	25.2	25	24.9	25.1	24.9	25	25.1
WT. OF WATER gm	1.4	1.5	1.8	2.0	1.7	1.4	1.6	1.5	1.1	1.1	1.3	1.5
WT OF DRY SOIL gm	5.2	5.6	6.9	8.2	7.1	5.9	6.9	6	5.5	5.8	7.4	8.5
% WATER CONTENT	27.6	26.1	26.3	24.9	24.1	23.5	22.9	24.6	20.6	17.9	16.9	16.3
%WC AVERAGE	27	26.6	26.3	25.1	24.4	24.1	22.4	23.1	20.9	18.3	17.4	16.5

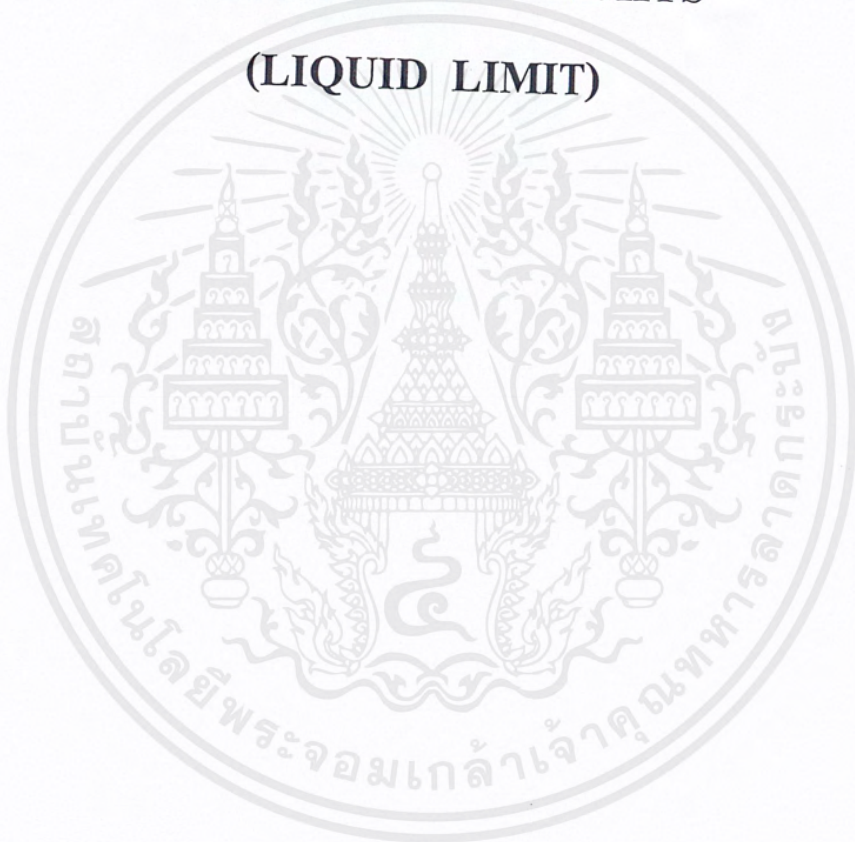


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก3. ตารางผลการทดลอง

ATTERBERG'S LIMITS

(LIQUID LIMIT)



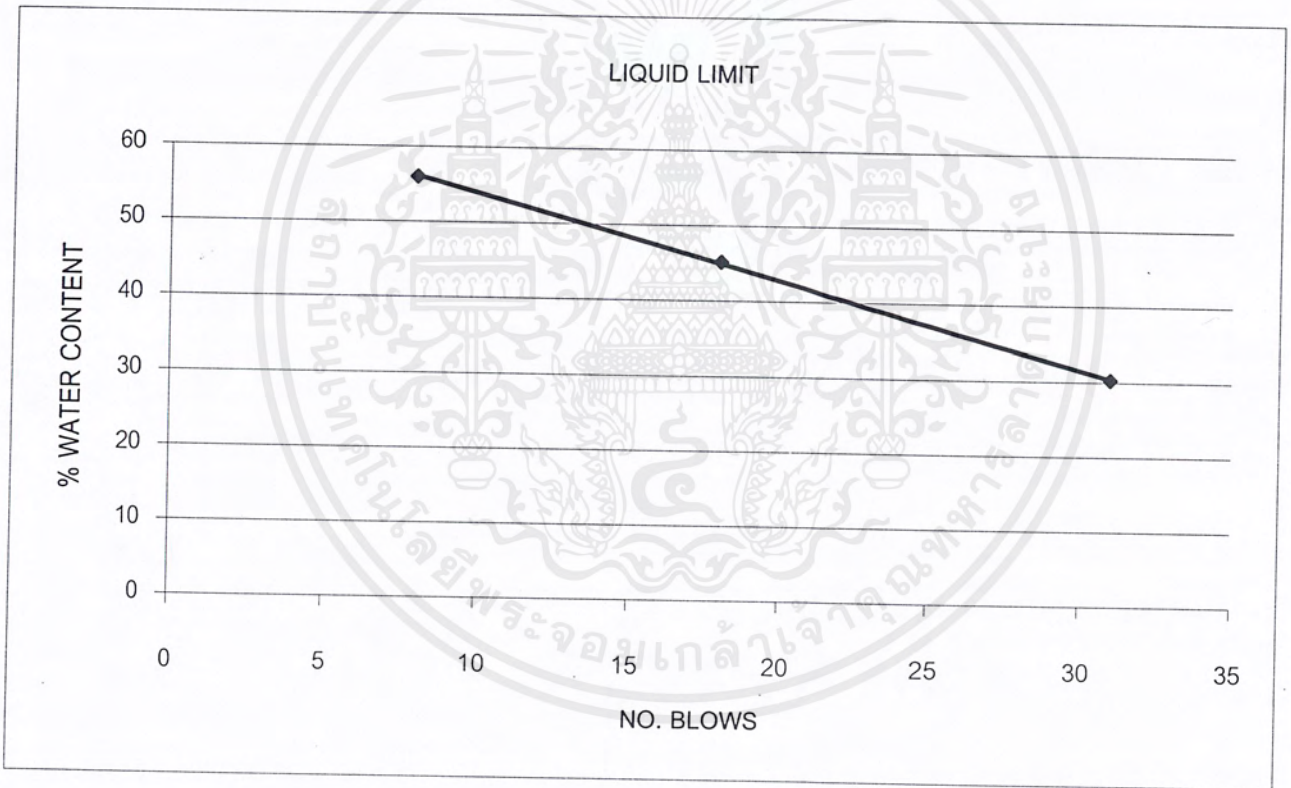
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	100:00:00		
NO.OF BLOW	31	18	8
WET SOIL+CAN gm	38.8	40.6	38.4
DRY SOIL+CAN gm	35.6	35.7	33.6
WT. OF CAN gm	25.1	24.8	25
WT. OF WATER gm	3.2	4.9	4.8
WT.OF DRY SOIL gm	10.5	10.9	8.6
% WATER CONTENT	30.3	45.16	56

L.L. IS

37.1



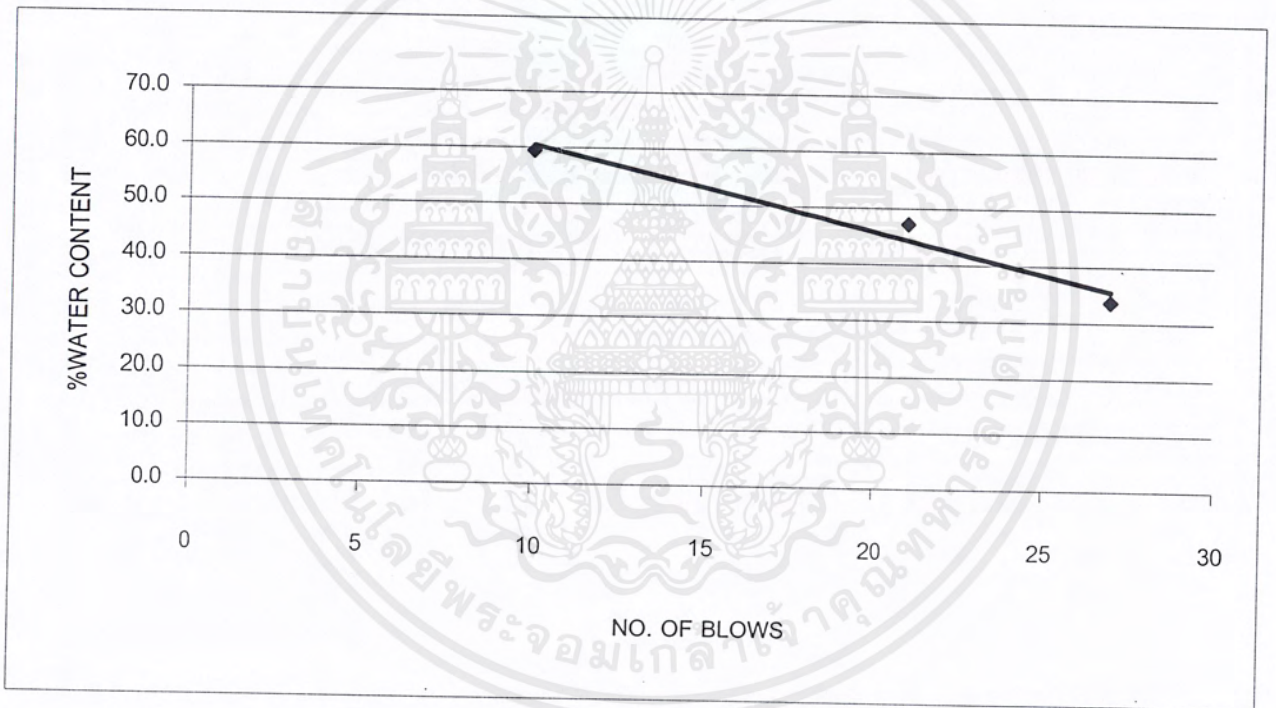
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	96:00:04		
NO.OF BLOW	27	21	10
WET SOIL+CAN gm	39.0	39.3	42.1
DRY SOIL+CAN gm	35.5	34.7	35.7
WT. OF CAN gm	25.2	24.9	25
WT. OF WATER gm	3.5	4.6	6.4
WT.OF DRY SOIL gm	10.3	9.8	10.7
% WATER CONTENT	33.7	47.2	59.4

L.L. IS

36.6

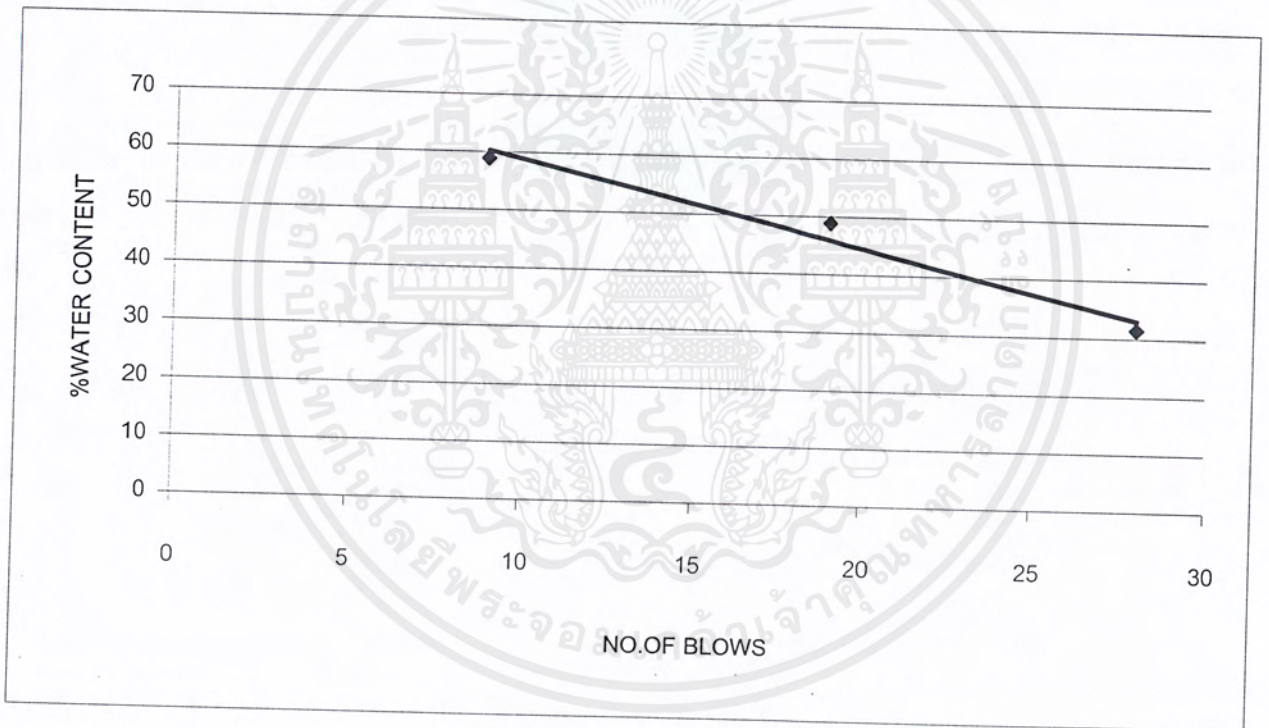


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	92:0:8		
NO.OF BLOW	28	19	9
WET SOIL+CAN gm	38.9	41.4	42.2
DRY SOIL+CAN gm	35.6	36	35.8
WT. OF CAN gm	25.1	25	24.9
WT. OF WATER gm	3.3	5.4	6.4
WT.OF DRY SOIL gm	10.5	11	10.9
% WATER CONTENT	31.5	48.9	58.9

L.L. IS 35.9



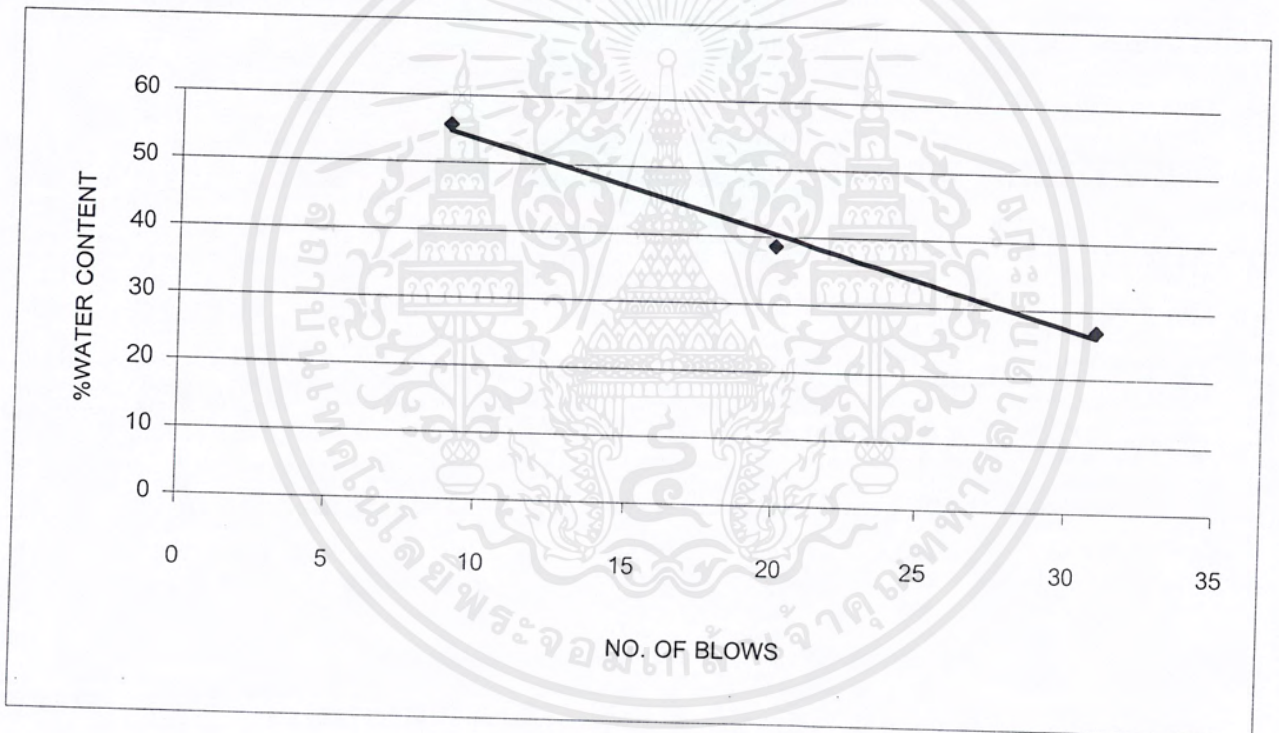
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	90:10:0		
NO.OF BLOW	31	20	9
WET SOIL+CAN gm	37.9	37.4	41.3
DRY SOIL+CAN gm	35.2	34	35.5
WT. OF CAN gm	25	25.1	25
WT. OF WATER gm	2.7	3.4	5.8
WT.OF DRY SOIL gm	10.2	8.9	10.5
% WATER CONTENT	26.9	38.6	55.6

L.L. IS

34.8



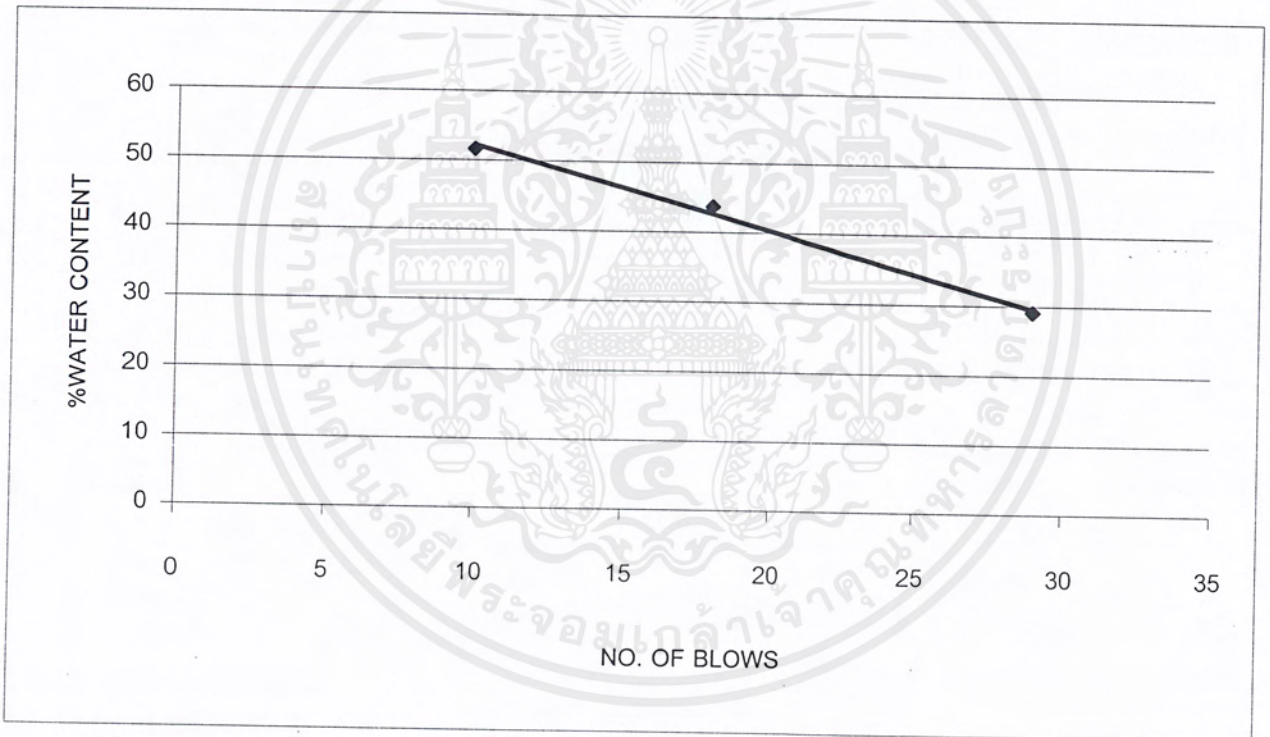
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	86:10:4		
NO.OF BLOW	29	18	10
WET SOIL+CAN gm	35.4	37.5	40.9
DRY SOIL+CAN gm	33.1	33.7	35.5
WT. OF CAN gm	25.2	24.9	25
WT. OF WATER gm	2.3	3.8	5.4
WT.OF DRY SOIL gm	7.9	8.8	10.5
% WATER CONTENT	29.1	43.7	51.6

L.L. IS

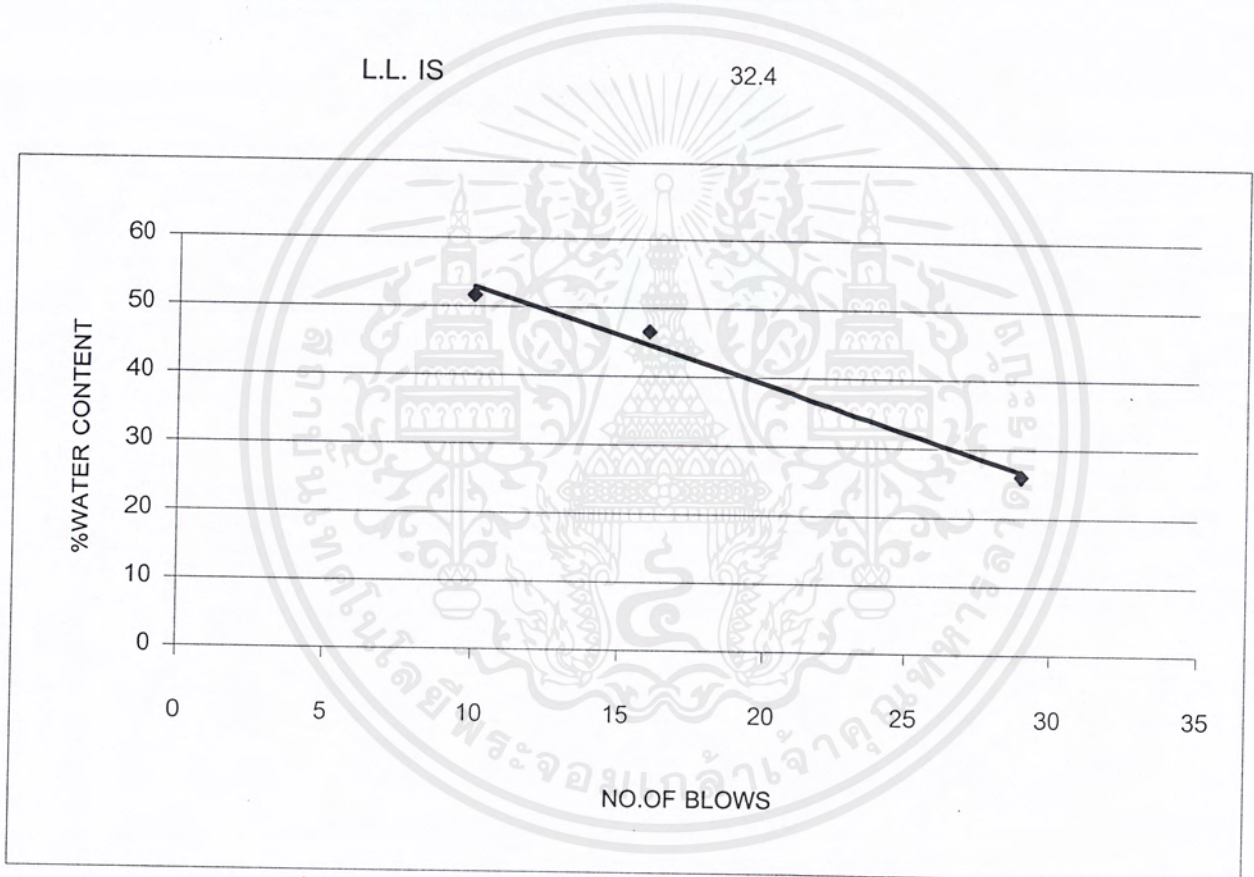
33.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	82:10:8		
NO.OF BLOW	29	16	10
WET SOIL+CAN gm	36.3	39.8	38.9
DRY SOIL+CAN gm	34	35.1	34.1
WT. OF CAN gm	25.1	25	24.8
WT. OF WATER gm	2.3	4.7	4.8
WT.OF DRY SOIL gm	8.9	10.1	9.3
% WATER CONTENT	26	46.5	51.6



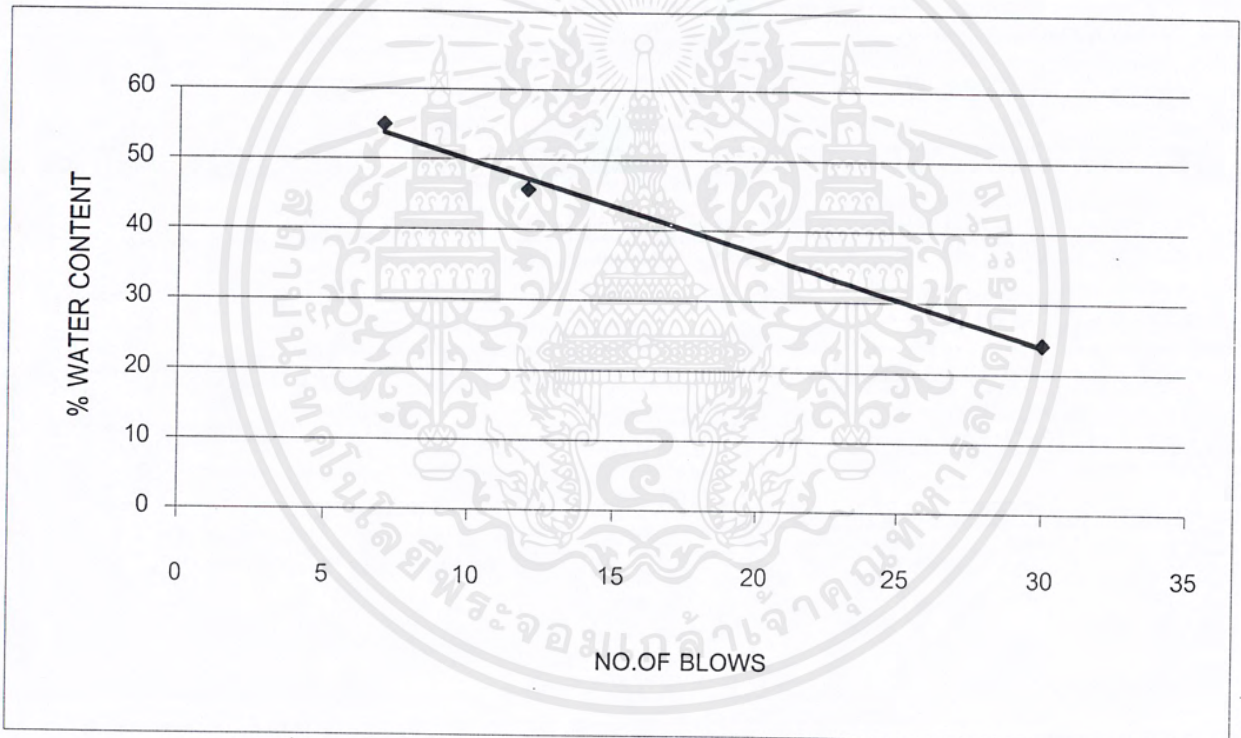
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	85:15:0		
NO.OF BLOW	30	12	7
WET SOIL+CAN gm	37.1	36.7	37.2
DRY SOIL+CAN gm	34.8	33	32.9
WT. OF CAN gm	25.2	24.9	25.1
WT. OF WATER gm	2.3	3.7	4.3
WT.OF DRY SOIL gm	9.6	8.1	7.8
% WATER CONTENT	24.1	45.7	54.9

L.L. IS

30.3



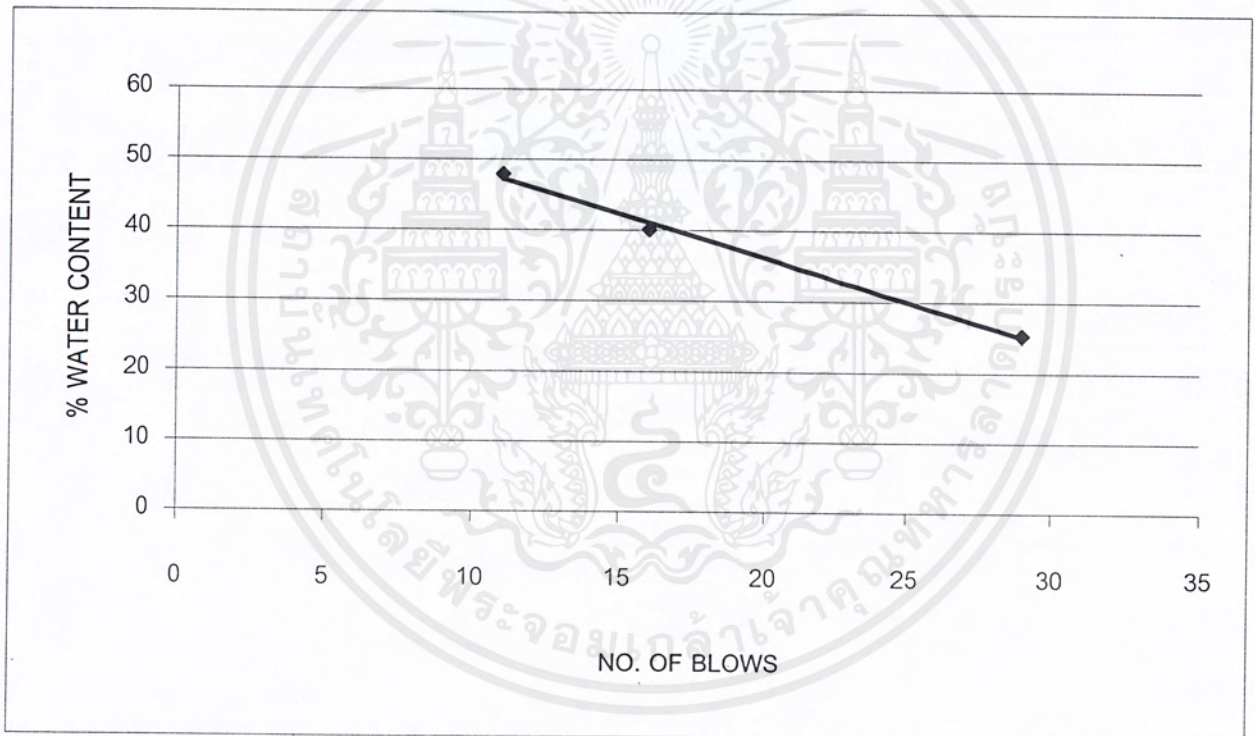
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	81:15:4		
NO.OF BLOW	29	16	11
WET SOIL+CAN gm	35.3	40.0	41.3
DRY SOIL+CAN gm	33.2	35.7	36
WT. OF CAN gm	25	25.1	25
WT. OF WATER gm	2.1	4.3	5.3
WT.OF DRY SOIL gm	8.2	10.6	11
% WATER CONTENT	25.3	40.1	47.9

L.L. IS

30.8



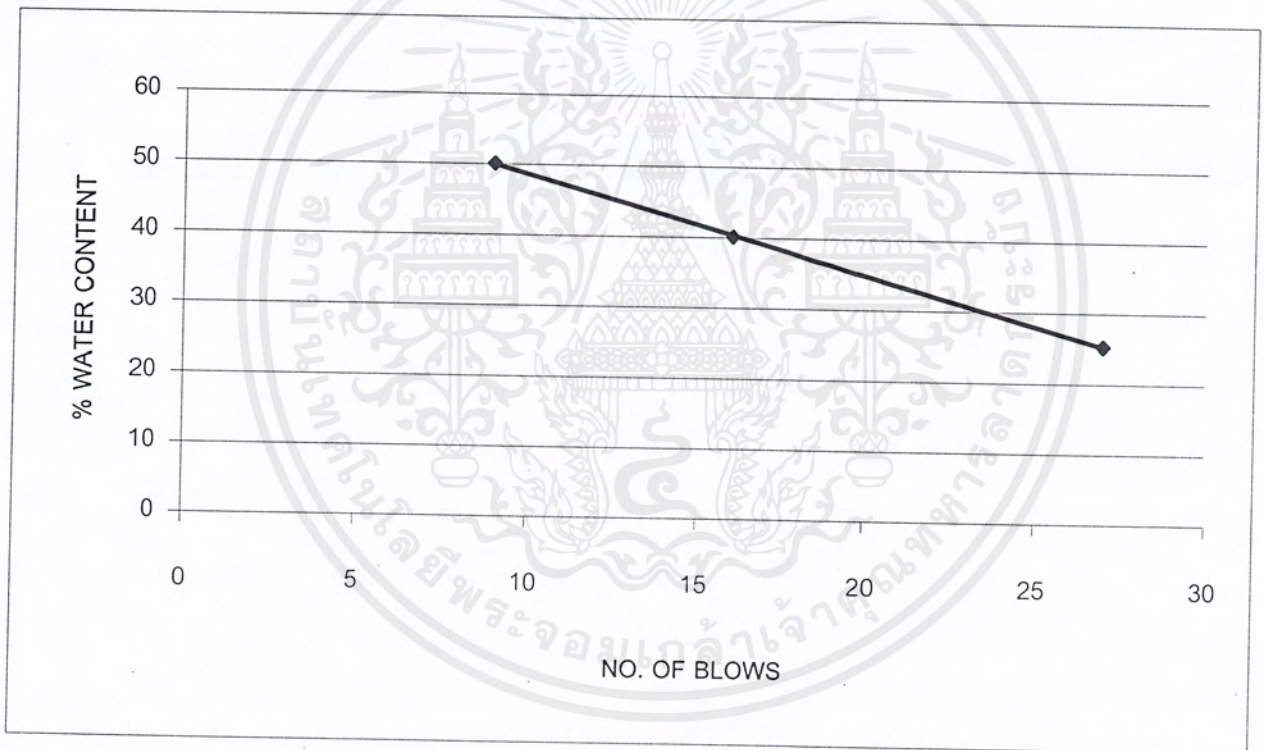
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	77:15:8		
NO.OF BLOW	27	16	9
WET SOIL+CAN gm	36.3	39.4	41.0
DRY SOIL+CAN gm	34	35.3	35.6
WT. OF CAN gm	25.1	25.2	24.9
WT. OF WATER gm	2.3	4.1	5.4
WT.OF DRY SOIL gm	8.9	10.1	10.7
% WATER CONTENT	25.3	40.1	50.1

L.L. IS

28.2



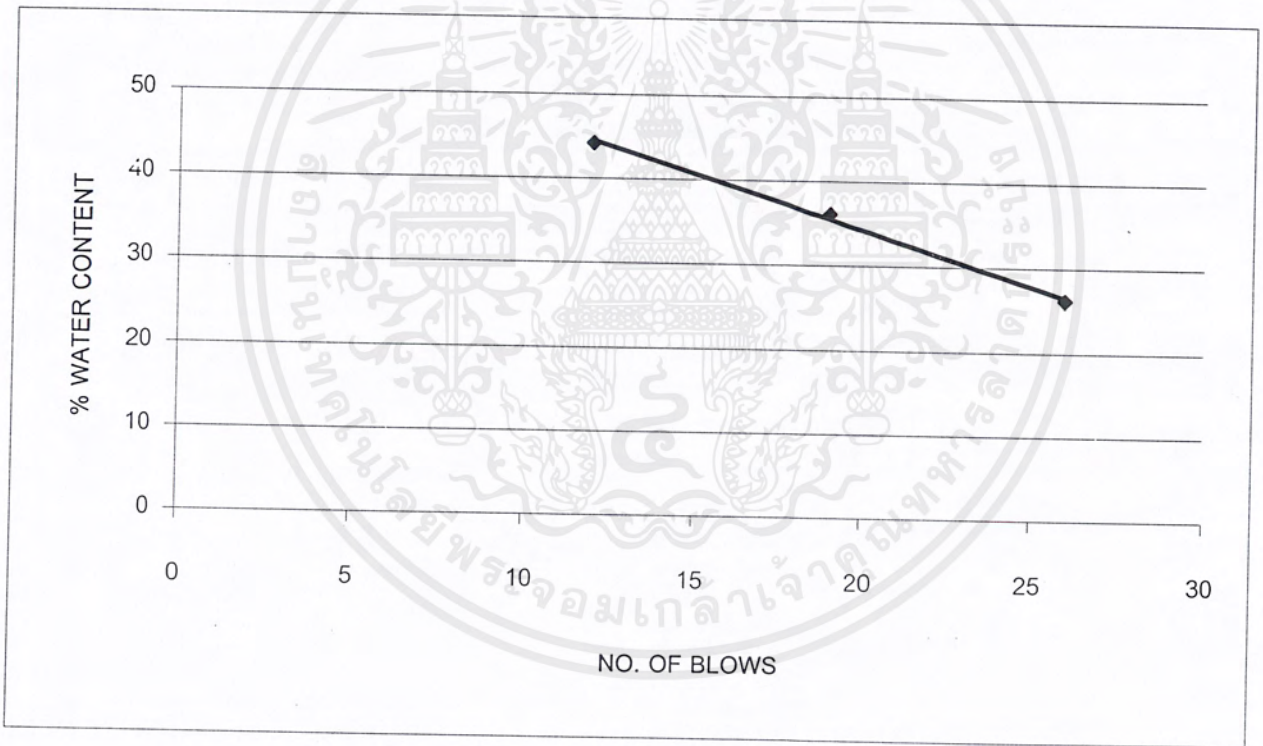
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	80:20:0		
NO.OF BLOW	26	19	12
WET SOIL+CAN gm	38.2	38.2	38.9
DRY SOIL+CAN gm	35.5	34.7	34.7
WT. OF CAN gm	25.2	24.9	25.1
WT. OF WATER gm	2.7	3.5	4.2
WT.OF DRY SOIL gm	10.3	9.8	9.6
% WATER CONTENT	26.2	36.1	44.2

L.L. IS

27.5



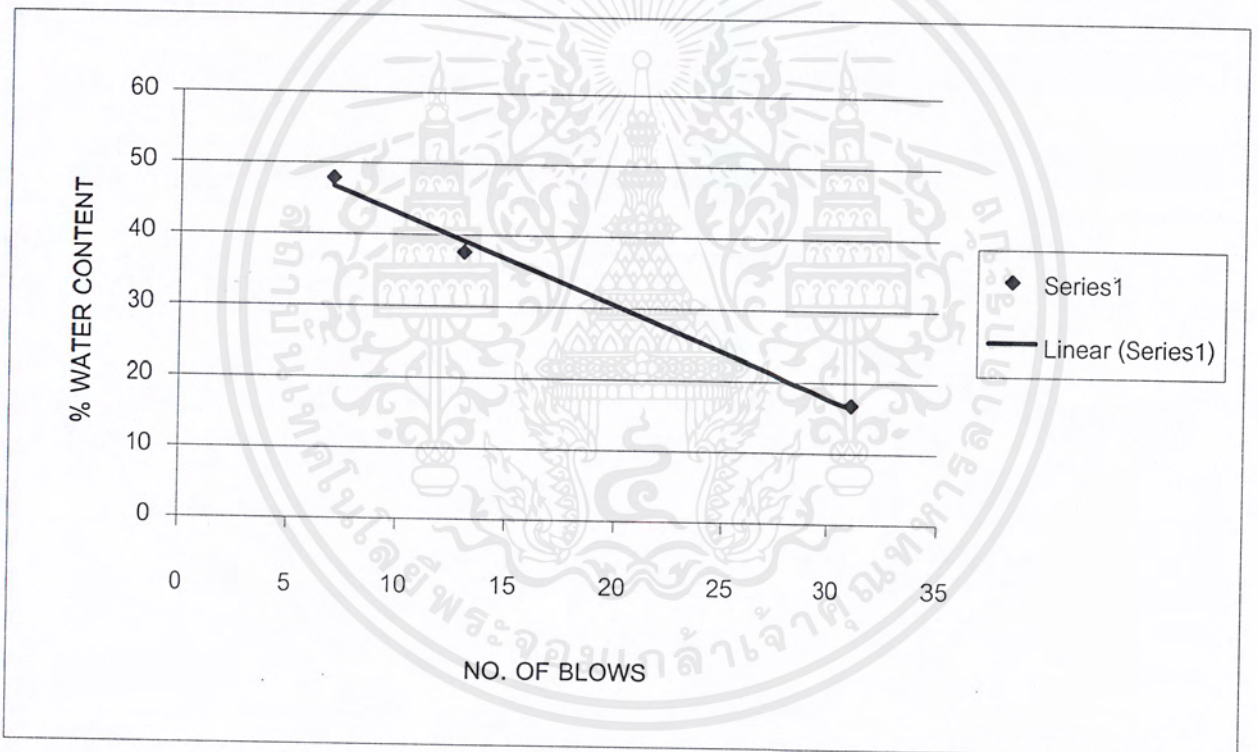
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	76:20:4		
NO.OF BLOW	31	13	7
WET SOIL+CAN gm	35.6	39.9	40.0
DRY SOIL+CAN gm	34.1	35.9	35.2
WT. OF CAN gm	25	25.2	25.1
WT. OF WATER gm	1.5	4.0	4.8
WT.OF DRY SOIL gm	9.1	10.7	10.1
% WATER CONTENT	16.8	37.6	47.9

L.L. IS

24.5



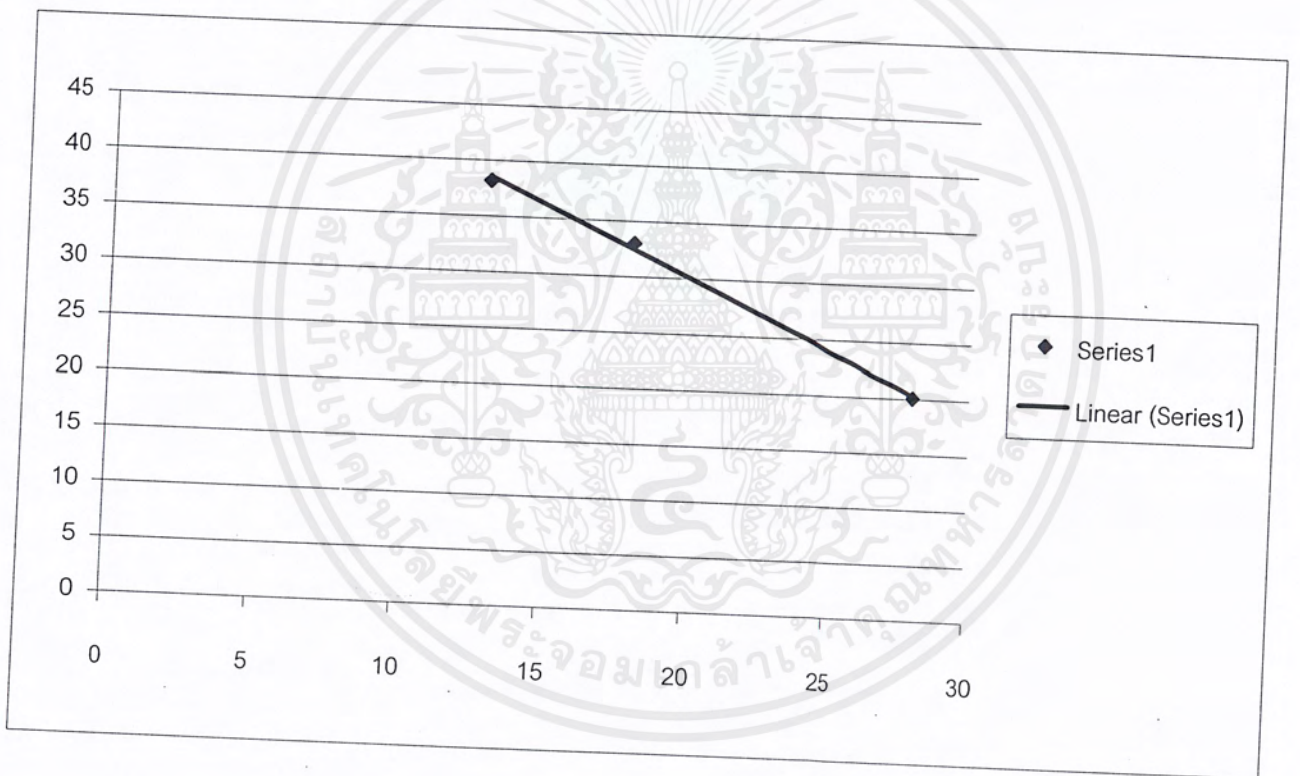
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหามาต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIQUID LIMIT

SOIL:FLY ASH:LIME	72:20:8		
	28	18	13
NO.OF BLOW	28	18	13
WET SOIL+CAN gm	37.3	39.0	37.8
DRY SOIL+CAN gm	35.2	35.5	34.3
WT. OF CAN gm	24.9	25	25.1
WT. OF WATER gm	2.1	3.5	3.5
WT.OF DRY SOIL gm	10.3	10.5	9.2
% WATER CONTENT	20.1	33	38.2

L.L. IS

23.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก4. ตารางผลการทดลอง

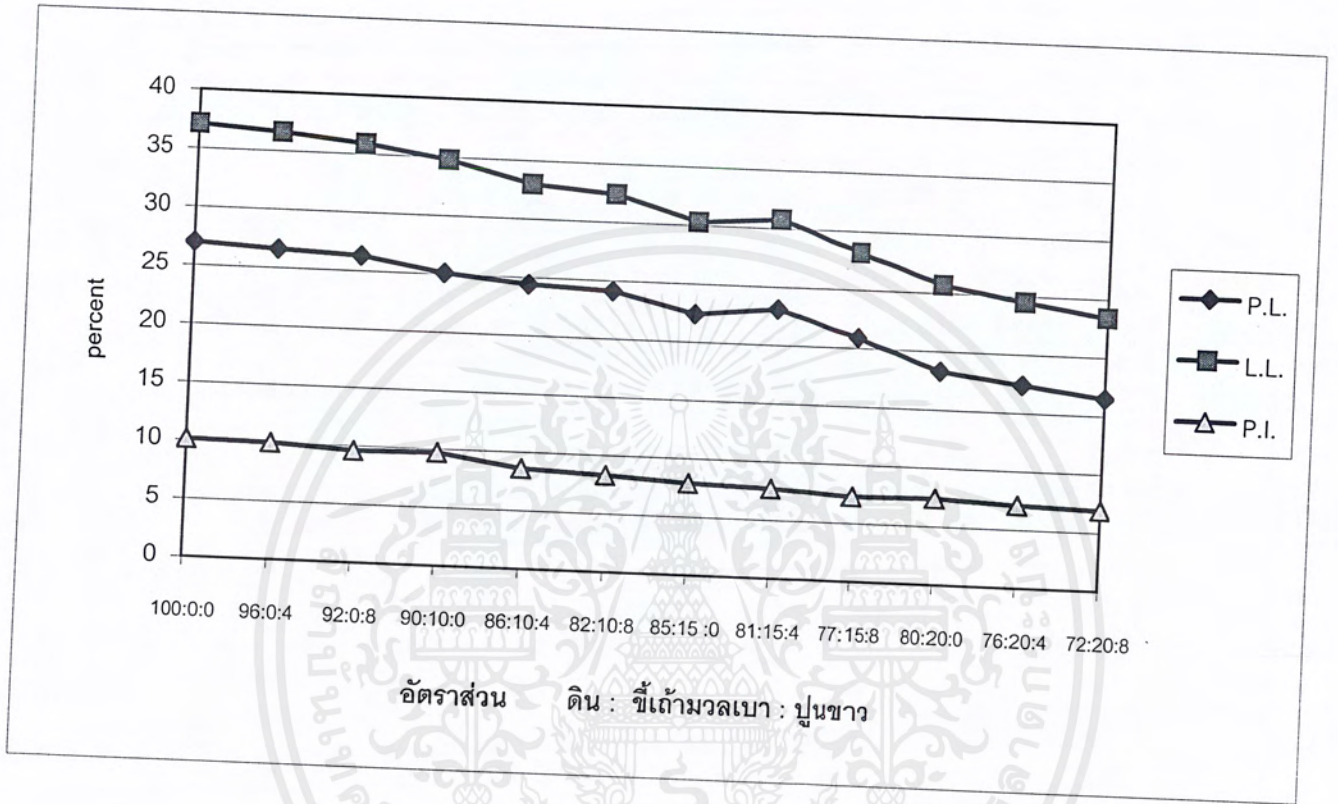
ATTERBERG'S LIMITS

(PLASTIC INDEX)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

S:F:L	100:0:0	96:0:4	92:0:8	90:10:0	86:10:4	82:10:8	85:15 :0	81:15:4	77:15:8	80:20:0	76:20:4	72:20:8
P.L.	27	26.6	26.3	25.1	24.4	24.1	22.4	23.1	20.9	18.3	17.4	16.5
L.L.	37.1	36.6	35.9	34.8	33	32.4	30.3	30.8	28.2	25.7	24.5	23.4
P.I.	10.1	10	9.6	9.7	8.6	8.3	7.9	7.7	7.3	7.4	7.1	6.9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก5. ตารางผลการทดลอง

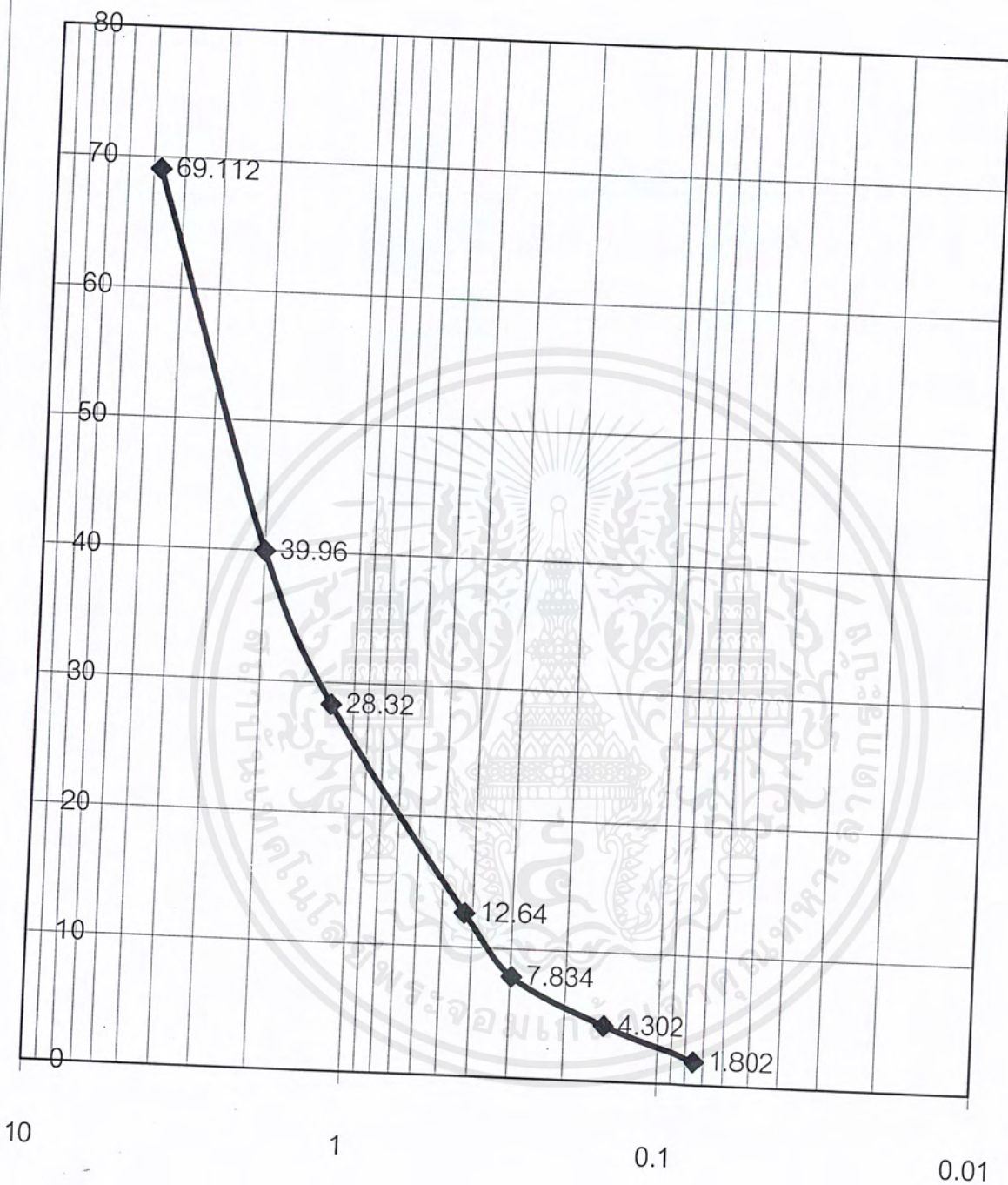
SIEVE ANALYSIS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				SIEVE ANALYSIS			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG							
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์	
LOCATION		ชลบุรี		JOB NO.			
SOIL DESCRIPTION		ดินลูกรัง		SAMPLE NO.			
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DEPT			
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE			
SPECIFIC GRAVITY OF SOIL , $G_s =$							
SOIL SAMPLE WEIGHT							
CONTAINER NO.				ED-553			
WEIGHT OF CONTAINER + DRY SOIL		gm.		750			
WEIGHT OF CONTAINER +		gm.		250			
WEIGHT OF DRY SOIL		gm.		500			
SIEVE NO.	SIEVE OPENING mm.	WEIGHT OF SIEVE gm.	WEIGHT OF SIEVE + SOIL , gm	WEIGHT OF SOIL RETAINED , gm	CUMULATIVE RETAINED gm	CUMULATIVE RETAINED %	PERCENT FINER %
4	4.75	508.25	662.69	154.44	154.44	30.888	69.112
10	2	473.64	619.4	145.76	300.2	60.04	39.96
16	1.18	458.69	516.89	58.2	358.4	71.68	28.32
40	0.425	375.78	454.18	78.4	436.8	87.36	12.64
50	0.29718	427.24	451.27	24.03	460.83	92.166	7.834
100	0.15	408.02	425.68	17.66	478.49	95.698	4.302
200	0.075	336.76	349.26	12.5	490.99	98.198	1.802
pan	0	365.2	374.21	9.01	500	100	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก.2.1 แสดงการกระจายดินของดินลูกรังตัวอย่าง จ. ชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

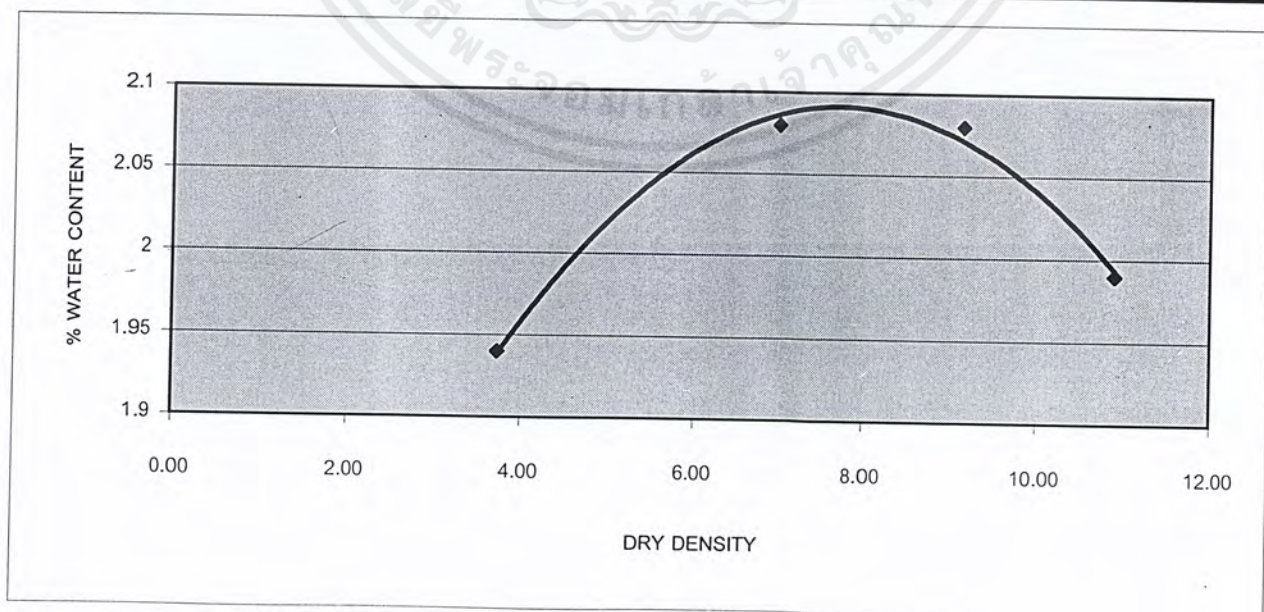
ก6. ตารางผลการทดลอง

COMPACTION TEST



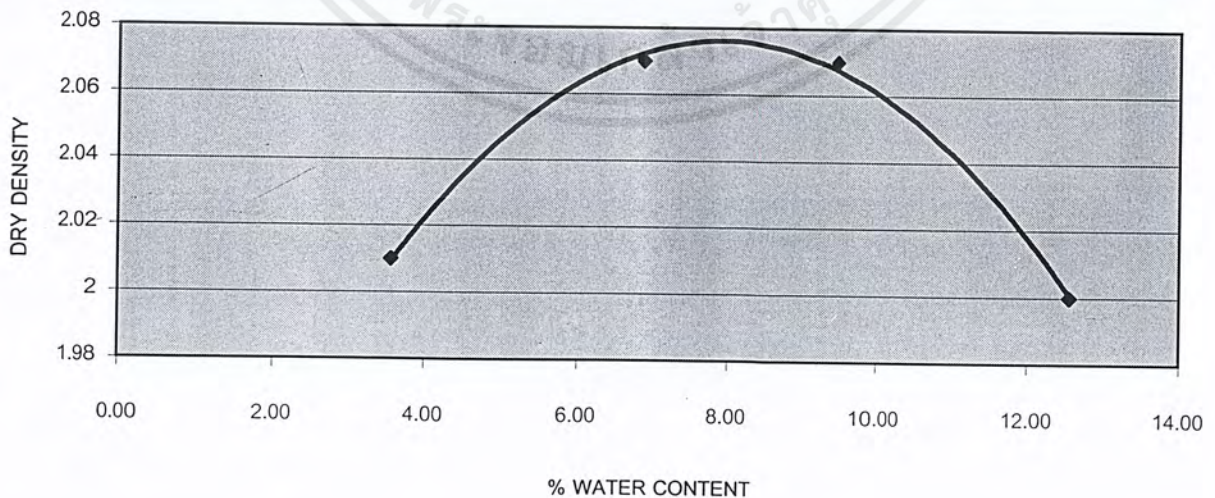
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี	SAMPLE NO.					
SOIL DESCRIPTION	ดิน(100):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(0) CURING	0 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME				cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1	2	3	4		
WET SOIL + CAN	gm	160.48	165.78	169.42	168.61		
DRY SOIL + CAN	gm	155.60	156.60	157.30	154.50		
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.00	25.10	24.8	24.9		
WEIGHT OF WATER	gm.	4.88	9.18	12.12	14.11		
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	130.60	131.50	132.5	129.6		
%WATER CONTENT		3.74	6.98	9.15	10.89		
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD		10801	11264	11371	11250		
WT. OF MOLD	gm.	6516	6516	6516	6516		
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	4285	4748	4855	4734		
WET DENSITY	gm./cm ³	2	2.22	2.27	2.21		
DRY DENSITY	gm/cm ³	1.94	2.08	2.08	1.99		



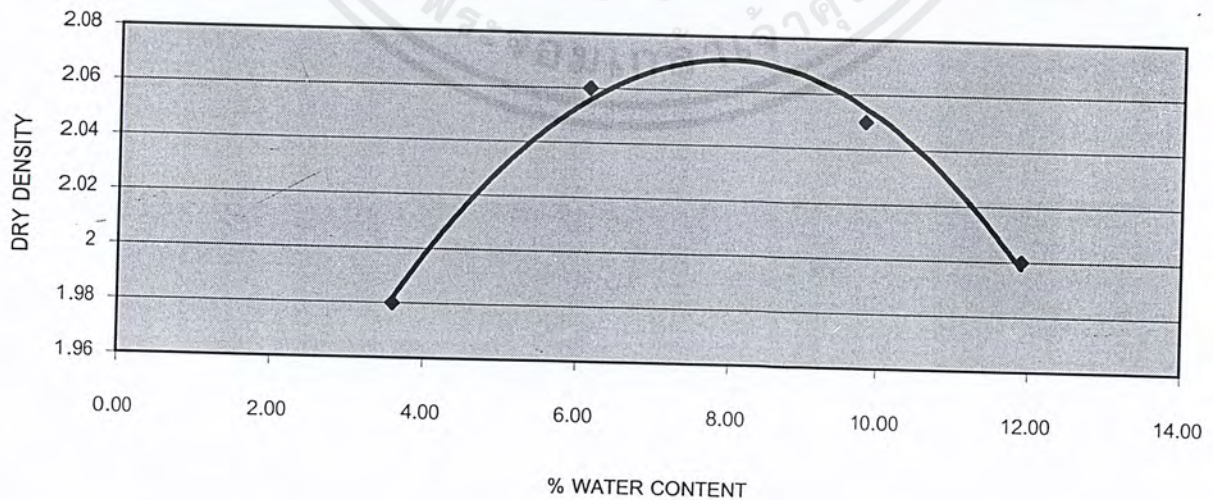
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา **พท25** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(96):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(4)	CURING	0 days	DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME			cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1	2	3	4		
WET SOIL + CAN	gm.	160.25	159.34	166.69	163.31		
DRY SOIL + CAN	gm.	155.60	150.70	154.40	147.90		
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.10	25.00	24.8	25.1		
WEIGHT OF WATER	gm.	4.65	8.64	12.29	15.41		
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	130.50	125.70	129.6	122.8		
%WATER CONTENT		3.56	6.87	9.48	12.55		
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD		11112.08	11400.56	11519.85	11486.21		
WT. OF MOLD	gm.	6516	6516	6516	6516		
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	4596.08	4884.56	5003.85	4970.21		
WET DENSITY	gm./cm ³	2.08	2.21	2.27	2.25		
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.01	2.07	2.07	2		



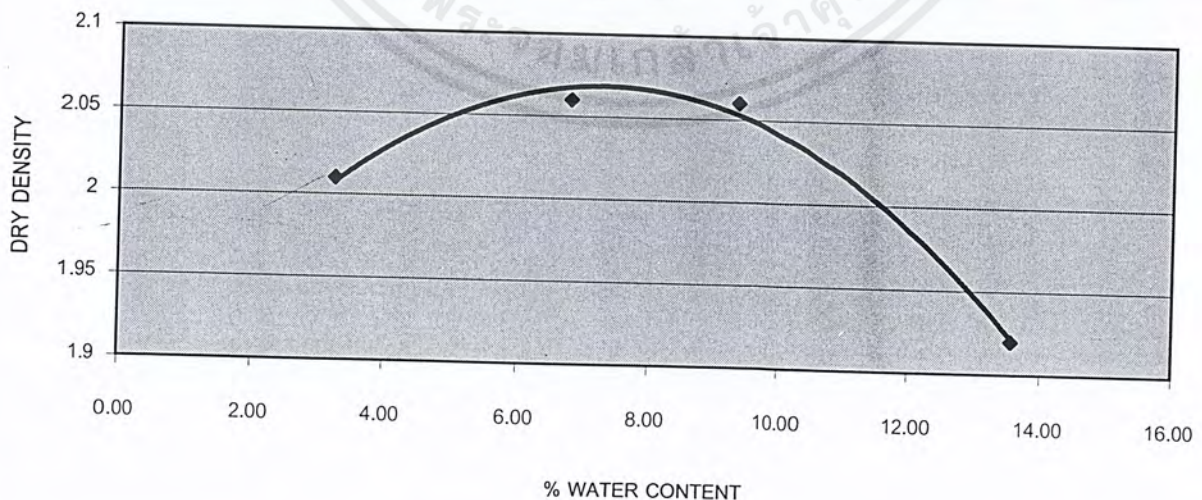
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผด26 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(92):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(8)	CURING	0 days	DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME			cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1	2	3	4		
WET SOIL + CAN	gm.	160.92	162.33	160.31	167.81		
DRY SOIL + CAN	gm.	156.20	154.40	148.20	152.60		
WEIGHT OF OF CAN	gm.	24.70	24.90	24.8	24.7		
WEIGHT OF WATER	gm.	4.72	7.93	12.11	15.21		
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	131.50	129.50	123.4	127.9		
%WATER CONTENT		3.59	6.12	9.81	11.89		
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD		11044.79	11342.85	11486.44	11457.06		
WT. OF MOLD	gm.	6516	6516	6516	6516		
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	4528.79	4826.85	4970.44	4941.06		
WET DENSITY	gm./cm ³	2.05	2.19	2.25	2.24		
DRY DENSITY	gm./cm ³	1.98	2.06	2.05	2		



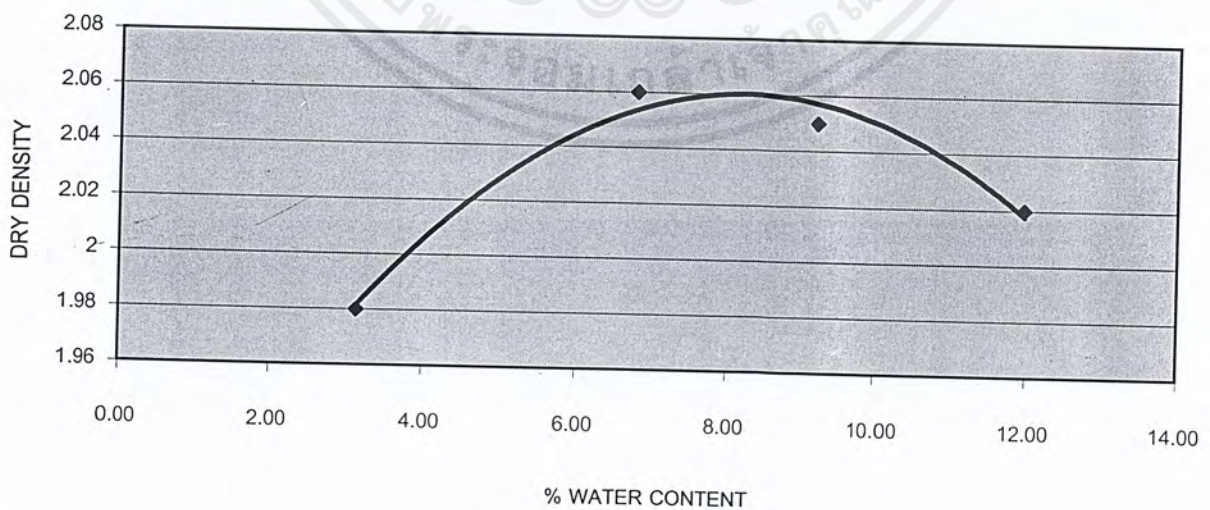
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผศ27 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี					SAMPLE NO.	
SOIL DESCRIPTION	ดิน(90):ซีเมนต์ล้อย(10):ปูนขาว(0)	CURING	0 days	DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		cm ³			
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1	2	3	4		
WET SOIL + CAN	gm.	157.58	169.05	1259.55	1502.64		
DRY SOIL + CAN	gm.	153.40	159.90	1154.30	1326.20		
WEIGHT OF OF CAN	gm.	24.80	24.70	25	25		
WEIGHT OF WATER	gm.	4.18	9.15	105.25	176.44		
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	128.60	135.20	1129.3	1301.2		
%WATER CONTENT		3.25	6.77	9.32	13.56		
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD		11098.32	11372.41	11488.40	11330.22		
WT. OF MOLD	gm.	6516	6516	6516	6516		
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	4582.32	4856.41	4972.40	4814.22		
WET DENSITY	gm./cm ³	2.08	2.20	2.25	2.18		
DRY DENSITY	gm./cm ³	2.01	2.06	2.06	1.92		



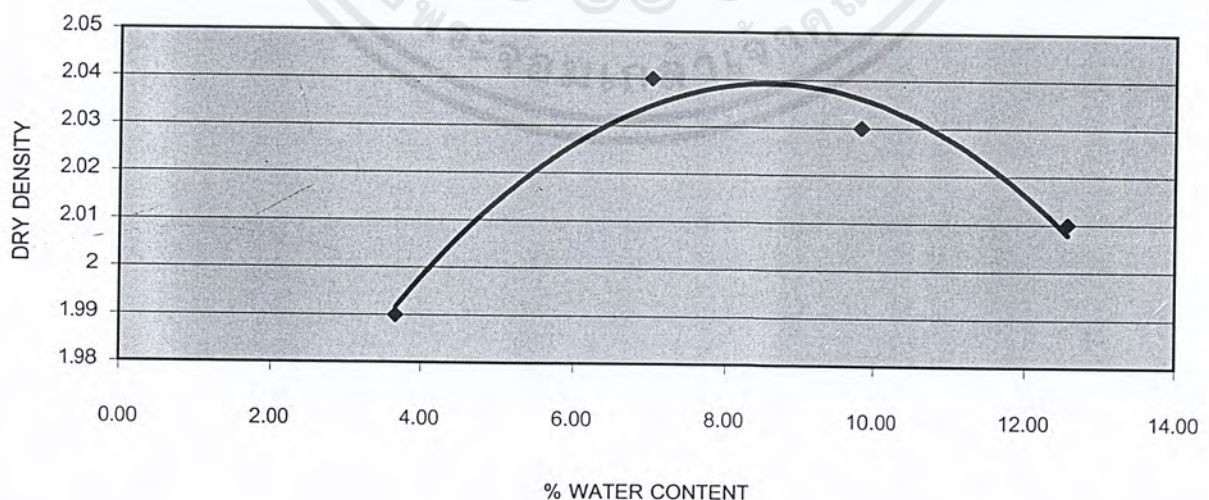
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(86):ซีเมนต์ล้อย(10):ปูนขาว(4) CURING 0 days			DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		cm ³			
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1	2	3	4		
WET SOIL + CAN	gm	164.47	151.75	167.88	170.00		
DRY SOIL + CAN	gm	160.20	143.70	155.80	154.50		
WEIGHT OF OF CAN	gm.	24.60	24.90	24.8	25		
WEIGHT OF WATER	gm.	4.27	8.05	12.08	15.50		
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	135.60	118.80	131	129.5		
%WATER CONTENT		3.15	6.78	9.22	11.97		
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD		11025.55	11372.87	11459.73	11510.04		
WT. OF MOLD	gm.	6516	6516	6516	6516		
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	4509.55	4856.87	4943.73	4994.04		
WET DENSITY	gm./cm ³	2.04	2.20	2.24	2.26		
DRY DENSITY	gm/cm ³	1.98	2.06	2.05	2.02		



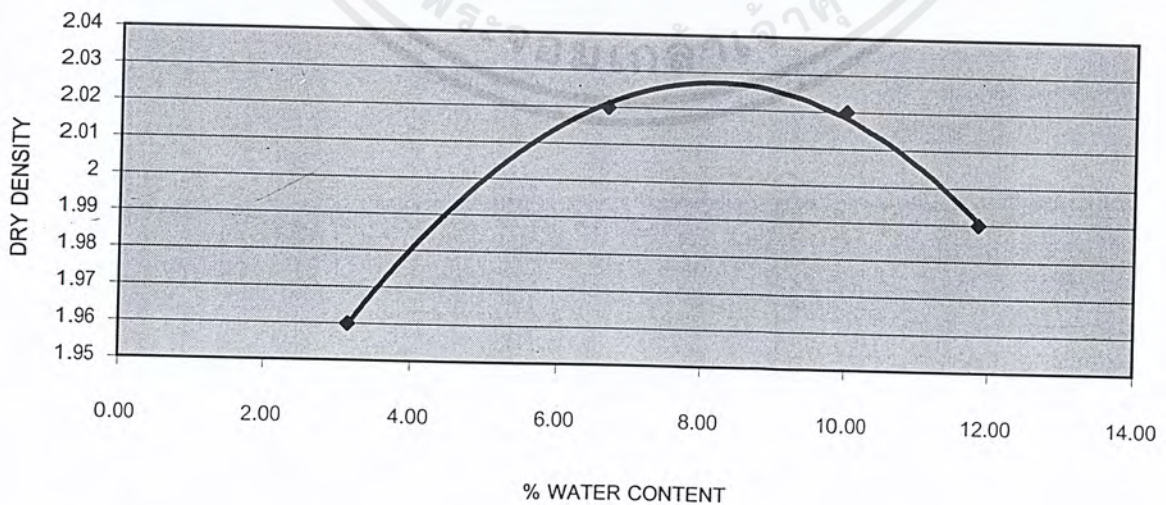
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี					SAMPLE NO.	
SOIL DESCRIPTION	ดิน(82):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(8)	CURING	0 days	DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์					DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์					DATE	
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME				cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1	2	3	4		
WET SOIL + CAN	gm	160.18	160.68	155.82	183.60		
DRY SOIL + CAN	gm	155.40	151.80	144.10	165.90		
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.90	25.10	24.8	25		
WEIGHT OF WATER	gm	4.78	8.88	11.72	17.70		
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	130.50	126.70	119.3	140.9		
%WATER CONTENT		3.66	7.01	9.82	12.56		
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD		11070.74	11336.07	11438.40	11511.50		
WT. OF MOLD	gm	6516	6516	6516	6516		
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	4554.74	4820.07	4922.40	4995.50		
WET DENSITY	gm./cm	2.06	2.18	2.23	2.26		
DRY DENSITY	gm/cm	1.99	2.04	2.03	2.01		



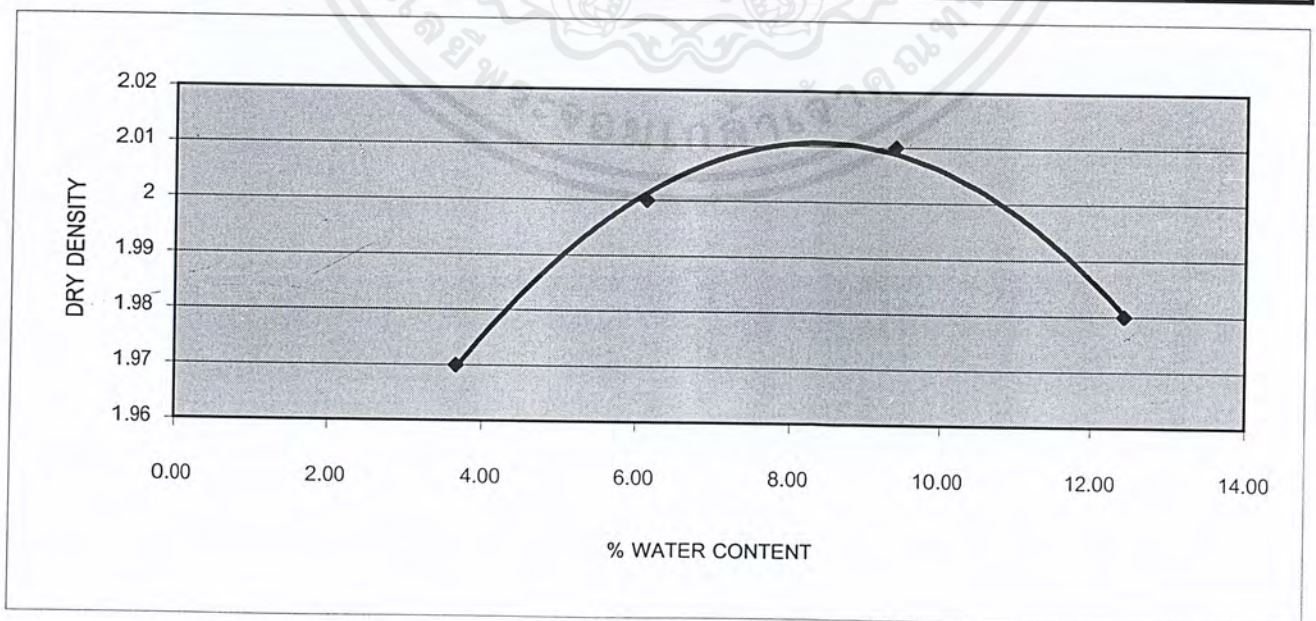
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผก30 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(85):ซีเมนต์ล้อย(15):ปูนขาว(0)	CURING	0 days	DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1	2	3	4		
WET SOIL + CAN	gm	171.89	172.09	160.27	184.37		
DRY SOIL + CAN	gm	167.40	162.90	148.00	167.50		
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.80	24.90	25.1	25		
WEIGHT OF WATER	gm	4.49	9.19	12.27	16.87		
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	142.60	138.00	122.9	142.5		
%WATER CONTENT		3.15	6.66	9.98	11.84		
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD		10980.00	11273.21	11421.28	11430.16		
WT. OF MOLD	gm	6516	6516	6516	6516		
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	4464.00	4757.21	4905.28	4914.16		
WET DENSITY	gm./cm ³	2.02	2.15	2.22	2.23		
DRY DENSITY	gm/cm ³	1.96	2.02	2.02	1.99		



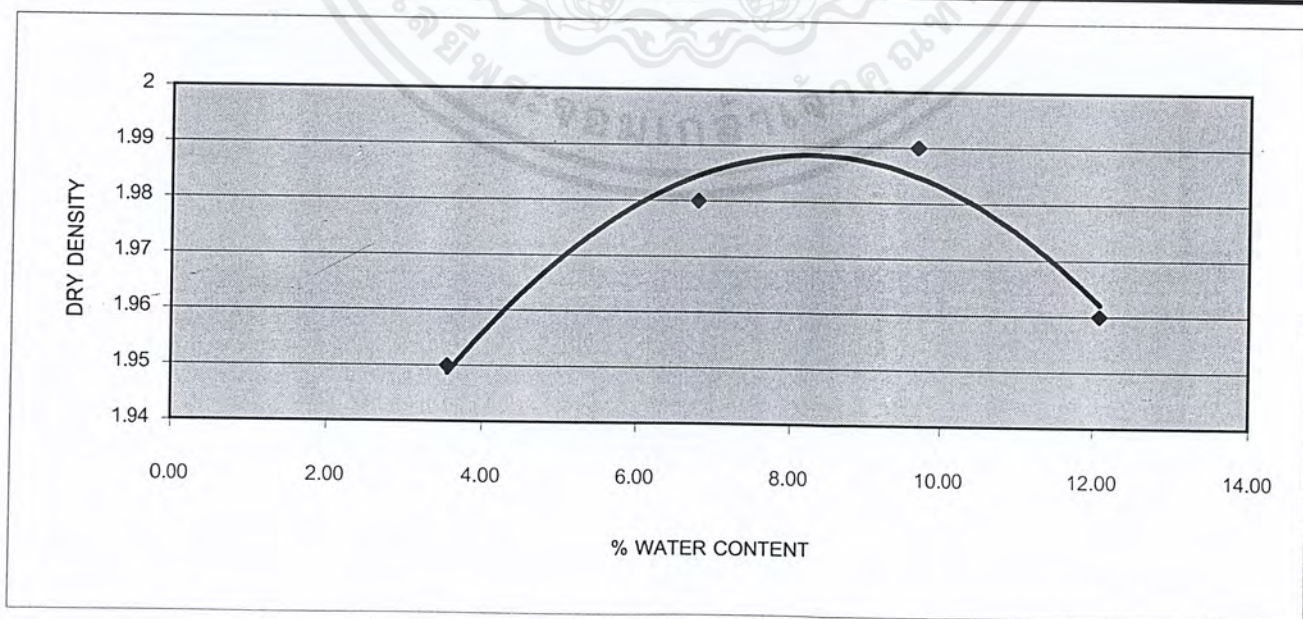
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(81):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(4) CURING 0 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME					cm ³
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3	4			
WET SOIL + CAN	gm	155.11	170.17	170.70	169.80			
DRY SOIL + CAN	gm	150.50	161.80	158.20	153.80			
WEIGHT OF OF CAN	gm.	24.60	25.00	24.9	25.1			
WEIGHT OF WATER	gm.	4.61	8.37	12.50	16.00			
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	125.90	136.80	133.3	128.7			
%WATER CONTENT		3.66	6.12	9.38	12.43			
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD		11024.96	11202.26	11370.37	11431.26			
WT. OF MOLD	gm	6516	6516	6516	6516			
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	4508.96	4686.26	4854.37	4915.26			
WET DENSITY	gm./cm ³	2.04	2.12	2.20	2.23			
DRY DENSITY	gm/cm ³	1.97	2	2.01	1.98			



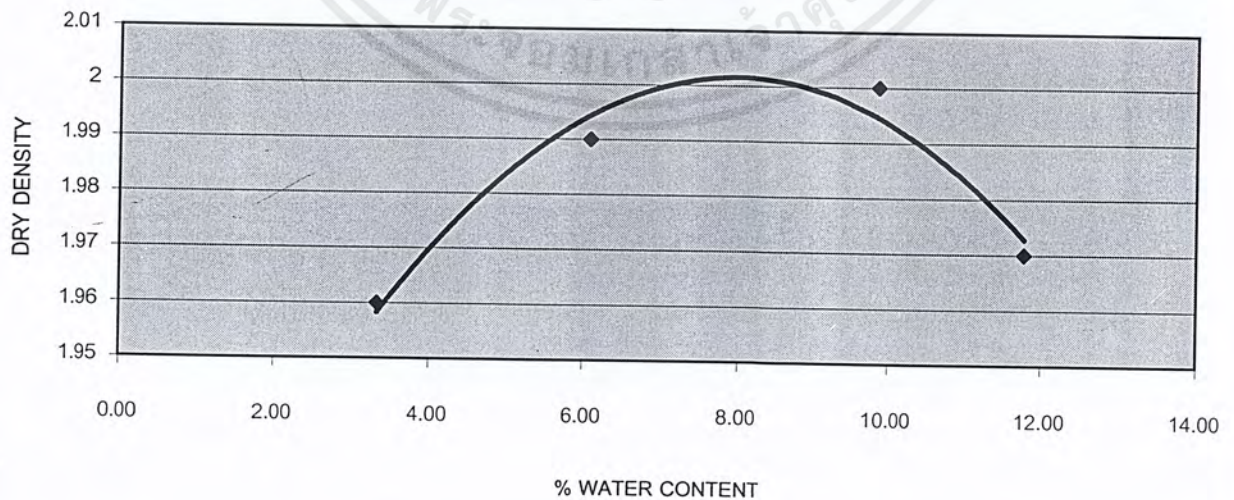
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 32 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี	SAMPLE NO.					
SOIL DESCRIPTION	ดิน(77):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(8)	CURING	0 days	DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME			cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1	2	3	4		
WET SOIL + CAN	gm	166.36	142.90	172.86	170.26		
DRY SOIL + CAN	gm	161.50	135.40	159.80	154.60		
WEIGHT OF OF CAN	gm.	24.60	24.90	25	25		
WEIGHT OF WATER	gm.	4.86	7.50	13.06	15.66		
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	136.90	110.50	134.8	129.6		
%WATER CONTENT		3.55	6.79	9.69	12.08		
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD		10974.45	11184.69	11335.69	11366.46		
WT. OF MOLD	gm.	6516	6516	6516	6516		
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	4458.45	4668.69	4819.69	4850.46		
WET DENSITY	gm./cm ³	2.02	2.11	2.18	2.20		
DRY DENSITY	gm/cm ³	1.95	1.98	1.99	1.96		



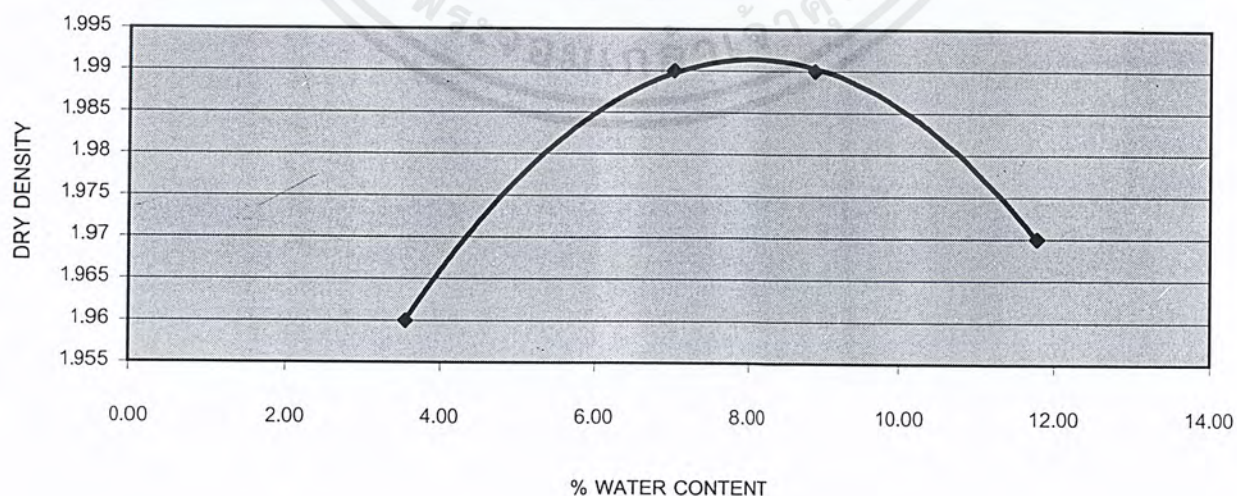
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาหรือข้อมูลต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี					SAMPLE NO.	
SOIL DESCRIPTION	ดิน(80):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(0)	CURING	0 days	DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME				cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1	2	3	4		
WET SOIL + CAN	gm	29.08	33.91	39.74	42.71		
DRY SOIL + CAN	gm	24.70	25.00	25.00	24.90		
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.10	25.20	24.8	25		
WEIGHT OF WATER	gm	4.38	8.91	14.74	17.81		
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	131.50	146.30	149.5	151.2		
%WATER CONTENT		3.33	6.09	9.86	11.78		
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD		6646.95	6777.58	6957.33	7025.52		
WT. OF MOLD	gm.	6516	6516	6516	6516		
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	130.95	261.58	441.33	509.52		
WET DENSITY	gm./cm ³	0.06	0.12	0.20	0.23		
DRY DENSITY	gm/cm ³	1.96	1.99	2	1.97		



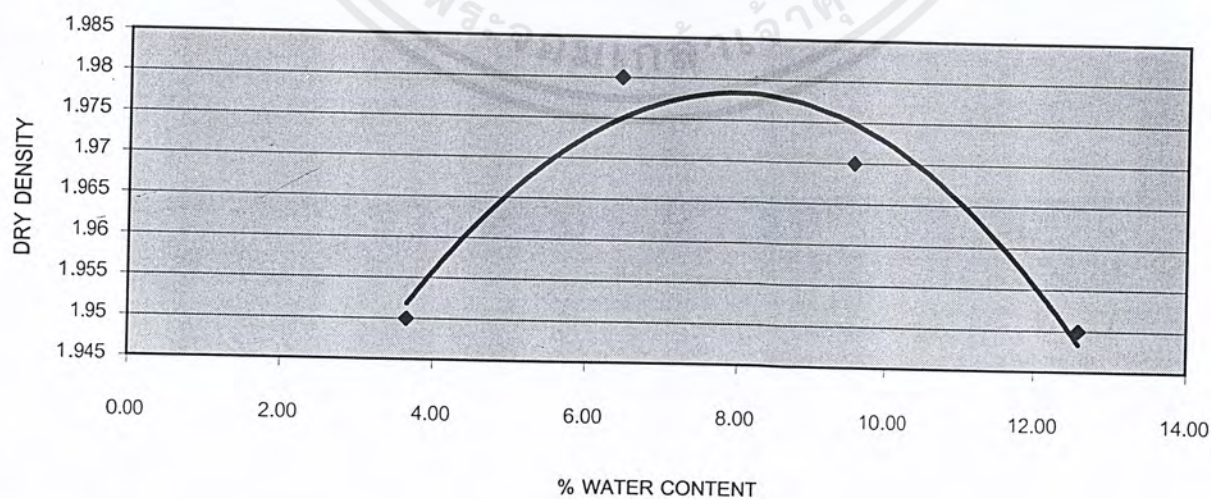
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา **ทศ34** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(76):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(4)	CURING	0 days	DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME			cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1	2	3	4		
WET SOIL + CAN	gm	165.62	152.13	174.30	183.72		
DRY SOIL + CAN	gm	160.80	143.80	162.10	167.00		
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.00	25.00	24.9	25.1		
WEIGHT OF WATER	gm	4.82	8.33	12.20	16.72		
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	135.80	118.80	137.2	141.9		
%WATER CONTENT		3.55	7.01	8.89	11.78		
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD		10997.31	11217.93	11300.54	11378.16		
WT. OF MOLD	gm.	6516	6516	6516	6516		
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	4481.31	4701.93	4784.54	4862.16		
WET DENSITY	gm./cm ³	2.03	2.13	2.17	2.20		
DRY DENSITY	gm/cm ³	1.96	1.99	1.99	1.97		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผก35 อย่างไม่อ้อมค้อมถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				COMPACTION TEST			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี	SAMPLE NO.					
SOIL DESCRIPTION	ดิน(72):ซีเมนต์ล้อย(20):ปูนขาว(8)	CURING	0 days	DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		cm ³			
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1	2	3	4		
WET SOIL + CAN	gm	171.14	181.25	177.84	172.02		
DRY SOIL + CAN	gm	166.00	171.80	164.50	155.60		
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.10	25.00	25	25.1		
WEIGHT OF WATER	gm	5.14	9.45	13.34	16.42		
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	140.90	146.80	139.5	130.5		
%WATER CONTENT		3.65	6.44	9.56	12.58		
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD	gm	10978.75	11169.39	11281.60	11363.24		
WT. OF MOLD	gm	6516	6516	6516	6516		
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	4462.75	4653.39	4765.60	4847.24		
WET DENSITY	gm./cm ³	2.02	2.11	2.16	2.20		
DRY DENSITY	gm/cm ³	1.95	1.98	1.97	1.95		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาหรือต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก7. ตารางผลการทดลอง
CALIFORNIA BEARING RATIO
(UNSOAKED)

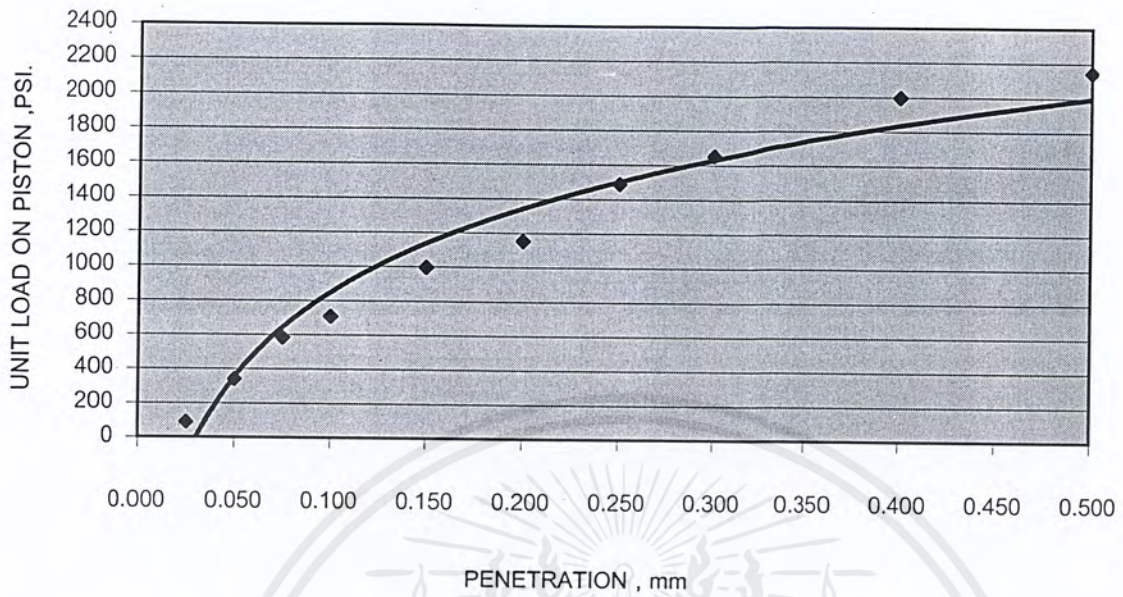


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

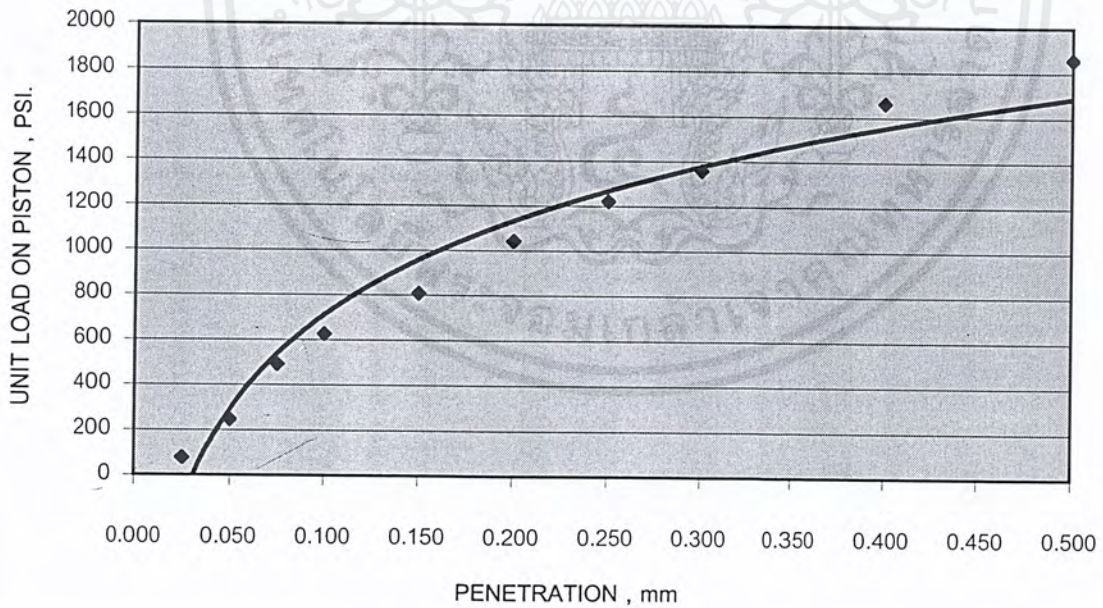
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(100):ซีเมนต์ล้อย(0):ปูนขาว(0) CURING 0 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.57	118.60	120.23				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.00	25.00	25.00				
WEIGHT OF WATER	gm	9.43	11.40	9.77				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.57	93.60	95.23				
%WATER CONTENT		9.87	12.18	10.26				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7365.00	7295.00	7300.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5465.00	5395.00	5400.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.62	2.58	2.59				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.13	2.03	2.11				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	265.769856	88.589952	232.32	77.44	200.64	66.88	
0.050	in.	1023.5808	341.1936	739.2	246.4	591.36	197.12	
0.075	in.	1752.3264	584.1088	1478.4	492.8	1330.56	443.52	
0.100	in.	2122.56	707.52	1879.68	626.56	1562.88	520.96	
0.150	in.	2988.48	996.16	2428.8	809.6	2228.16	742.72	
0.200	in.	3462.624	1154.208	3125.76	1041.92	2249.28	749.76	
0.250	in.	4468.992	1489.664	3664.32	1221.44	3051.84	1017.28	
0.300	in.	4963.4112	1654.4704	4076.16	1358.72	3326.4	1108.8	
0.400	in.	5991.744	1997.248	4984.32	1661.44	4181.76	1393.92	
0.500	in.	6436.848	2145.616	5575.68	1858.56	4625.28	1541.76	
% C.B.R.			76.94		69.46		52.9	66.43

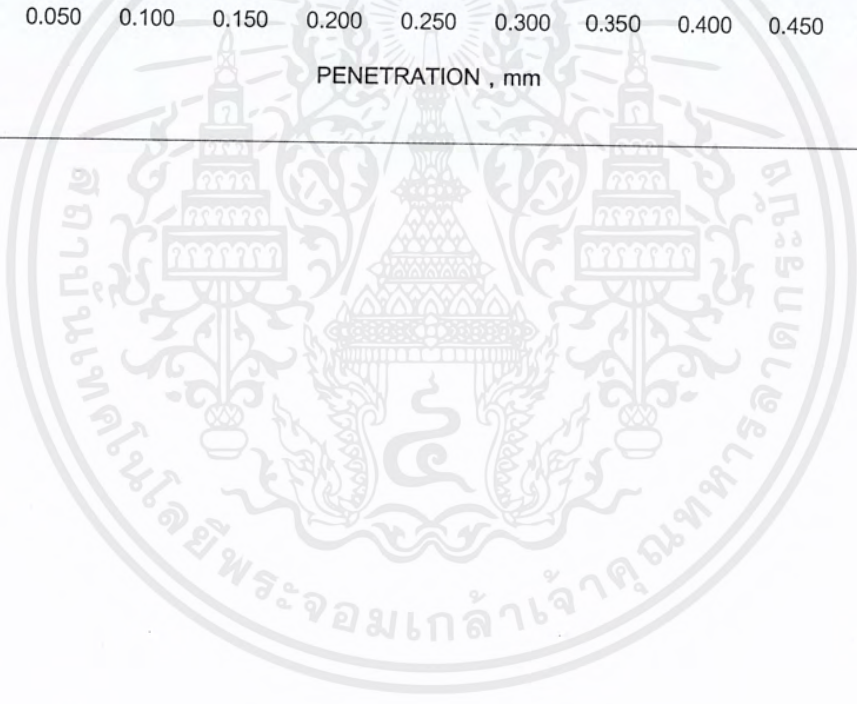
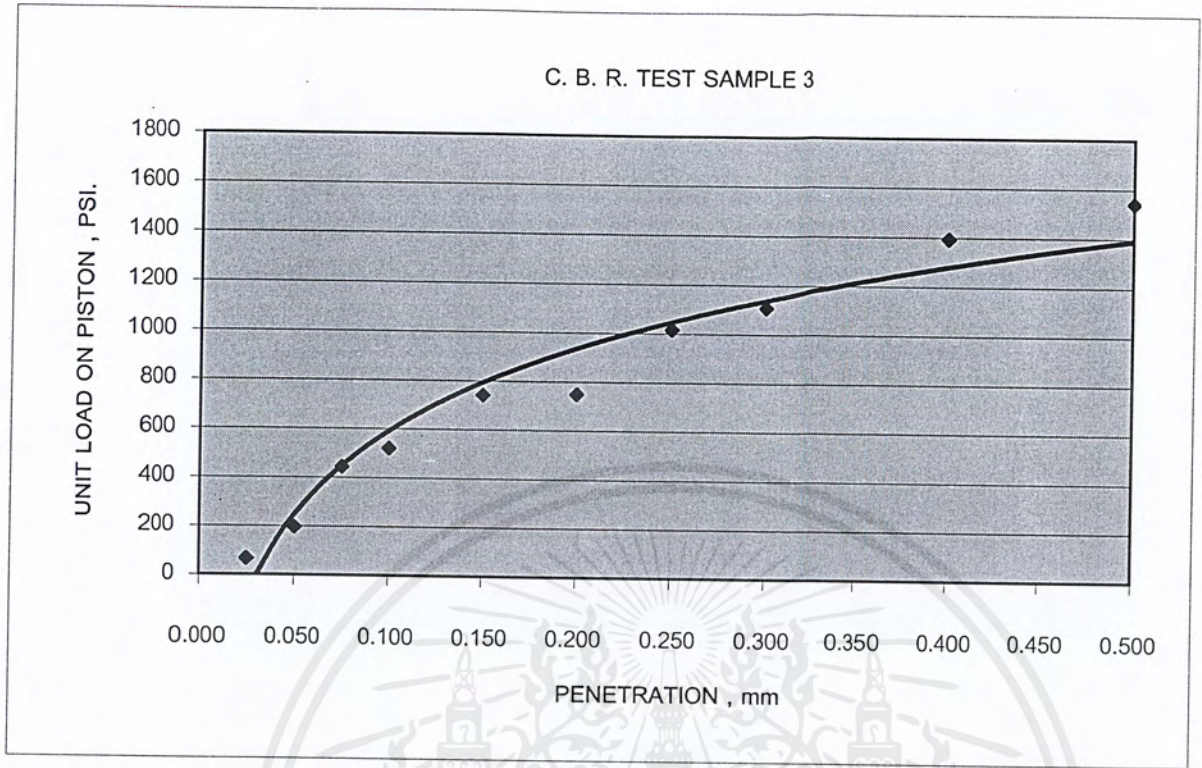
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผก38 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



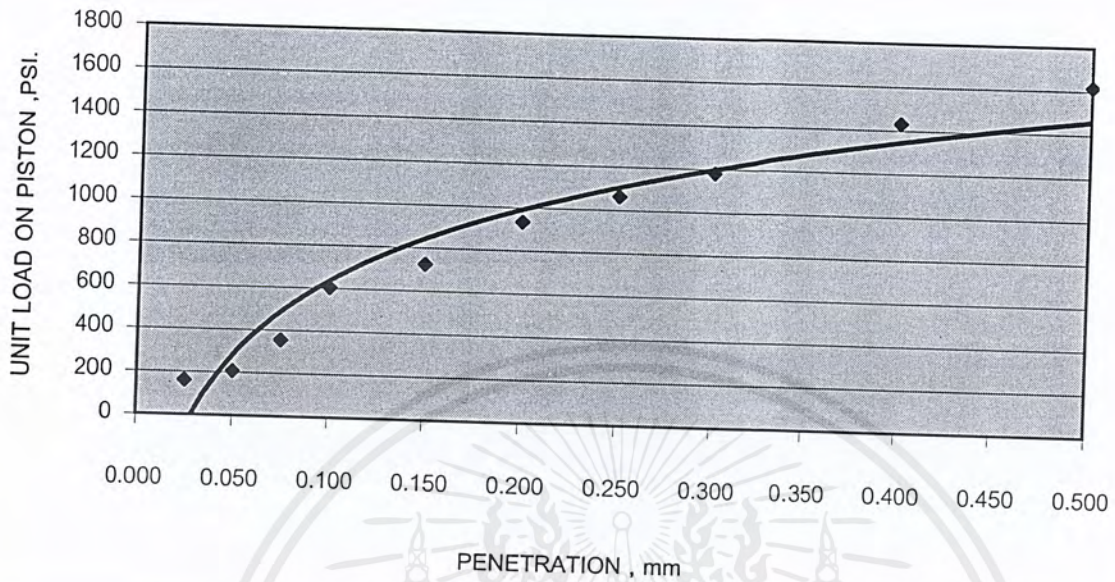


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **พท40** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

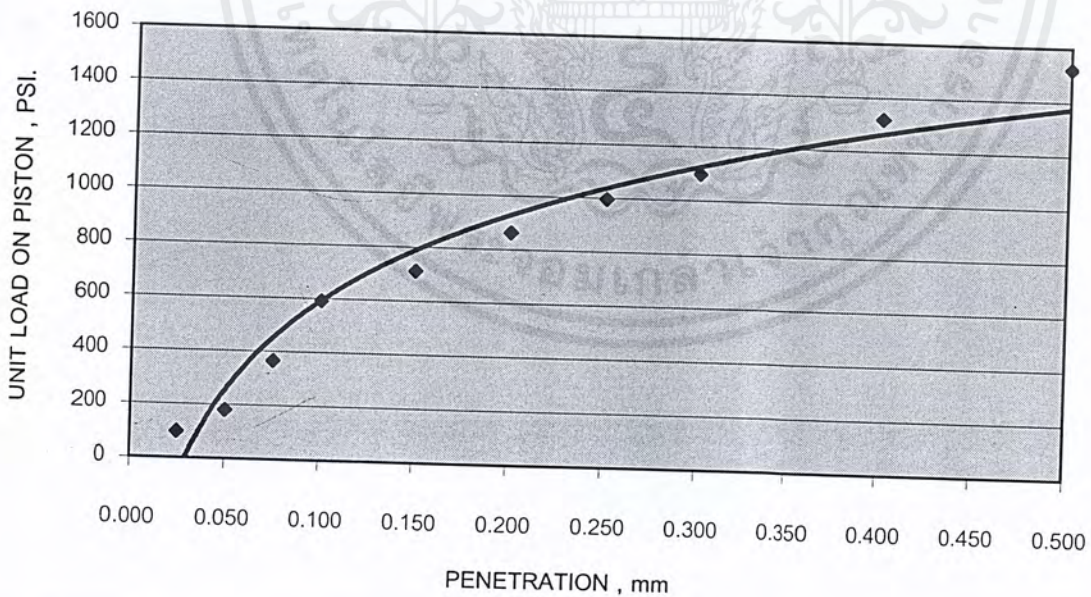
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(96):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(4) CURING 0 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	122.30	121.80	121.72				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.13	25.42	25.27				
WEIGHT OF WATER	gm	7.70	8.20	8.28				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	97.17	96.38	96.45				
%WATER CONTENT		7.92	8.51	8.58				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7600.00	7580.00	7560.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5700.00	5680.00	5660.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.73	2.72	2.71				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.22	2.19	2.19				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	485.76	161.92	295.68	98.56	517.44	172.48	
0.050	in.	623.04	207.68	538.56	179.52	644.16	214.72	
0.075	in.	1066.56	355.52	1098.24	366.08	1119.36	373.12	
0.100	in.	1816.32	605.44	1774.08	591.36	1816.32	605.44	
0.150	in.	2175.36	725.12	2133.12	711.04	2154.24	718.08	
0.200	in.	2800.3008	933.4336	2587.2	862.4	2682.24	894.08	
0.250	in.	3189.12	1063.04	2988.48	996.16	3072.96	1024.32	
0.300	in.	3547.104	1182.368	3294.72	1098.24	3368.64	1122.88	
0.400	in.	4293.86496	1431.28832	3960	1320	4076.16	1358.72	
0.500	in.	4853.904	1617.968	4561.92	1520.64	4688.64	1562.88	
% C.B.R.		62.23		59.14		60.54		60.64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาเอกสารต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

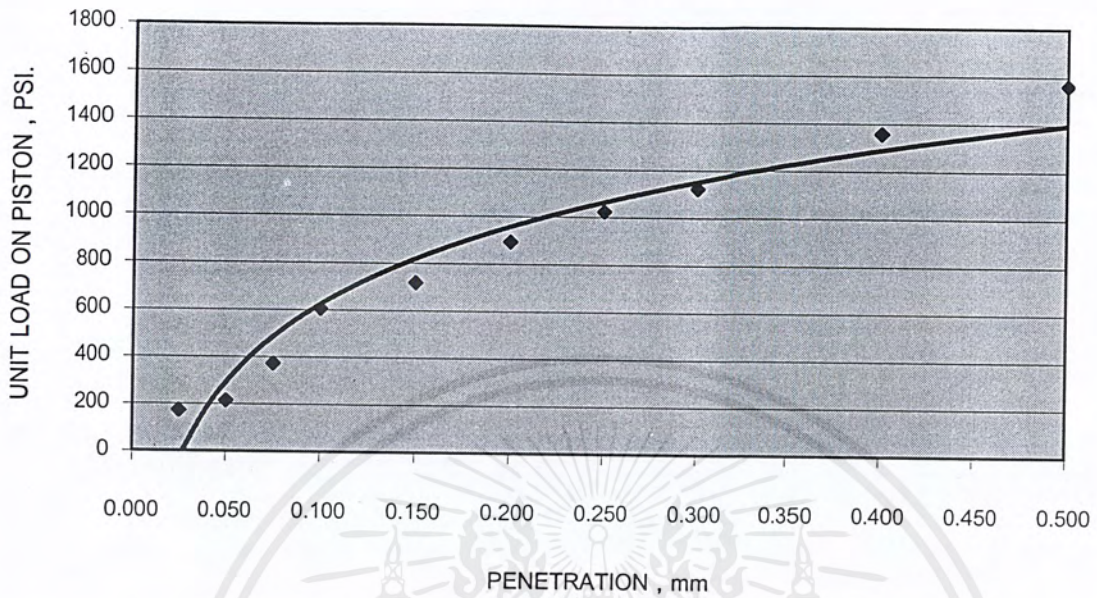


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหามันจะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

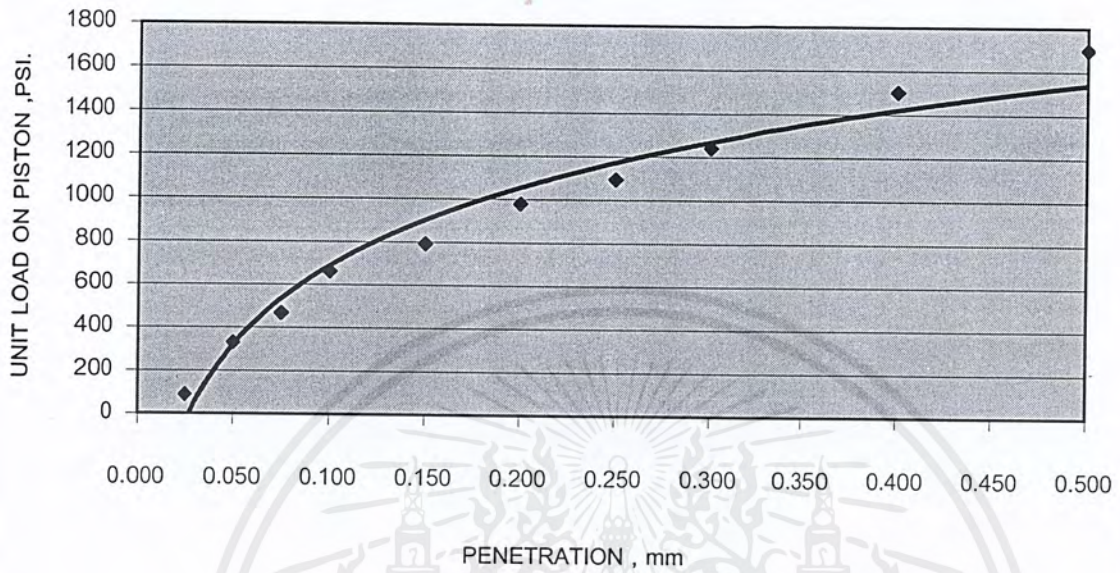


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

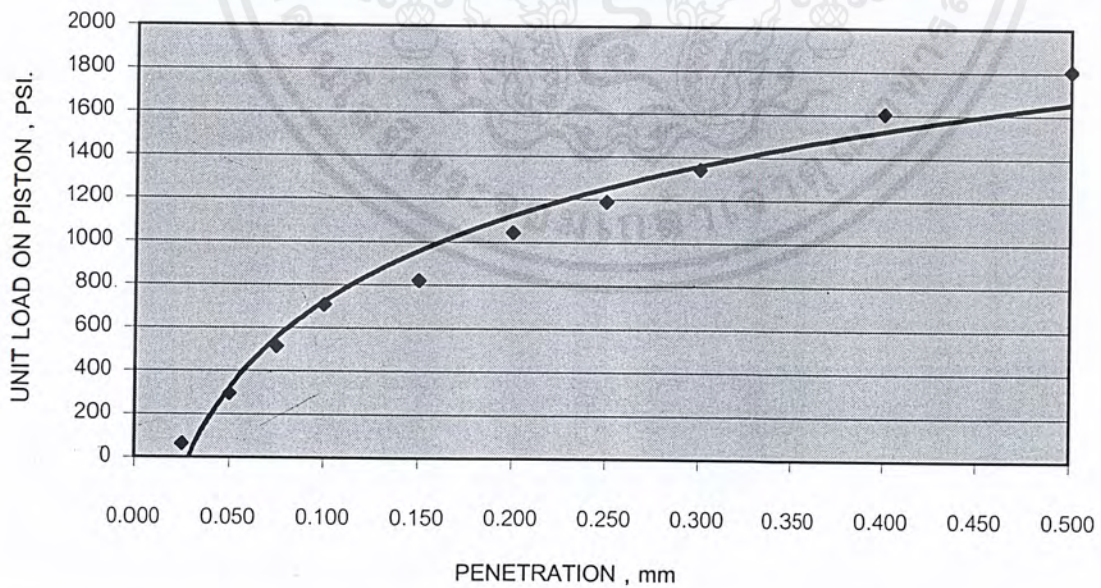
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(92):ซีเมนต์ลอม(0):ปูนขาว(8) CURING 0 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³			
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	121.30	120.86	121.20				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.02	25.10	24.86				
WEIGHT OF WATER	gm	8.70	9.14	8.80				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	96.28	95.76	96.34				
%WATER CONTENT		9.04	9.54	9.13				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7520.00	7600.00	7480.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5620.00	5700.00	5580.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.69	2.73	2.67				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.16	2.14	2.16				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	264	88	190.08	63.36	538.56	179.52	
0.050	in.	992.64	330.88	887.04	295.68	1077.12	359.04	
0.075	in.	1404.48	468.16	1541.76	513.92	1594.56	531.52	
0.100	in.	1985.28	661.76	2122.56	707.52	2143.68	714.56	
0.150	in.	2376	792	2460.48	820.16	2650.56	883.52	
0.200	in.	2941.19232	980.39744	3136.32	1045.44	3157.44	1052.48	
0.250	in.	3284.16	1094.72	3569.28	1189.76	3611.52	1203.84	
0.300	in.	3725.4624	1241.8208	4023.36	1341.12	4107.84	1369.28	
0.400	in.	4509.83808	1503.27936	4815.36	1605.12	4973.76	1657.92	
0.500	in.	5098.0512	1699.3504	5417.28	1805.76	5470.08	1823.36	
% C.B.R.		66.17		70.75		71.46		69.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

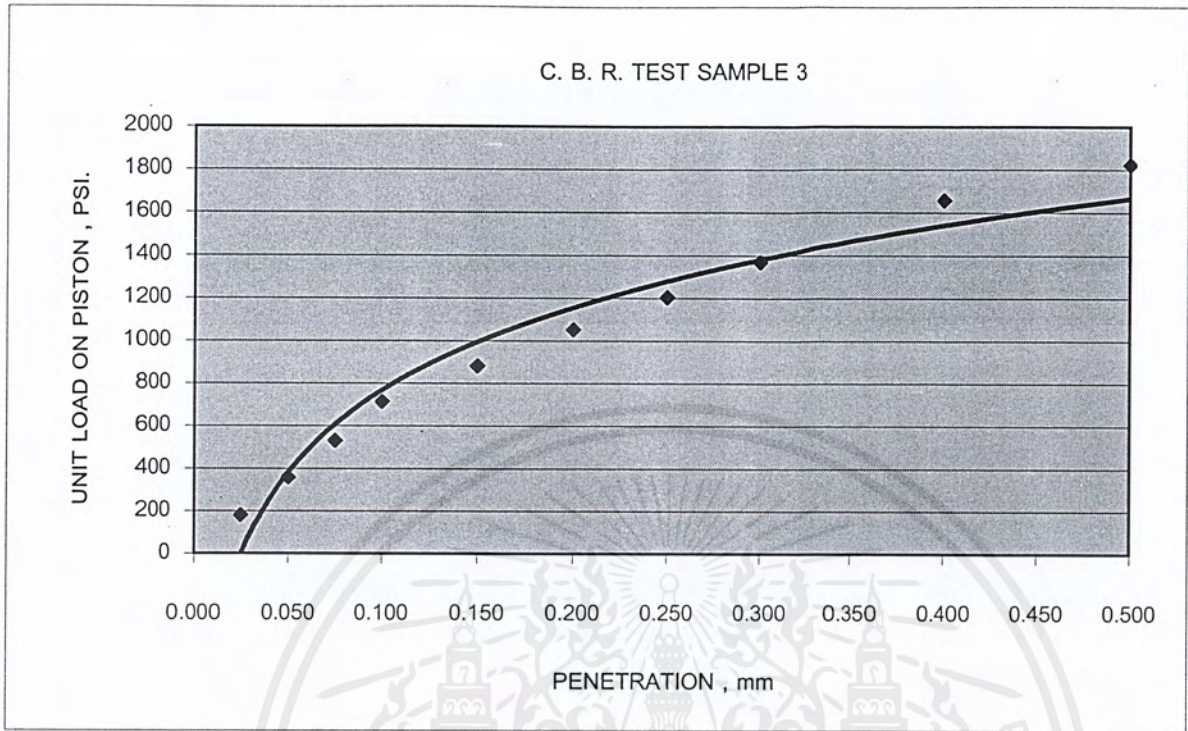
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



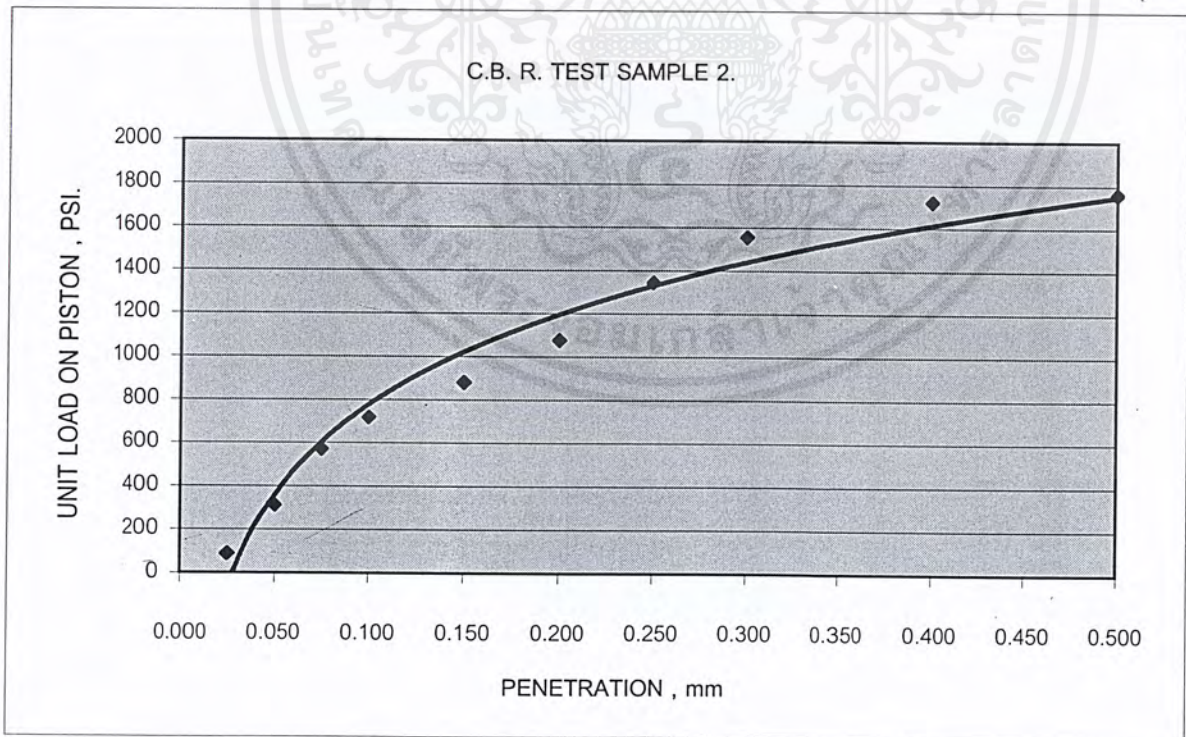
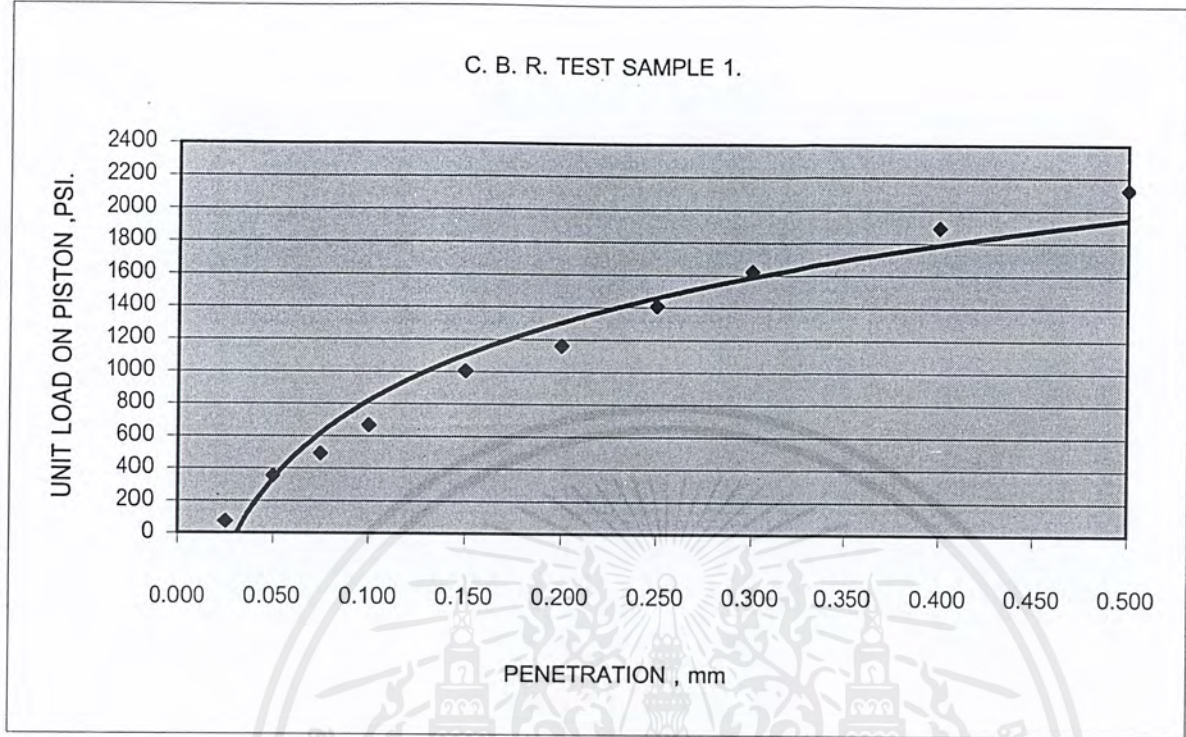
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



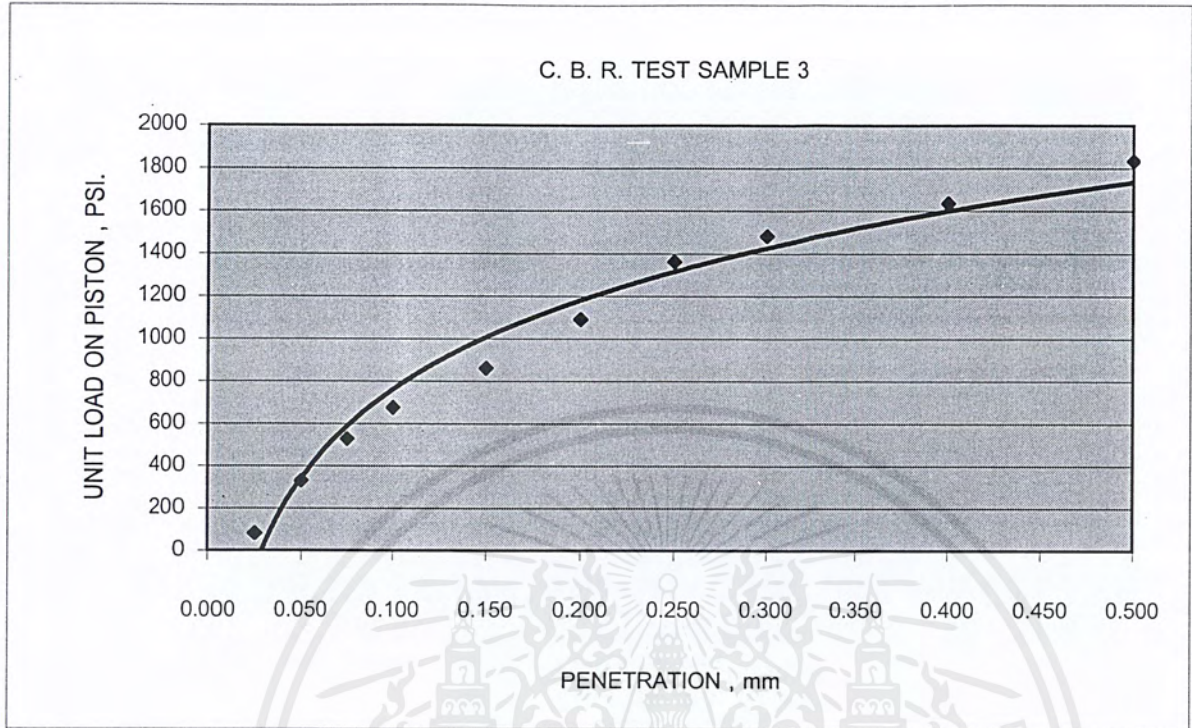
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(90):ซีเมนต์(10):ปูนขาว(0)	CURING	0 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81 cm ³					
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	119.87	121.70	119.19				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.86	24.96	24.87				
WEIGHT OF WATER	gm	10.13	8.30	10.81				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.01	96.74	94.32				
%WATER CONTENT		10.66	8.58	11.46				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7013.00	7150.00	7200.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5113.00	5250.00	5300.00				
WET DENSITY	gm/cm ³	2.45	2.51	2.54				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.09	2.19	2.06				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	221.76	73.92	264	88	242.88	80.96	
0.050	in.	1066.56	355.52	939.84	313.28	992.64	330.88	
0.075	in.	1478.4	492.8	1710.72	570.24	1584	528	
0.100	in.	2006.4	668.8	2154.24	718.08	2027.52	675.84	
0.150	in.	3020.16	1006.72	2640	880	2587.2	862.4	
0.200	in.	3484.8	1161.6	3231.36	1077.12	3273.6	1091.2	
0.250	in.	4224	1408	4033.92	1344.64	4086.72	1362.24	
0.300	in.	4868.16	1622.72	4667.52	1555.84	4445.76	1481.92	
0.400	in.	5681.28	1893.76	5163.84	1721.28	4910.4	1636.8	
0.500	in.	6378.24	2126.08	5280	1760	5501.76	1833.92	
% C.B.R.		77.44		71.81		72.75		74.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

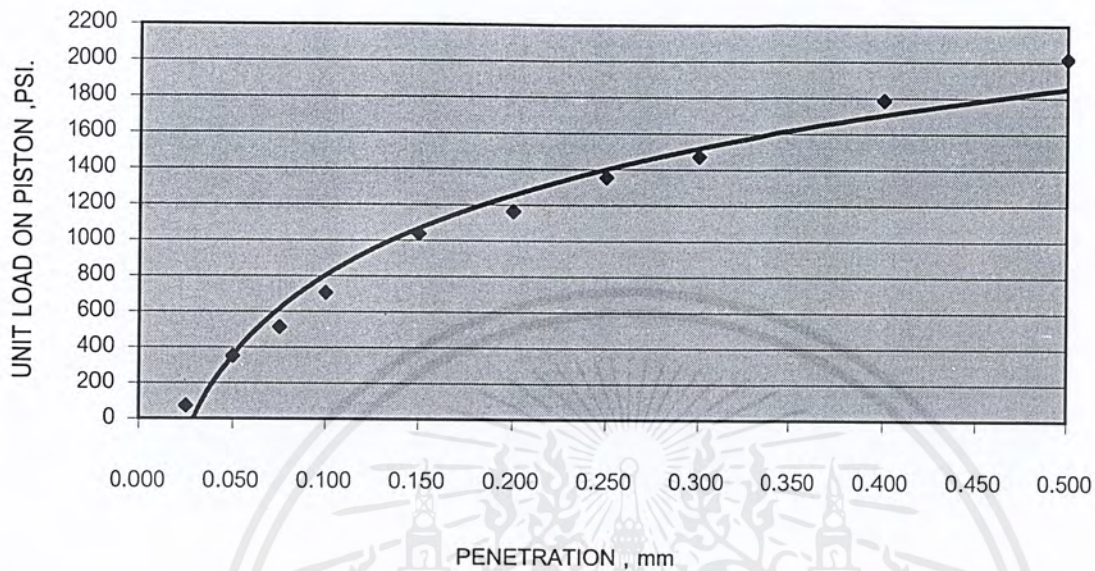


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

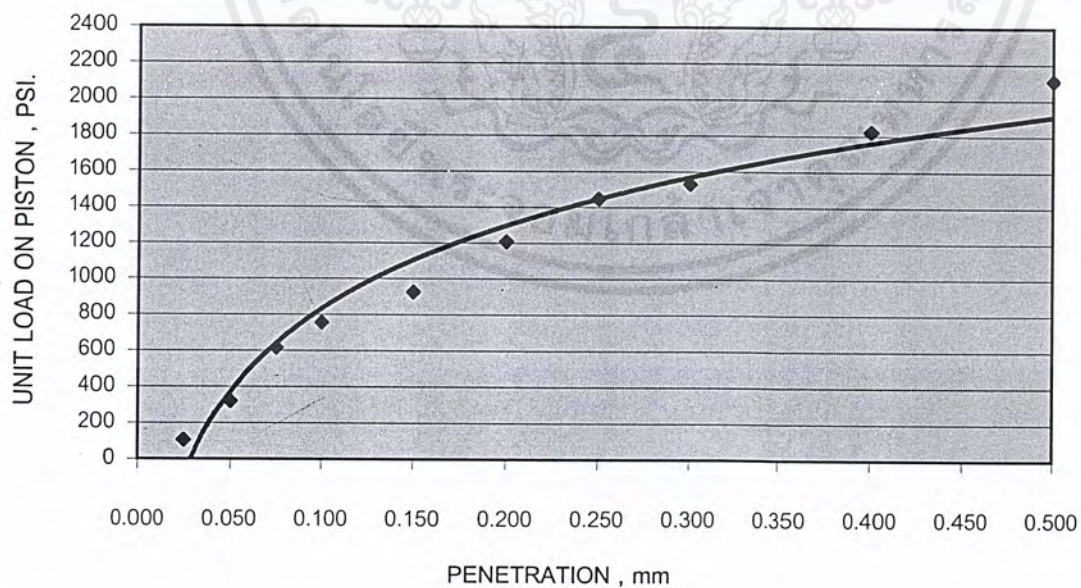
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(86):ซีเมนต์ลอม(10):ปูนขาว(4) CURING 0 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME	3245.81			cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	117.56	117.23	120.06				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.13	25.06	24.96				
WEIGHT OF WATER	gm	12.44	12.77	9.94				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	92.43	92.17	95.10				
%WATER CONTENT		13.46	13.85	10.45				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7880.00	7800.00	7842.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5980.00	5900.00	5942.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.86	2.83	2.85				
DRY DENSITY	gm/cm ³	1.97	1.96	2.10				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	221.76	73.92	316.8	105.6	295.68	98.56	
0.050	in.	1056	352	960.96	320.32	929.28	309.76	
0.075	in.	1541.76	513.92	1848	616	1795.2	598.4	
0.100	in.	2122.56	707.52	2270.4	756.8	2207.04	735.68	
0.150	in.	3115.2	1038.4	2777.28	925.76	2650.56	883.52	
0.200	in.	3490.1856	1163.3952	3622.08	1207.36	3410.88	1136.96	
0.250	in.	4065.6	1355.2	4340.16	1446.72	4234.56	1411.52	
0.300	in.	4419.7824	1473.2608	4593.6	1531.2	4414.08	1471.36	
0.400	in.	5356.4544	1785.4848	5470.08	1823.36	5385.6	1795.2	
0.500	in.	6048.0288	2016.0096	6325.44	2108.48	6114.24	2038.08	
% C.B.R.		77.56		80.49		75.78		77.94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

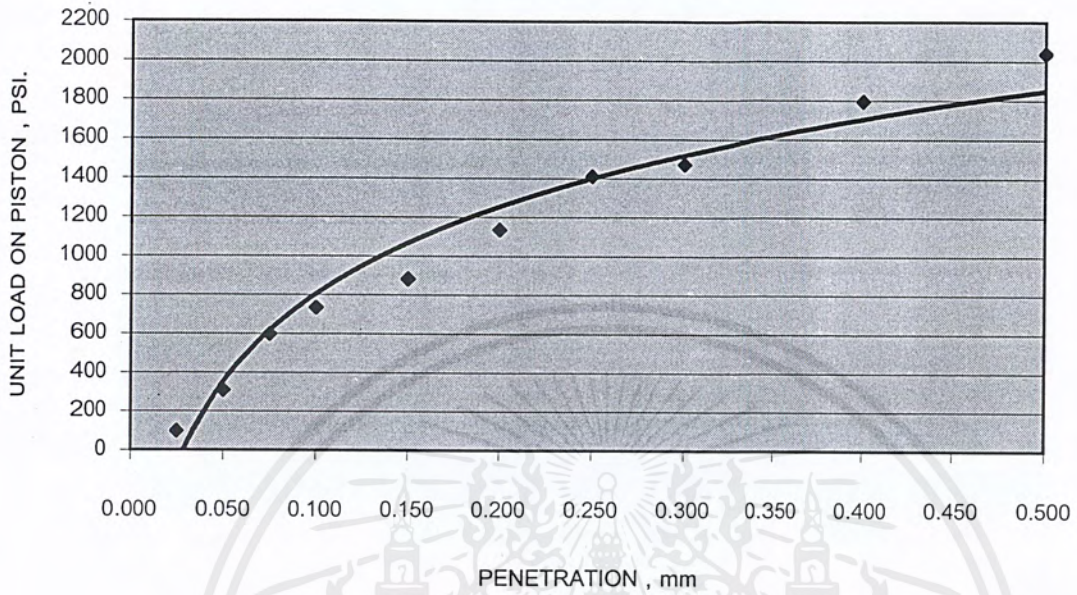


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

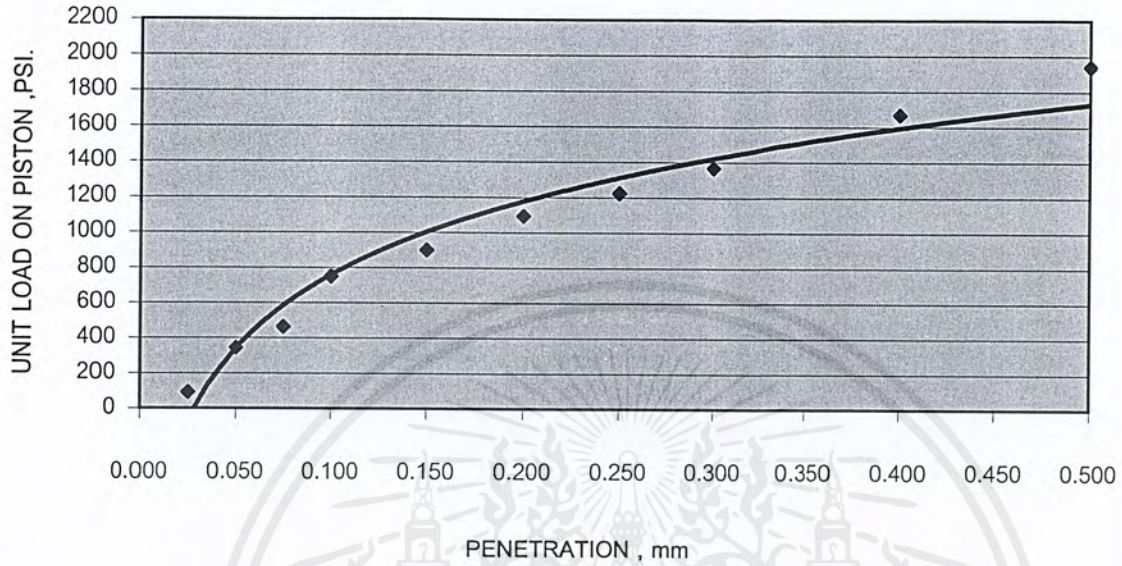


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

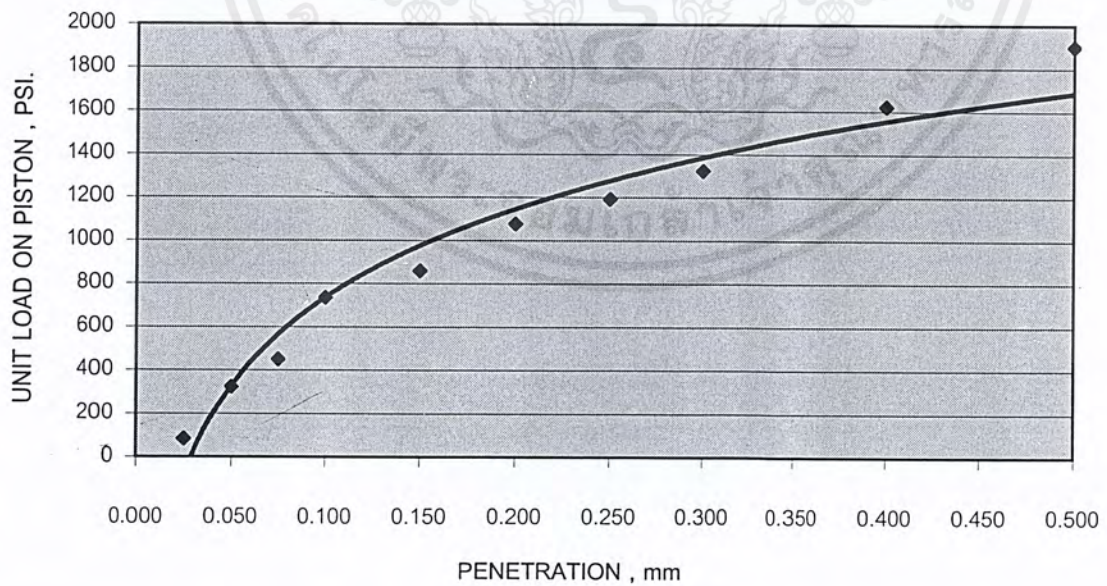
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash			OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION	ชลบุรี						SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(82):ซีเมนต์ล้อย(10):ปูนขาว(8) CURING 0 days						DEPT
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR			MOLD VOLUME	3245.81		cm ³
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.	1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm 130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm 120.58	120.86	121.41				
WEIGHT OF OF CAN	gm 25.02	25.13	24.86				
WEIGHT OF WATER	gm 9.42	9.14	8.59				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm 95.56	95.73	96.55				
%WATER CONTENT	9.86	9.55	8.90				
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD	gm 7480.00	7520.00	7506.00				
WT. OF MOLD	gm 1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm 5580.00	5620.00	5606.00				
WET DENSITY	gm/cm ³ 2.67	2.69	2.68				
DRY DENSITY	gm/cm ³ 2.13	2.14	2.17				
SAMPLE NO.	1	2	3	average			
PENETRATION	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in. 274.56	91.52	253.44	84.48	264	88	
0.050	in. 1034.88	344.96	971.52	323.84	908.16	302.72	
0.075	in. 1393.92	464.64	1351.68	450.56	1436.16	478.72	
0.100	in. 2249.28	749.76	2207.04	735.68	2344.32	781.44	
0.150	in. 2703.36	901.12	2576.64	858.88	2819.52	939.84	
0.200	in. 3284.16	1094.72	3231.36	1077.12	3368.64	1122.88	
0.250	in. 3674.88	1224.96	3579.84	1193.28	3738.24	1246.08	
0.300	in. 4105.13664	1368.37888	3970.56	1323.52	4329.6	1443.2	
0.400	in. 5006.63328	1668.87776	4868.16	1622.72	5026.56	1675.52	
0.500	in. 5822.6784	1940.8928	5702.4	1900.8	5871.36	1957.12	
% C.B.R.		74.98		73.5		78.1	75.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

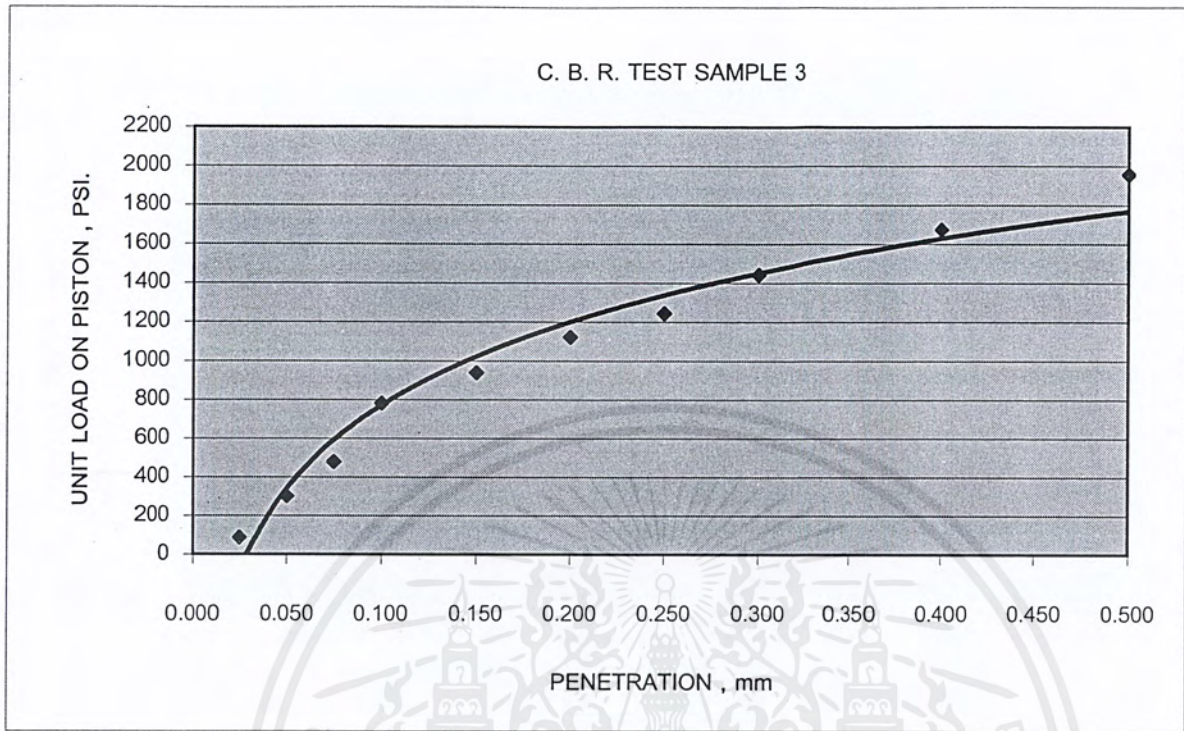
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

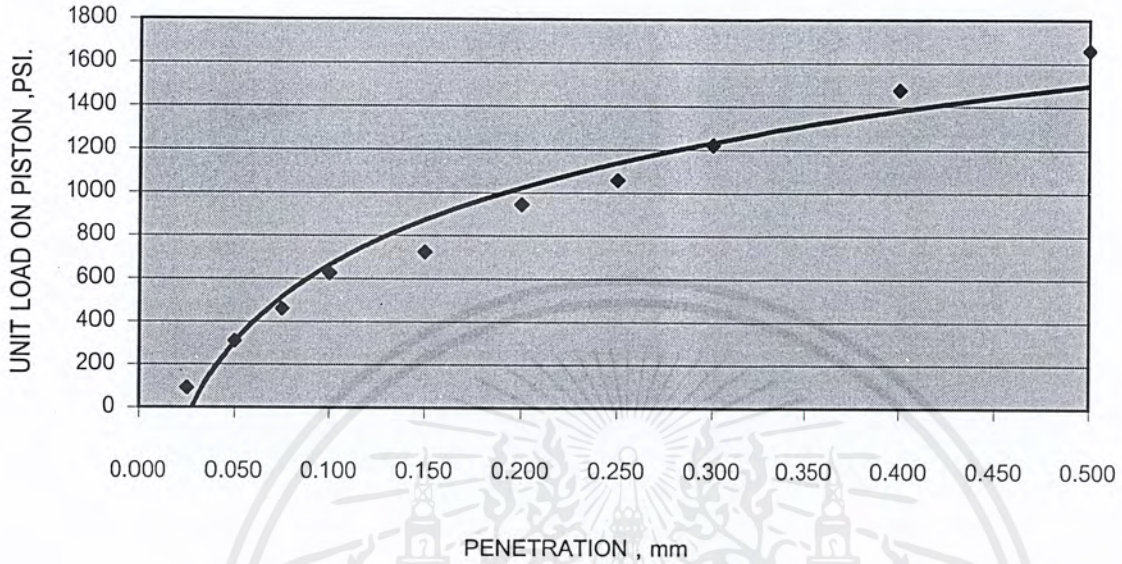


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

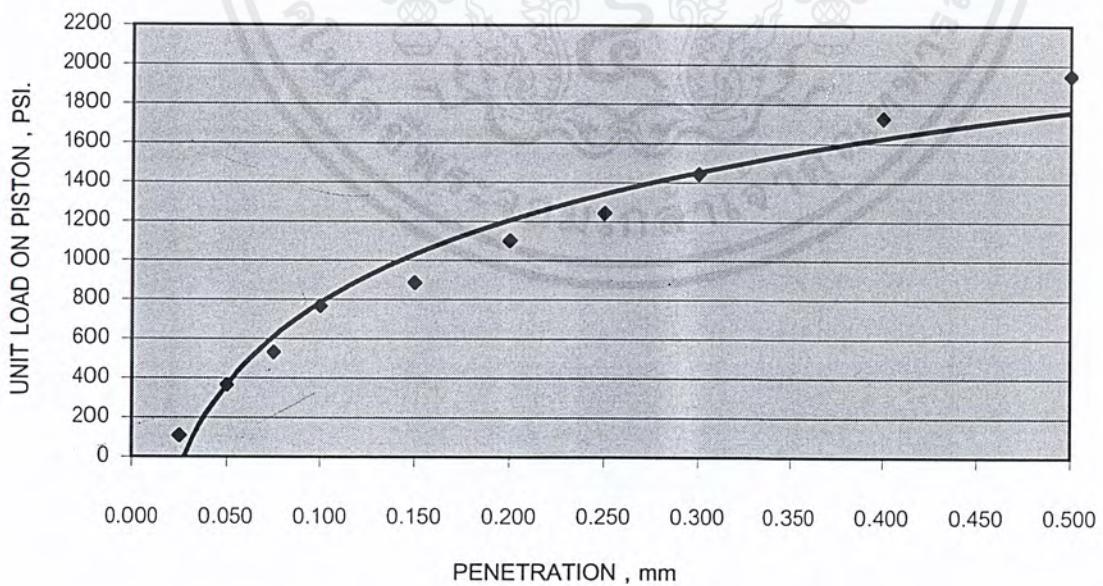
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(85):ซีเมนต์(15):ปูนขาว(0)	CURING	0 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.56	121.24	120.86				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.97	24.84	24.76				
WEIGHT OF WATER	gm	9.44	8.76	9.14				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.59	96.40	96.10				
%WATER CONTENT		9.88	9.09	9.51				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SCIL + MOLD	gm	7780.00	7800.00	7753.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5880.00	5900.00	5853.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.82	2.83	2.80				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.13	2.16	2.14				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	274.56	91.52	327.36	109.12	348.48	116.16	
0.050	in.	929.28	309.76	1098.24	366.08	971.52	323.84	
0.075	in.	1383.36	461.12	1594.56	531.52	1573.44	524.48	
0.100	in.	1879.68	626.56	2302.08	767.36	2217.6	739.2	
0.150	in.	2175.36	725.12	2661.12	887.04	2597.76	865.92	
0.200	in.	2840.3232	946.7744	3305.28	1101.76	3263.04	1087.68	
0.250	in.	3178.56	1059.52	3727.68	1242.56	3738.24	1246.08	
0.300	in.	3666.2208	1222.0736	4329.6	1443.2	4350.72	1450.24	
0.400	in.	4428.336	1476.112	5184.96	1728.32	5227.2	1742.4	
0.500	in.	4974.83712	1658.27904	5839.68	1946.56	5924.16	1974.72	
% C.B.R.		63.12		76.74		73.92		71.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

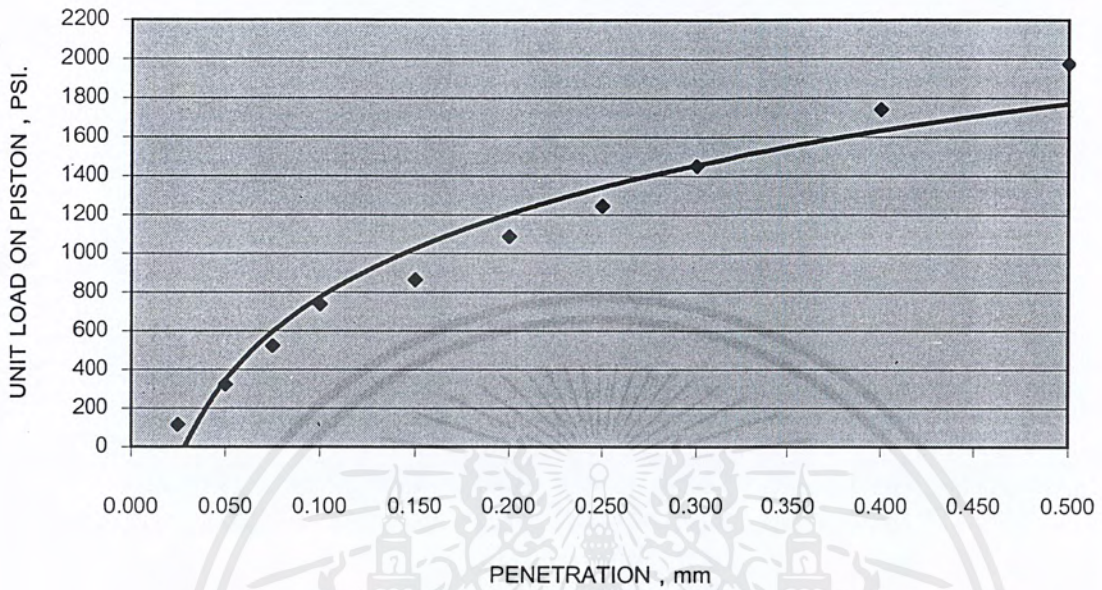


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

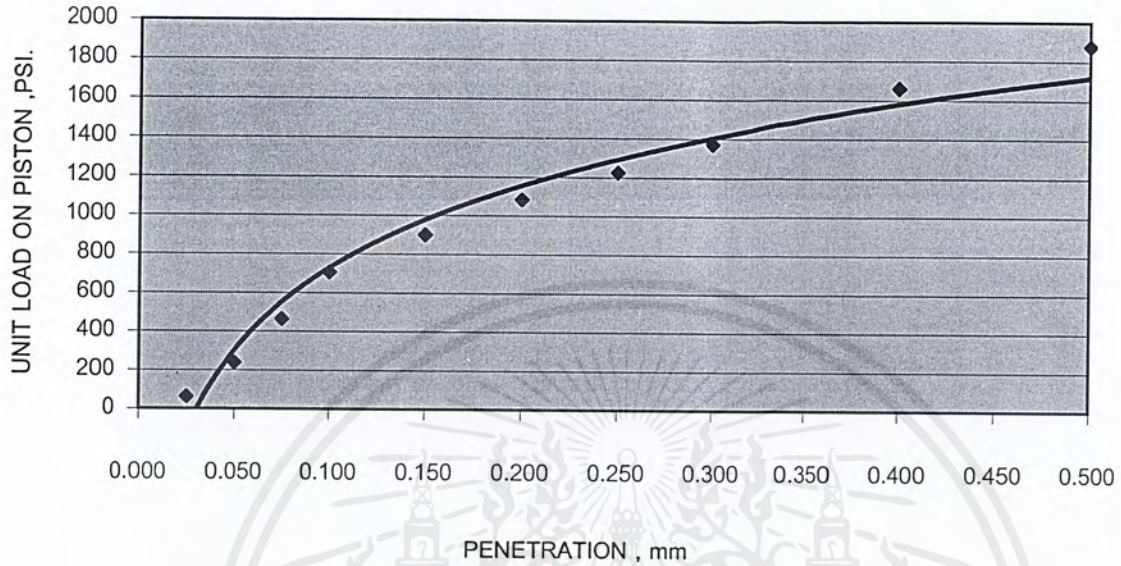


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

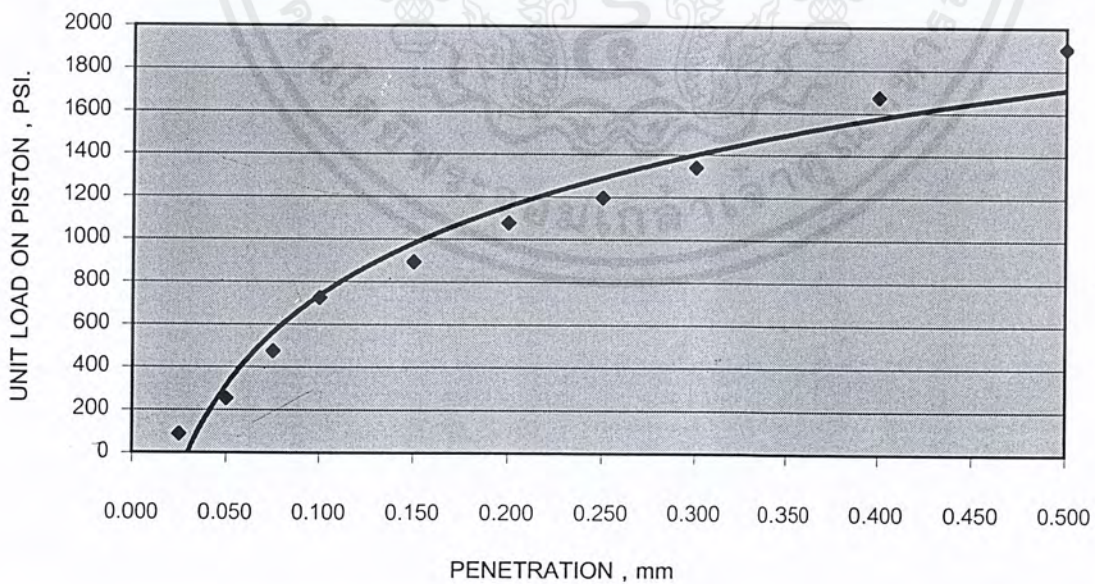
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(81):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(4) CURING 0 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	119.78	121.45	119.63				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.00	24.85	24.72				
WEIGHT OF WATER	gm	10.22	8.55	10.37				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	94.78	96.60	94.91				
%WATER CONTENT		10.78	8.85	10.93				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7450.00	7500.00	7495.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5550.00	5600.00	5595.00				
WET DENSITY	gm/cm ³	2.66	2.68	2.68				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.09	2.17	2.08				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	190.08	63.36	264	88	327.36	109.12	
0.050	in.	718.08	239.36	760.32	253.44	792	264	
0.075	in.	1393.92	464.64	1425.6	475.2	1436.16	478.72	
0.100	in.	2122.56	707.52	2175.36	725.12	2112	704	
0.150	in.	2703.36	901.12	2682.24	894.08	2692.8	897.6	
0.200	in.	3249.9456	1083.3152	3231.36	1077.12	3231.36	1077.12	
0.250	in.	3674.88	1224.96	3590.4	1196.8	3632.64	1210.88	
0.300	in.	4116.4992	1372.1664	4023.36	1341.12	4065.6	1355.2	
0.400	in.	4983.1584	1661.0528	5016	1672	5037.12	1679.04	
0.500	in.	5633.1264	1877.7088	5702.4	1900.8	5734.08	1911.36	
% C.B.R.			72.22		72.51		71.81	72.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

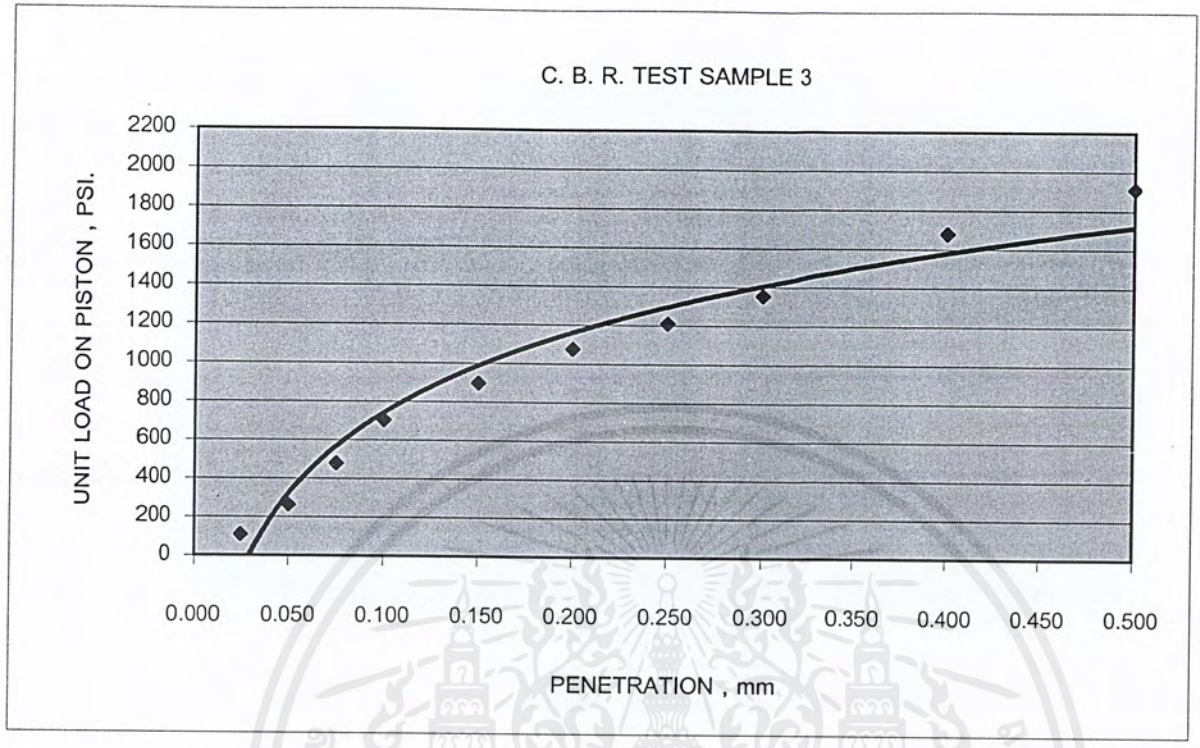
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C. B. R. TEST SAMPLE 2.



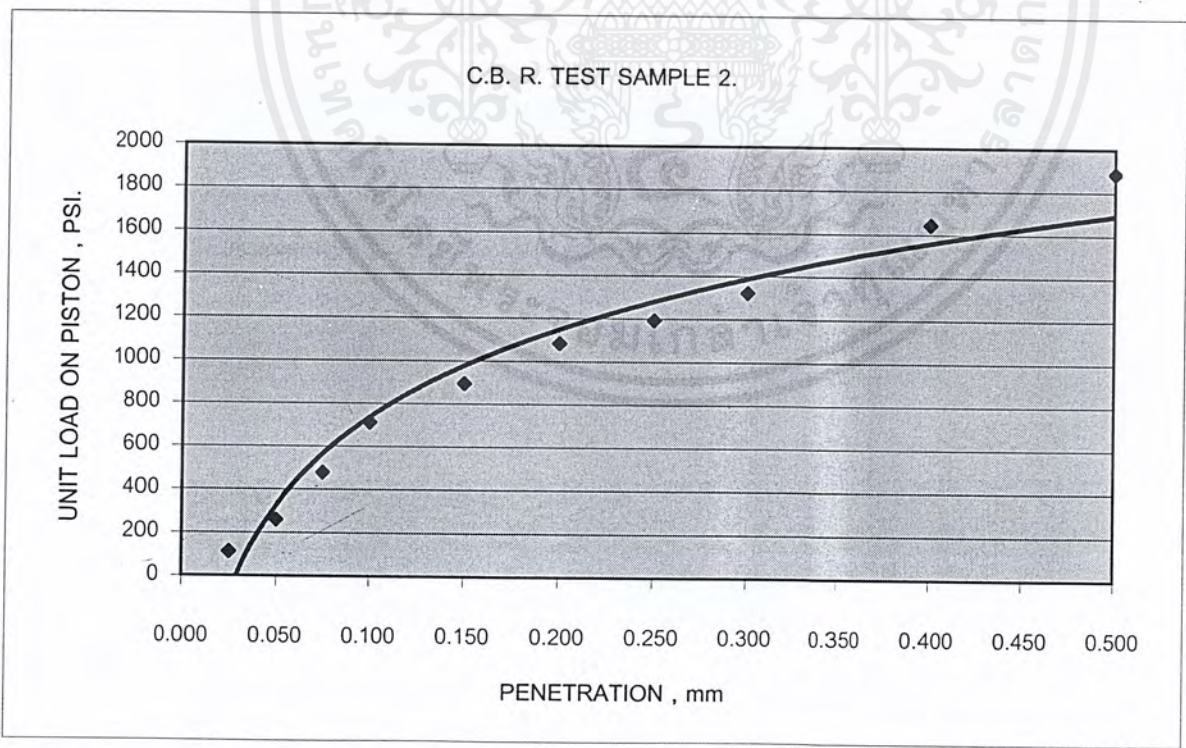
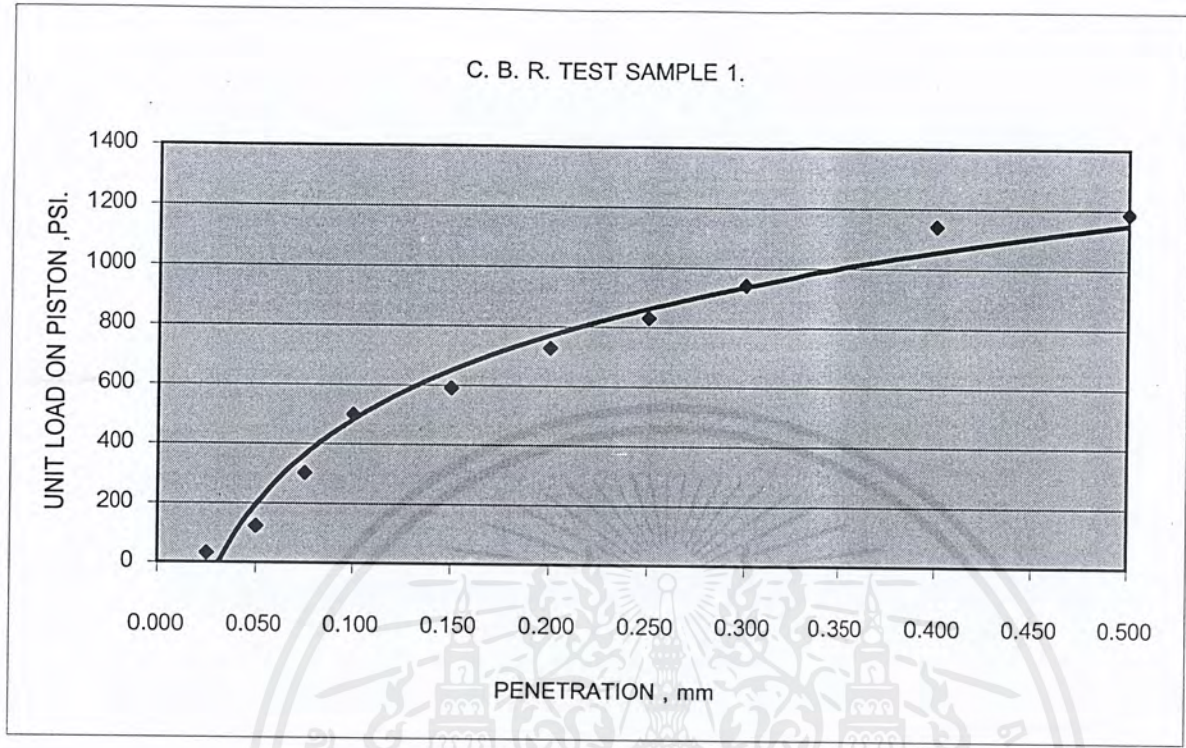
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



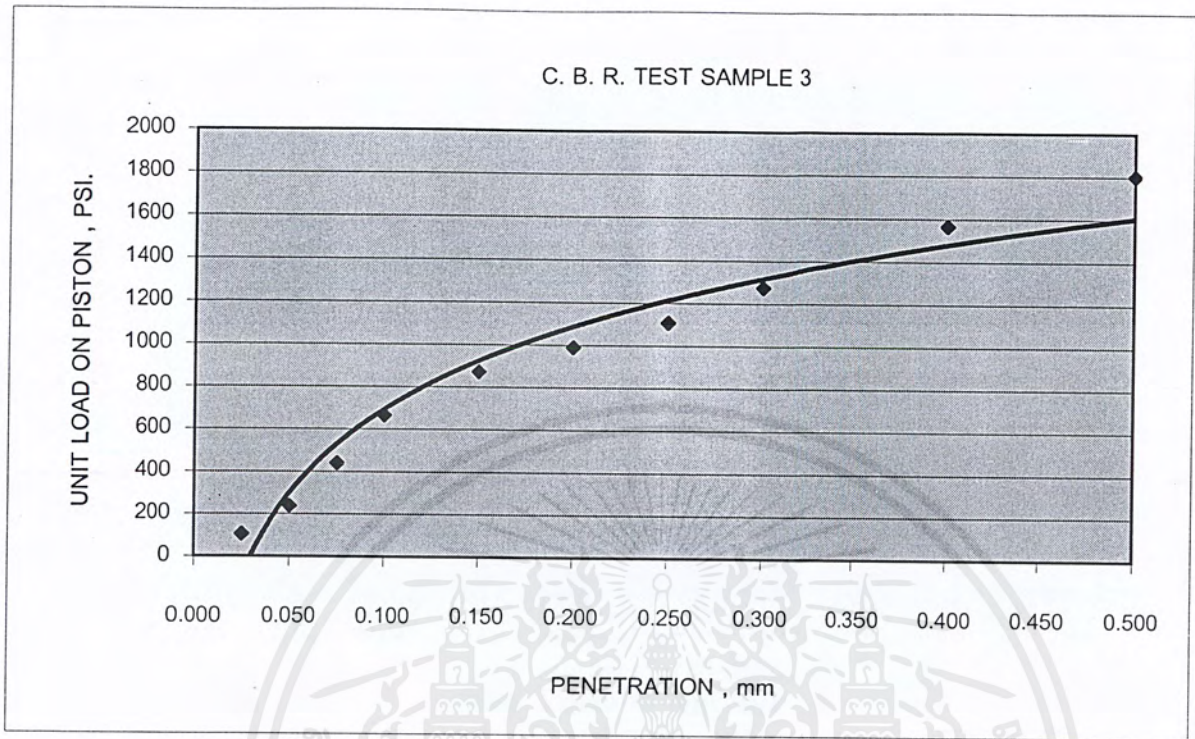
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(77):ซีเมนต์ลอม(15):ปูนขาว(8)	CURING	0 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	121.60	120.89	118.74				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.00	24.86	24.98				
WEIGHT OF WATER	gm	8.40	9.11	11.26				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	96.60	96.03	93.76				
%WATER CONTENT		8.70	9.49	12.01				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7300.00	7400.00	7345.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5400.00	5500.00	5445.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.59	2.63	2.61				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.18	2.14	2.03				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	95.04	31.68	337.92	112.64	316.8	105.6	
0.050	in.	369.6	123.2	781.44	260.48	718.08	239.36	
0.075	in.	908.16	302.72	1436.16	478.72	1320	440	
0.100	in.	1499.52	499.84	2133.12	711.04	1995.84	665.28	
0.150	in.	1774.08	591.36	2682.24	894.08	2618.88	872.96	
0.200	in.	2185.1808	728.3936	3252.48	1084.16	2967.36	989.12	
0.250	in.	2492.16	830.72	3579.84	1193.28	3326.4	1108.8	
0.300	in.	2828.8128	942.9376	3970.56	1323.52	3822.72	1274.24	
0.400	in.	3424.608	1141.536	4931.52	1643.84	4699.2	1566.4	
0.500	in.	3554.2848	1184.7616	5660.16	1886.72	5406.72	1802.24	
% C.B.R.		49.98		72.27		66.53		62.93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

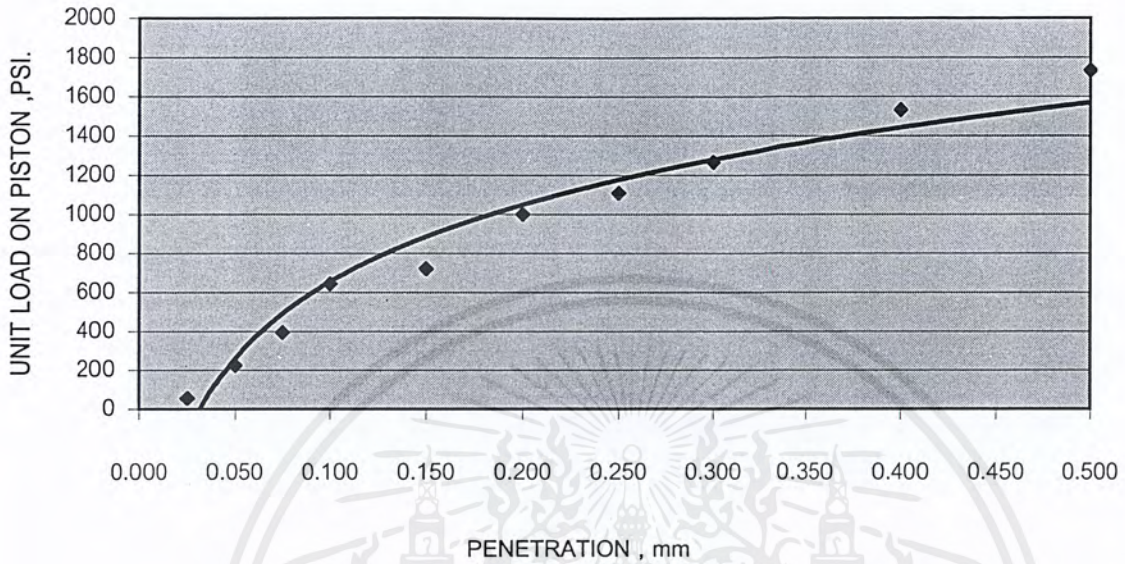


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

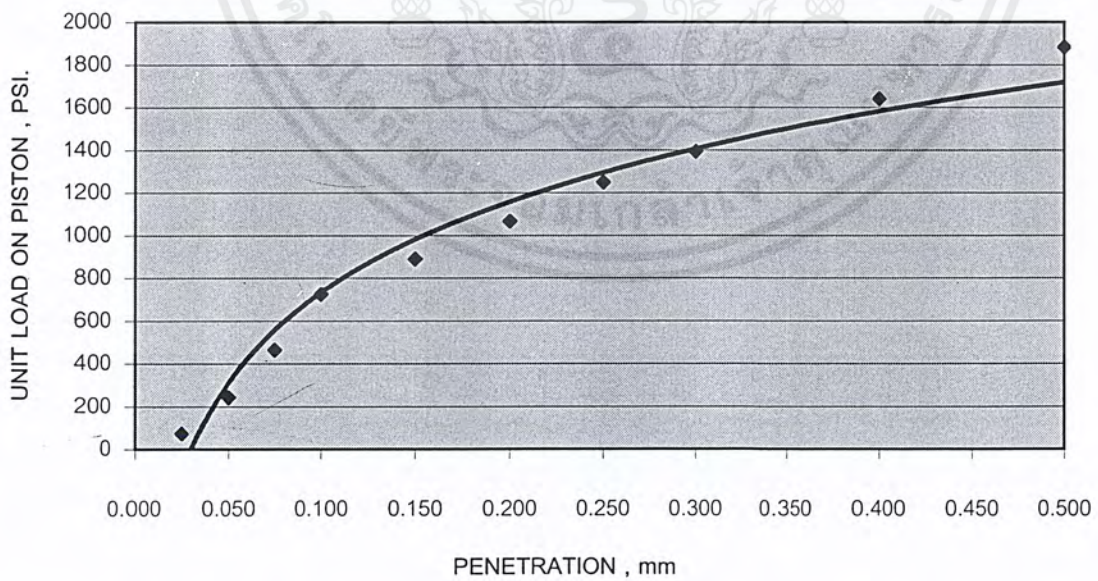
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				C.B.R. TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี					SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(80):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(0) CURING 0 days					DEPT		
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์					DATE		
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์					DATE		
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR			MOLD VOLUME		3245.81	cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	118.54	119.71	120.45				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.86	25.02	24.78				
WEIGHT OF WATER	gm	11.46	10.29	9.55				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	93.68	94.69	95.67				
%WATER CONTENT		12.23	10.87	9.98				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7316.00	7354.00	7306.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5416.00	5454.00	5406.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.59	2.61	2.59				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.02	2.08	2.12				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	168.96	56.32	221.76	73.92	242.88	80.96	
0.050	in.	675.84	225.28	728.64	242.88	675.84	225.28	
0.075	in.	1182.72	394.24	1393.92	464.64	1193.28	397.76	
0.100	in.	1932.48	644.16	2175.36	725.12	2090.88	696.96	
0.150	in.	2164.8	721.6	2671.68	890.56	2576.64	858.88	
0.200	in.	3000.096	1000.032	3199.68	1066.56	3136.32	1045.44	
0.250	in.	3326.4	1108.8	3748.8	1249.6	3474.24	1158.08	
0.300	in.	3799.5936	1266.5312	4181.76	1393.92	4012.8	1337.6	
0.400	in.	4599.5136	1533.1712	4920.96	1640.32	4762.56	1587.52	
0.500	in.	5199.48	1733.16	5649.6	1883.2	5332.8	1777.6	
% C.B.R.		66.67		72.5		69.69		69.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

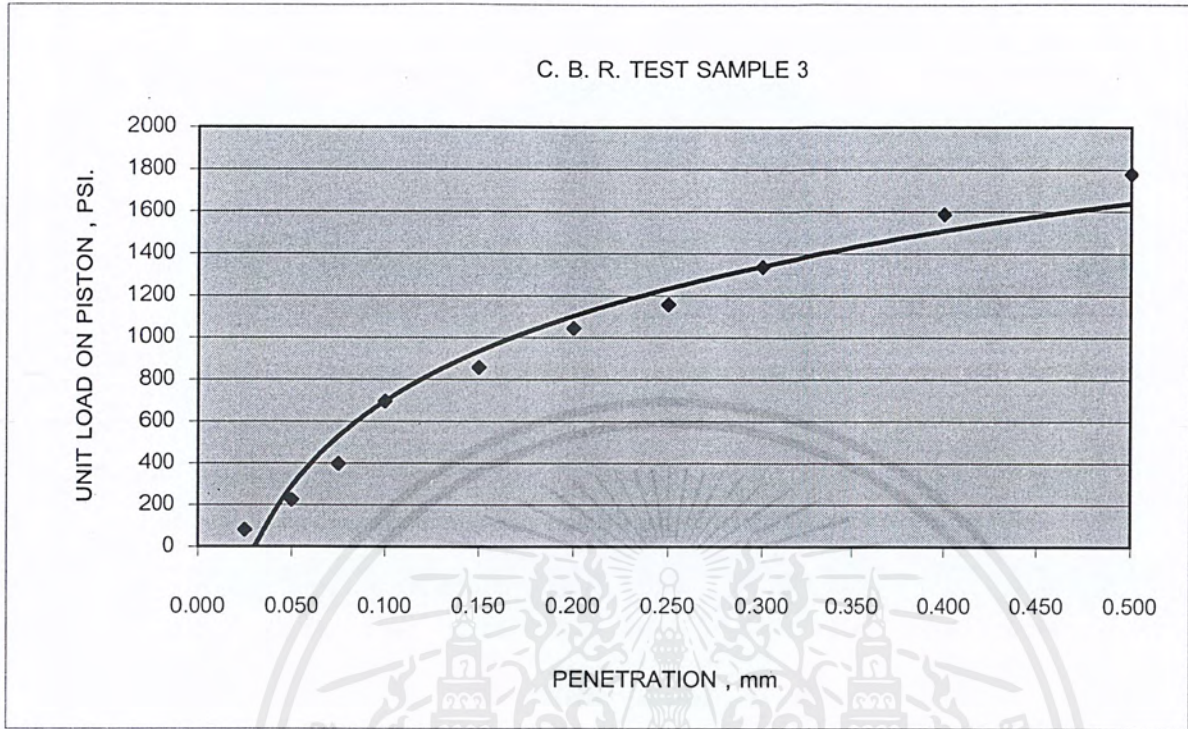
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

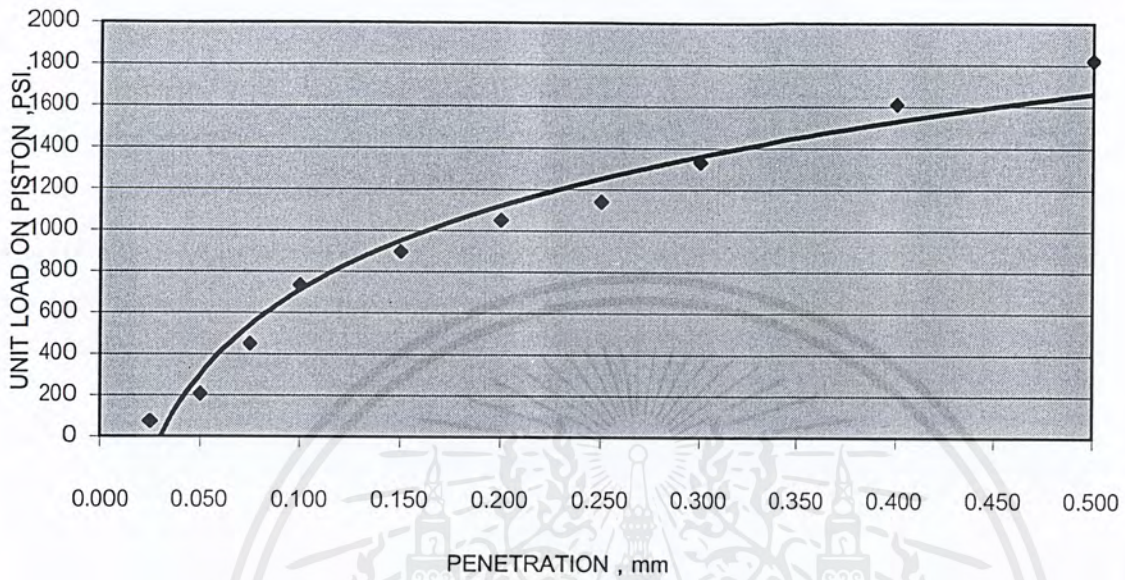


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

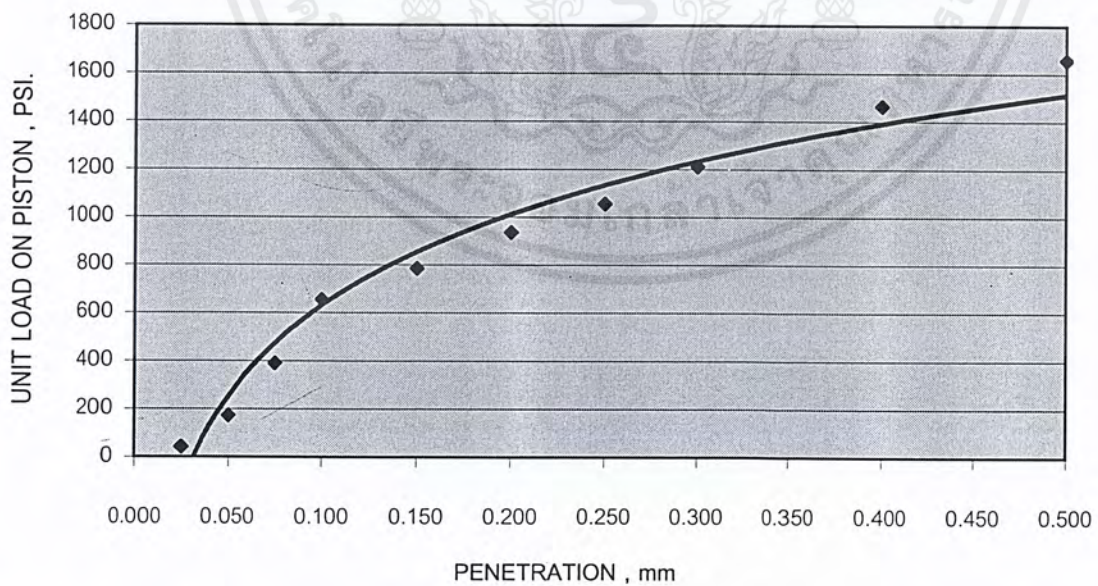
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(76):ซีเมนต์ล้อย(20):ปูนขาว(4) CURING 0 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	116.35	117.06	117.45				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.13	25.03	24.96				
WEIGHT OF WATER	gm	13.65	12.94	12.55				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	91.22	92.03	92.49				
%WATER CONTENT		14.96	14.06	13.57				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7080.00	7150.00	7110.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5180.00	5250.00	5210.00				
WET DENSITY	gm/cm ³	2.48	2.51	2.50				
DRY DENSITY	gm/cm ³	1.92	1.95	1.97				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	221.76	73.92	126.72	42.24	190.08	63.36	
0.050	in.	623.04	207.68	517.44	172.48	528	176	
0.075	in.	1351.68	450.56	1172.16	390.72	1393.92	464.64	
0.100	in.	2207.04	735.68	1964.16	654.72	2090.88	696.96	
0.150	in.	2692.8	897.6	2354.88	784.96	2534.4	844.8	
0.200	in.	3153.216	1051.072	2808.96	936.32	2946.24	982.08	
0.250	in.	3421.44	1140.48	3168	1056	3284.16	1094.72	
0.300	in.	3993.8976	1331.2992	3632.64	1210.88	3759.36	1253.12	
0.400	in.	4834.7904	1611.5968	4392.96	1464.32	4530.24	1510.08	
0.500	in.	5465.4336	1821.8112	4973.76	1657.92	5153.28	1717.76	
% C.B.R.		73.66		65.47		69.69		69.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

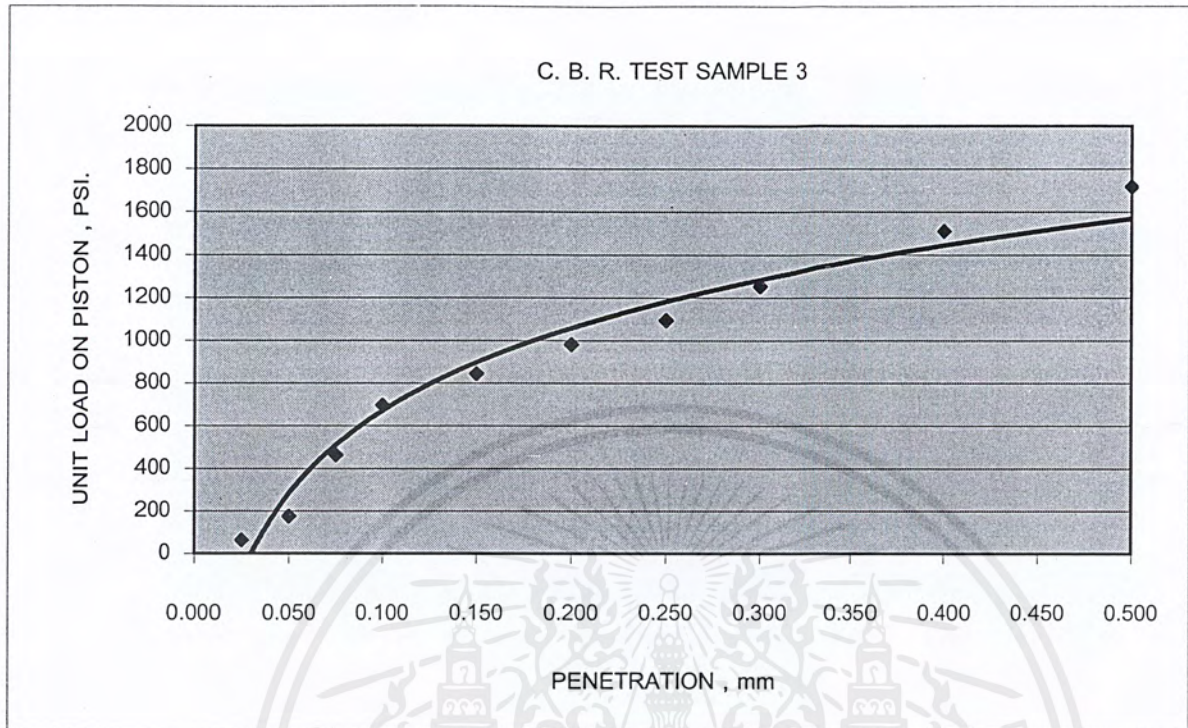
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



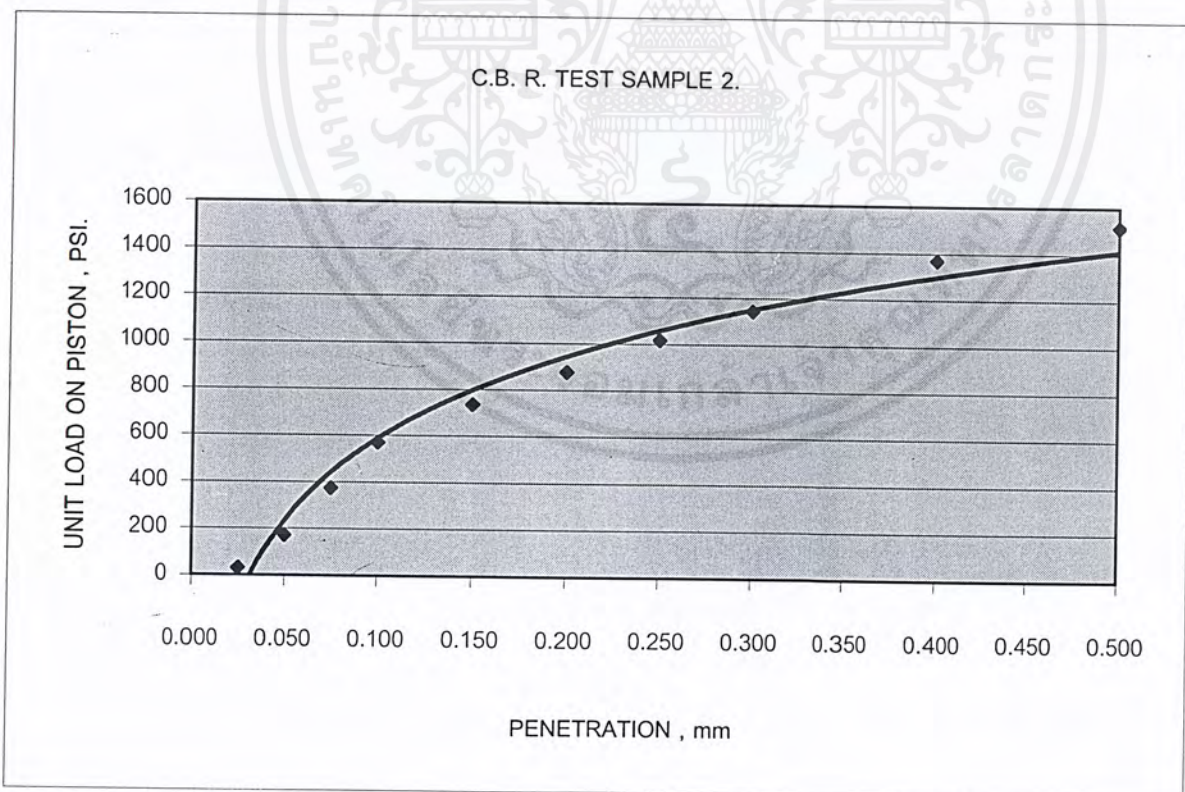
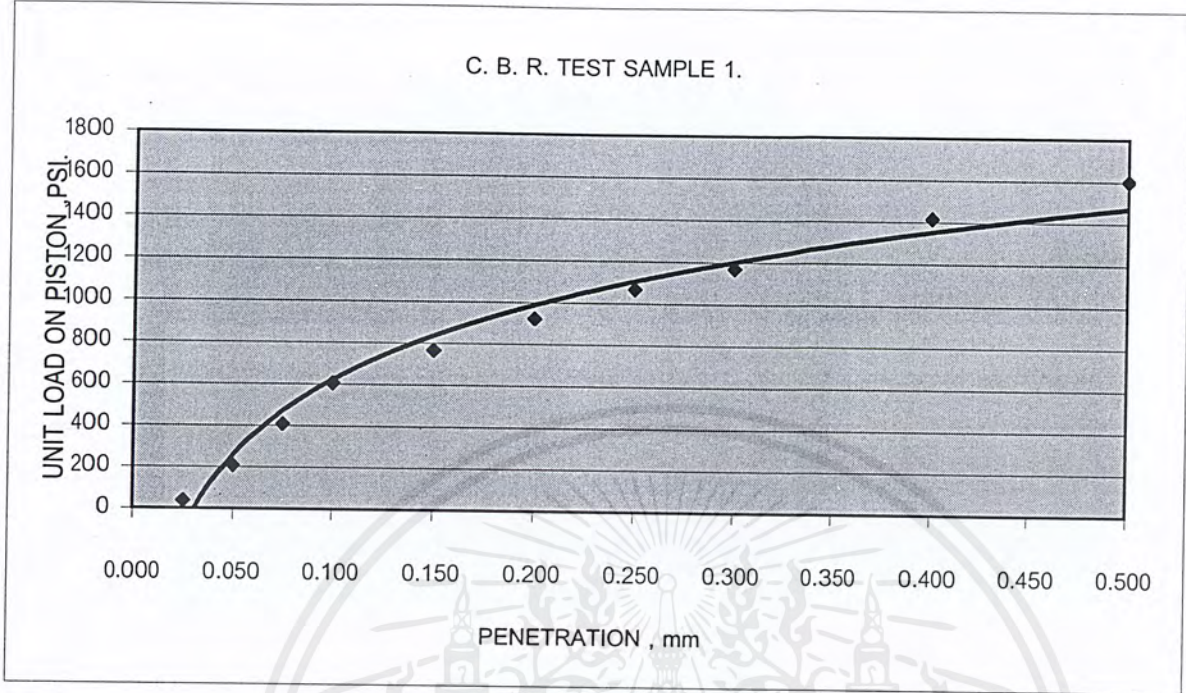
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

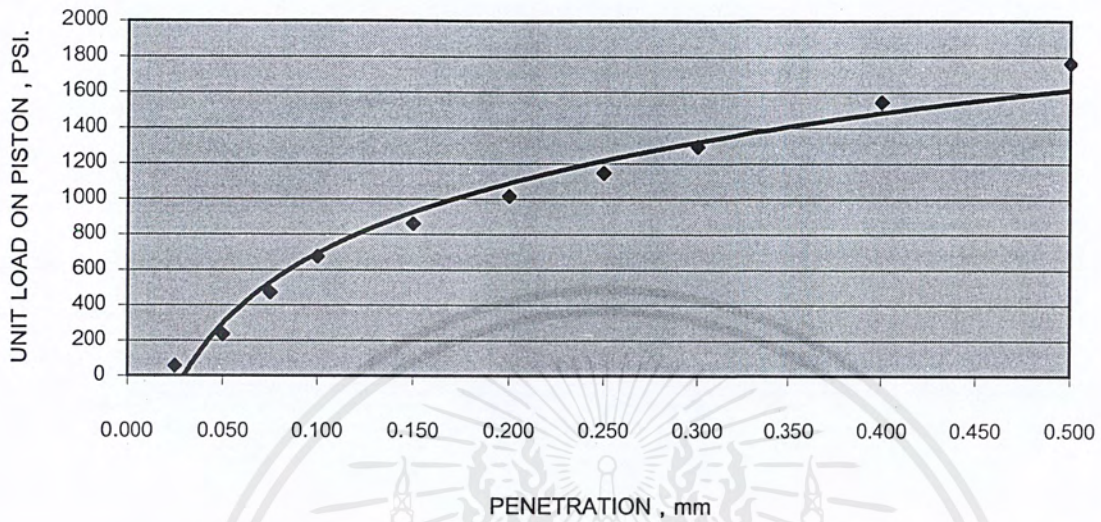
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(72):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(8) CURING	0 days	DEPT					
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3241.689		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	122.00	120.56	120.74				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.00	25.13	25.06				
WEIGHT OF WATER	gm	8.00	9.44	9.26				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	97.00	95.43	95.68				
%WATER CONTENT		8.25	9.89	9.68				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7780.00	7700.00	7800.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5880.00	5800.00	5900.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.82	2.78	2.83				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.20	2.12	2.13				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	116.16	38.72	95.04	31.68	168.96	56.32	
0.050	in.	623.04	207.68	517.44	172.48	707.52	235.84	
0.075	in.	1224.96	408.32	1119.36	373.12	1415.04	471.68	
0.100	in.	1816.32	605.44	1710.72	570.24	2027.52	675.84	
0.150	in.	2302.08	767.36	2207.04	735.68	2587.2	862.4	
0.200	in.	2769.29664	923.09888	2629.44	876.48	3051.84	1017.28	
0.250	in.	3199.68	1066.56	3051.84	1017.28	3442.56	1147.52	
0.300	in.	3507.77856	1169.25952	3432	1144	3886.08	1295.36	
0.400	in.	4246.2816	1415.4272	4107.84	1369.28	4635.84	1545.28	
0.500	in.	4800.11136	1600.03712	4551.36	1517.12	5290.56	1763.52	
% C.B.R.		61.54		58.43		67.82		62.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

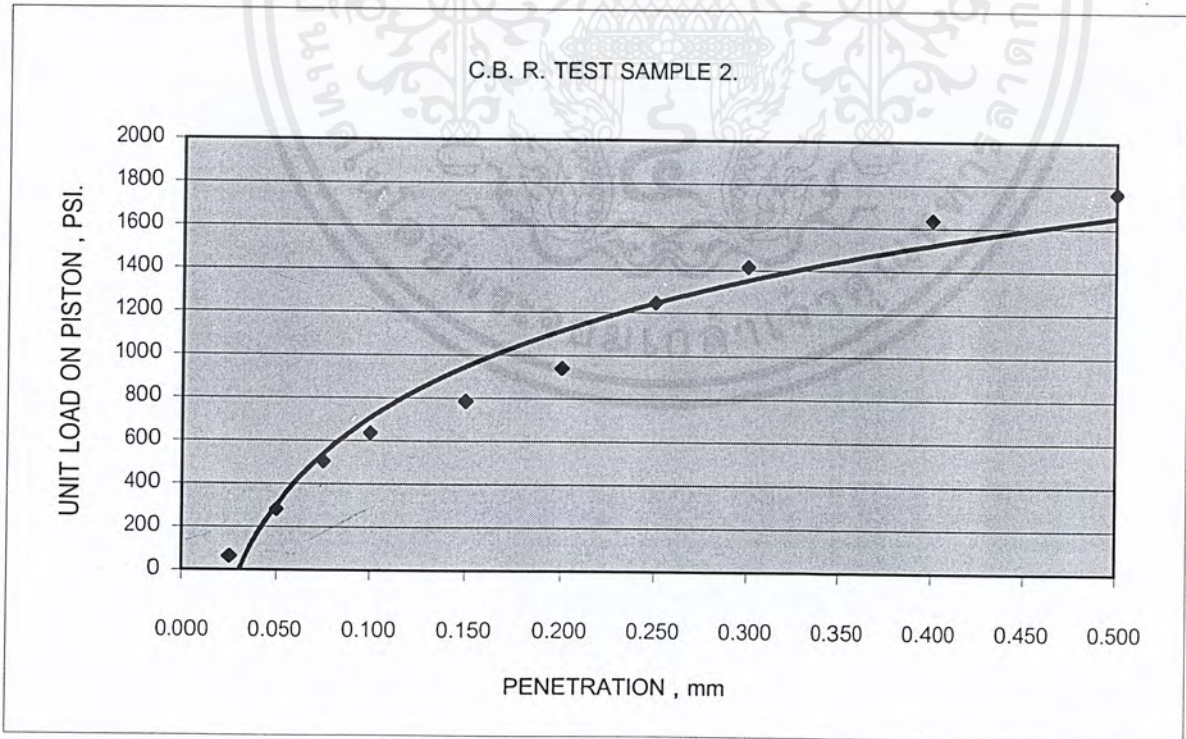
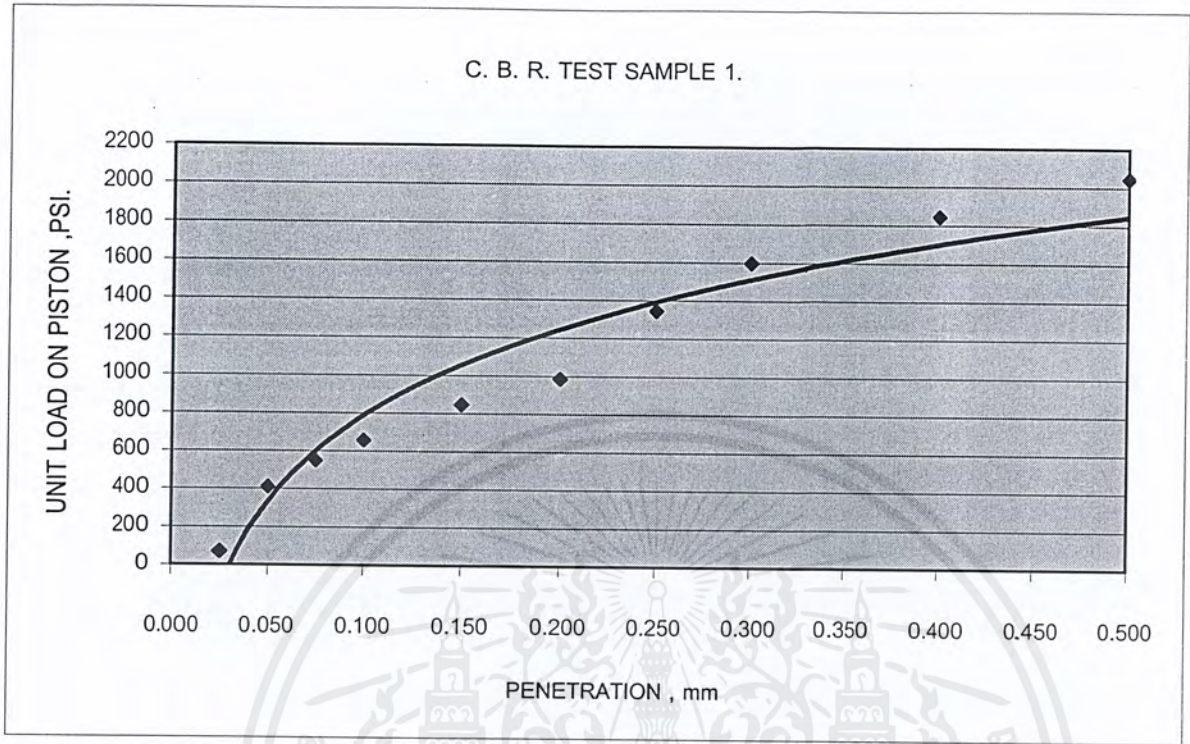
C.B. R. TEST SAMPLE 3.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

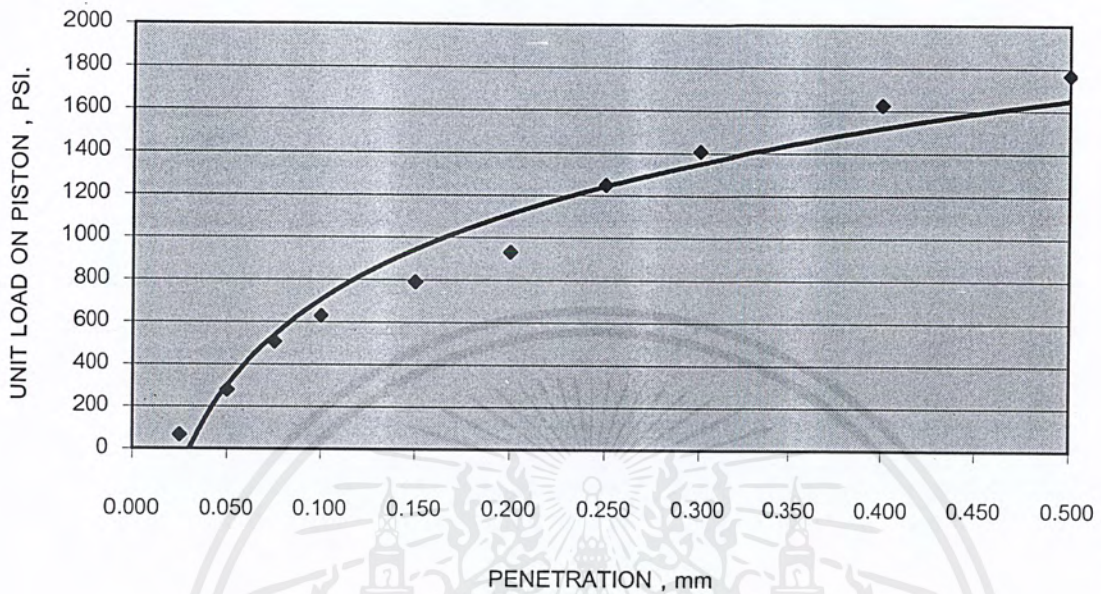
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี					SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(100):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(0)	CURING	10 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81 cm ³					
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.00	119.86	119.75				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.84	25.30	25.02				
WEIGHT OF WATER	gm	10.00	10.14	10.25				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.16	94.56	94.73				
%WATER CONTENT		10.51	10.72	10.82				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7880.00	7800.00	7846.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5980.00	5900.00	5940.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.86	2.83	2.84				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.10	2.09	2.08				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	211.49568	70.49856	190.08	63.36	200.64	66.88	
0.050	in.	1231.6128	410.5376	844.8	281.6	834.24	278.08	
0.075	in.	1649.472	549.824	1510.08	503.36	1520.64	506.88	
0.100	in.	1971.7632	657.2544	1911.36	637.12	1890.24	630.08	
0.150	in.	2542.5312	847.5104	2354.88	784.96	2376	792	
0.200	in.	2959.5456	986.5152	2819.52	939.84	2798.4	932.8	
0.250	in.	4032.6528	1344.2176	3738.24	1246.08	3748.8	1249.6	
0.300	in.	4794.768	1598.256	4245.12	1415.04	4224	1408	
0.400	in.	5535.9744	1845.3248	4910.4	1636.8	4878.72	1626.24	
0.500	in.	6138.9504	2046.3168	5290.56	1763.52	5301.12	1767.04	
% C.B.R.		65.77		69.46		63.01		66.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

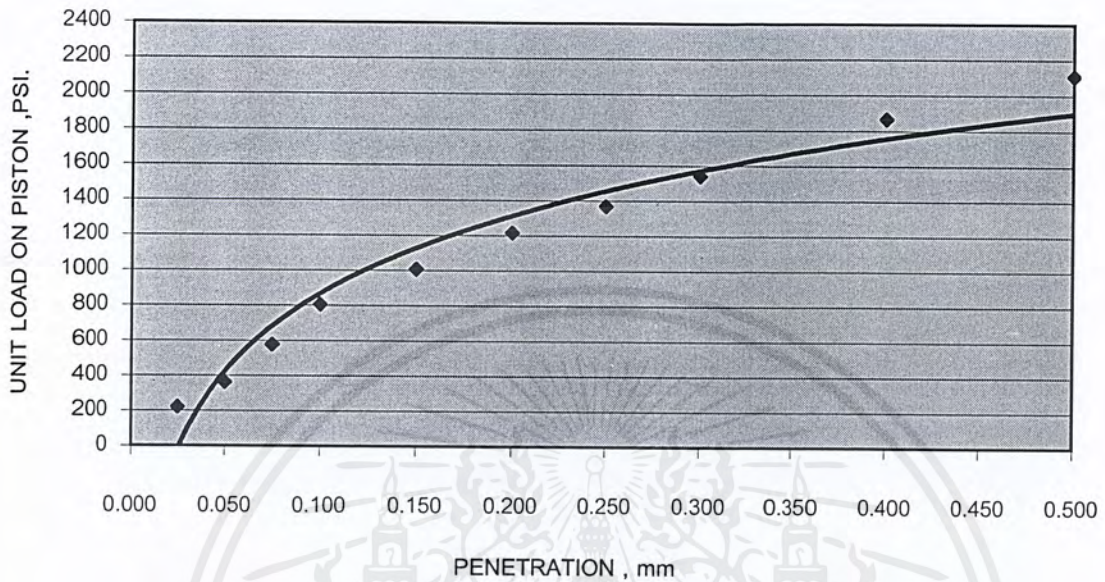


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

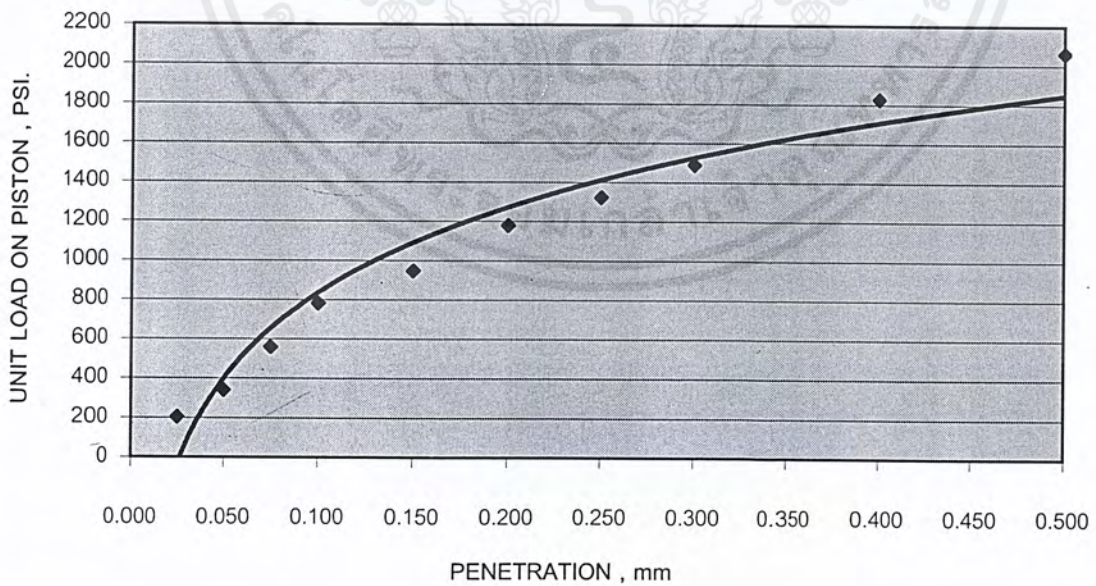
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี	SAMPLE NO.						
SOIL DESCRIPTION	ดิน(96):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(4)	CURING	10 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81		cm ³			
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	119.58	120.02	119.67				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.40	25.60	25.31				
WEIGHT OF WATER	gm	10.42	9.98	10.33				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	94.18	94.42	94.36				
%WATER CONTENT		11.06	10.57	10.95				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7640.00	7700.00	7660.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5740.00	5800.00	5760.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.75	2.78	2.76				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.07	2.09	2.08				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	665.28	221.76	612.48	204.16	686.4	228.8	
0.050	in.	1087.68	362.56	1024.32	341.44	1077.12	359.04	
0.075	in.	1731.84	577.28	1679.04	559.68	1784.64	594.88	
0.100	in.	2418.24	806.08	2344.32	781.44	2471.04	823.68	
0.150	in.	3020.16	1006.72	2840.64	946.88	3051.84	1017.28	
0.200	in.	3650.3808	1216.7936	3537.6	1179.2	3696	1232	
0.250	in.	4107.84	1369.28	3970.56	1323.52	4181.76	1393.92	
0.300	in.	4623.8016	1541.2672	4466.88	1488.96	4667.52	1555.84	
0.400	in.	5597.2752	1865.7584	5480.64	1826.88	5712.96	1904.32	
0.500	in.	6327.3408	2109.1136	6188.16	2062.72	6462.72	2154.24	
% C .B .R .		81.12		78.61		82.37		80.70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

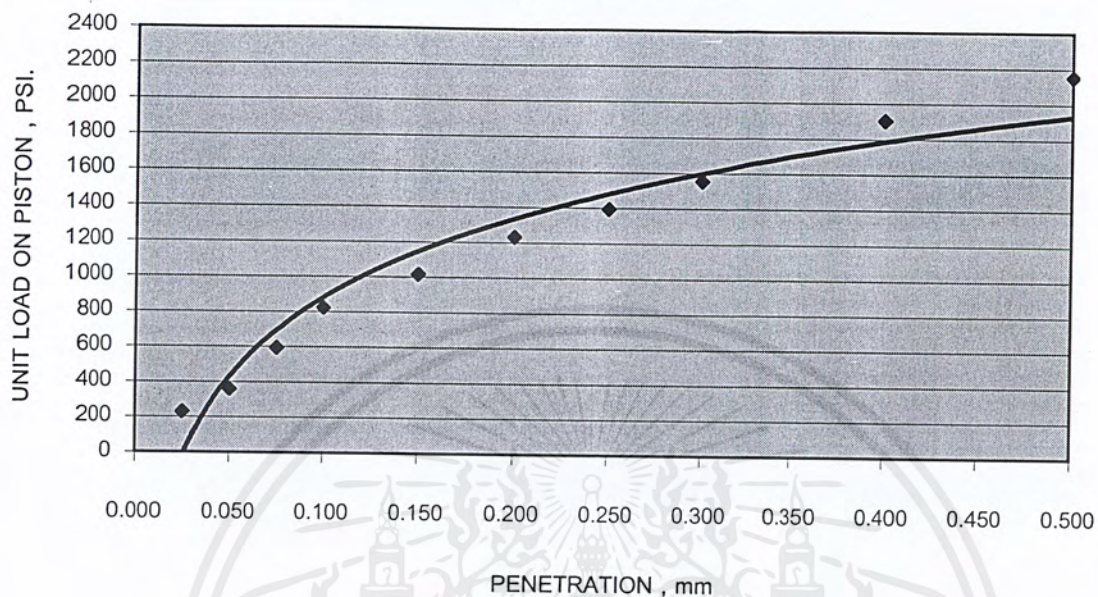


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

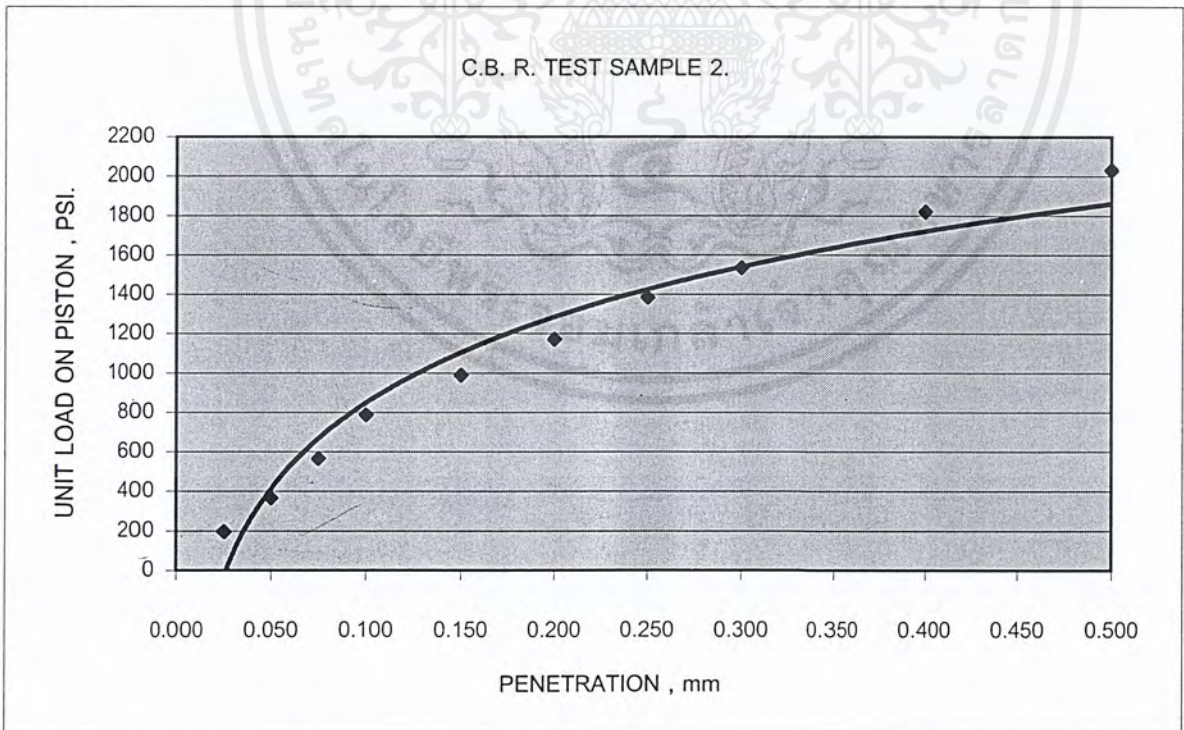
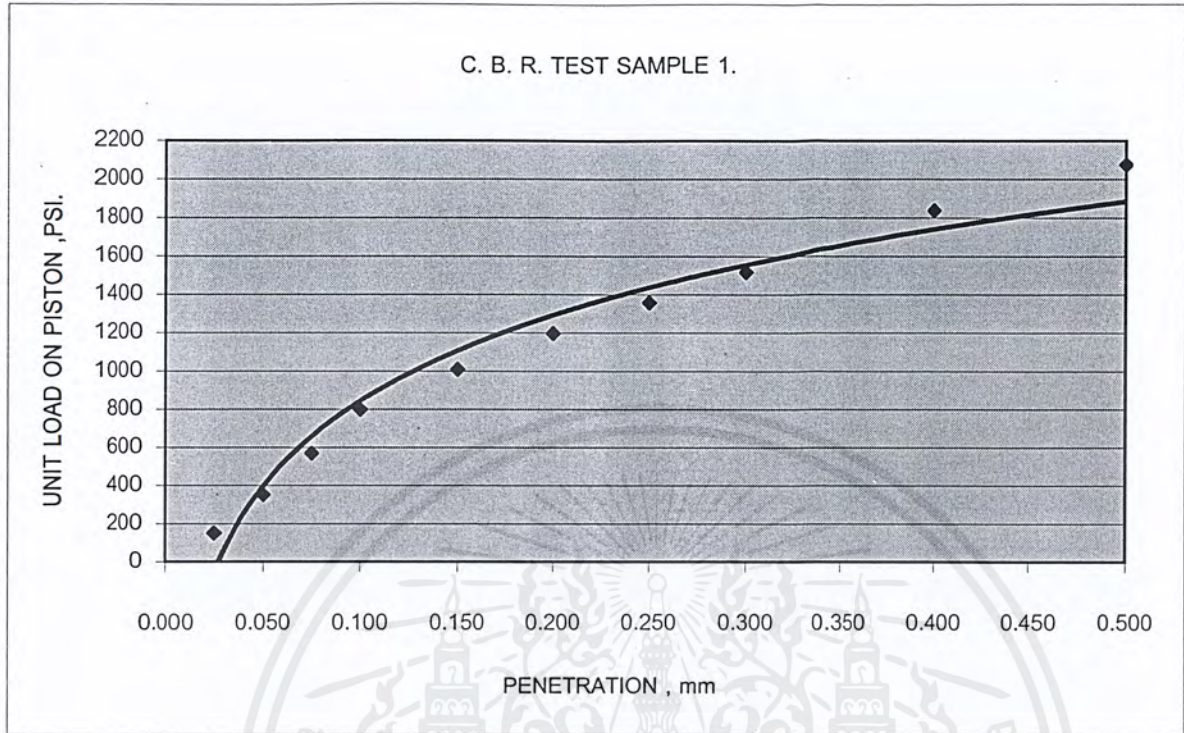
C. B. R. TEST SAMPLE 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

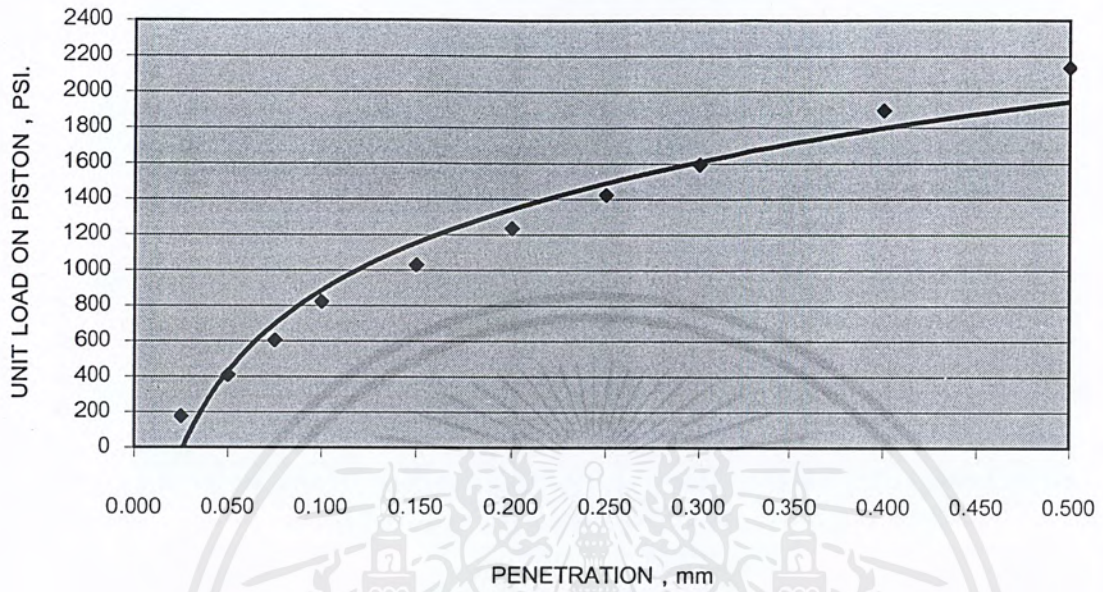
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(92):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(8)		CURING	10 days		DEPT		
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.45	119.98	120.60				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.25	25.13	25.20				
WEIGHT OF WATER	gm	9.55	10.02	9.40				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.20	94.85	95.40				
%WATER CONTENT		10.03	10.56	9.85				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7610.00	7720.00	7660.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5710.00	5820.00	5760.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.73	2.79	2.76				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.12	2.09	2.13				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	454.08	151.36	591.36	197.12	528	176	
0.050	in.	1056	352	1098.24	366.08	1224.96	408.32	
0.075	in.	1710.72	570.24	1700.16	566.72	1816.32	605.44	
0.100	in.	2397.12	799.04	2365.44	788.48	2471.04	823.68	
0.150	in.	3030.72	1010.24	2967.36	989.12	3094.08	1031.36	
0.200	in.	3594.1488	1198.0496	3516.48	1172.16	3706.56	1235.52	
0.250	in.	4076.16	1358.72	4150.08	1383.36	4276.8	1425.6	
0.300	in.	4552.58496	1517.52832	4604.16	1534.72	4783.68	1594.56	
0.400	in.	5511.02112	1837.00704	5459.52	1819.84	5691.84	1897.28	
0.500	in.	6229.7664	2076.5888	6093.12	2031.04	6409.92	2136.64	
% C.B.R.			79.87		78.85		82.37	80.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

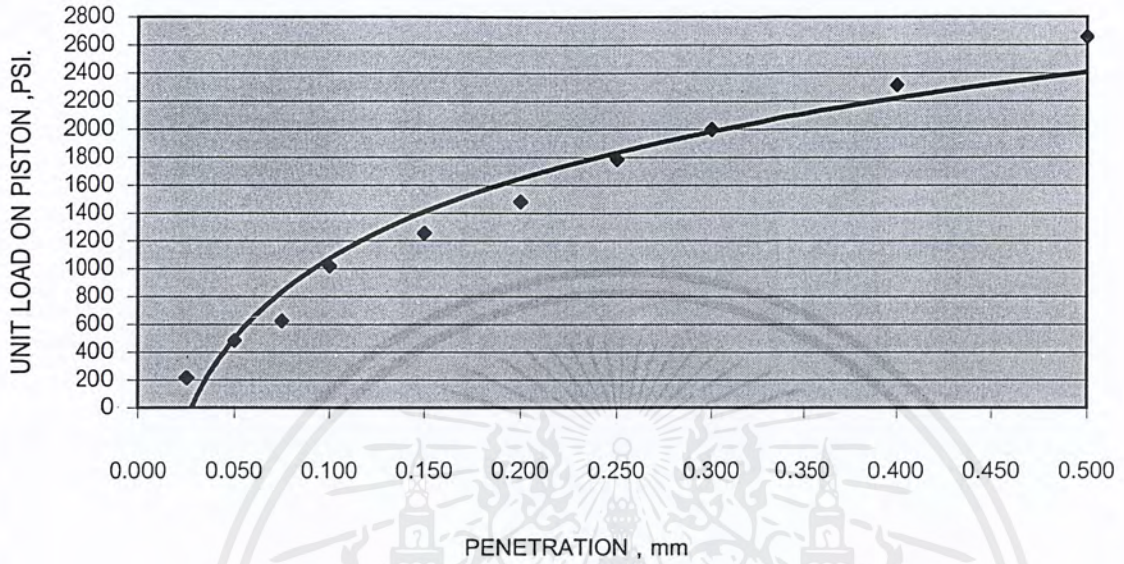


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

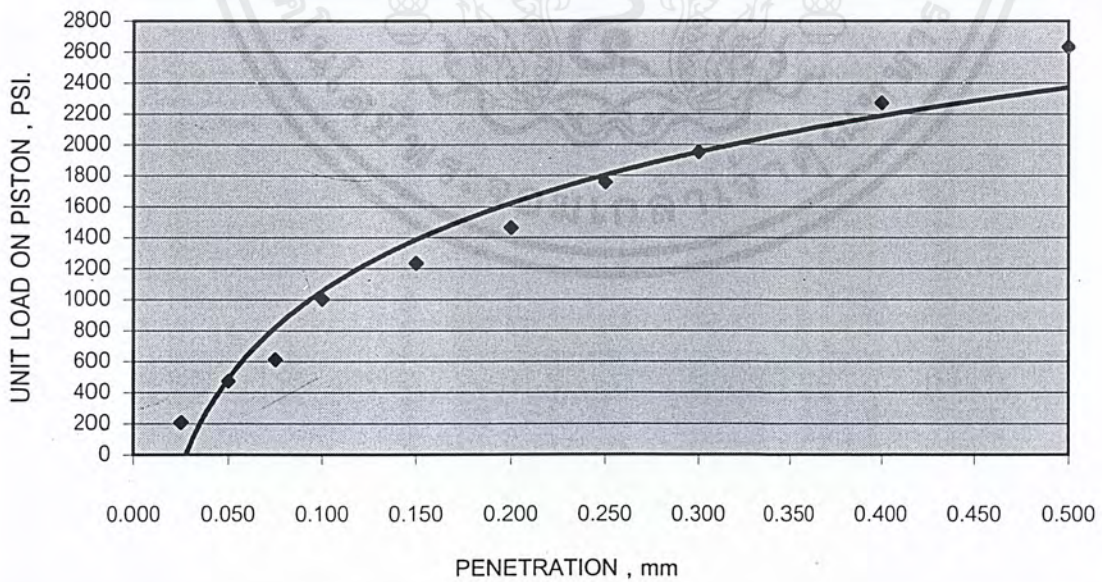
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(90):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(0) CURING 10 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	118.75	118.60	119.42				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.03	24.75	25.13				
WEIGHT OF WATER	gm	11.25	11.40	10.58				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	93.72	93.85	94.29				
%WATER CONTENT		12.00	12.15	11.22				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7420.00	7460.00	7385.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5520.00	5560.00	5485.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.64	2.66	2.63				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.03	2.03	2.07				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	646.6944	215.5648	623.04	207.68	475.2	158.4	
0.050	in.	1455.696	485.232	1425.6	475.2	1341.12	447.04	
0.075	in.	1875.984	625.328	1837.44	612.48	1858.56	619.52	
0.100	in.	3061.6608	1020.5536	3009.6	1003.2	2914.56	971.52	
0.150	in.	3769.0752	1256.3584	3706.56	1235.52	3379.2	1126.4	
0.200	in.	4442.1696	1480.7232	4392.96	1464.32	4403.52	1467.84	
0.250	in.	5355.8208	1785.2736	5280	1760	5047.68	1682.56	
0.300	in.	5995.5456	1998.5152	5860.8	1953.6	5596.8	1865.6	
0.400	in.	6946.368	2315.456	6811.2	2270.4	6483.84	2161.28	
0.500	in.	7975.0176	2658.3392	7898.88	2632.96	5417.28	1805.76	
% C.B.R.			102.06		100.32		97.85	100.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

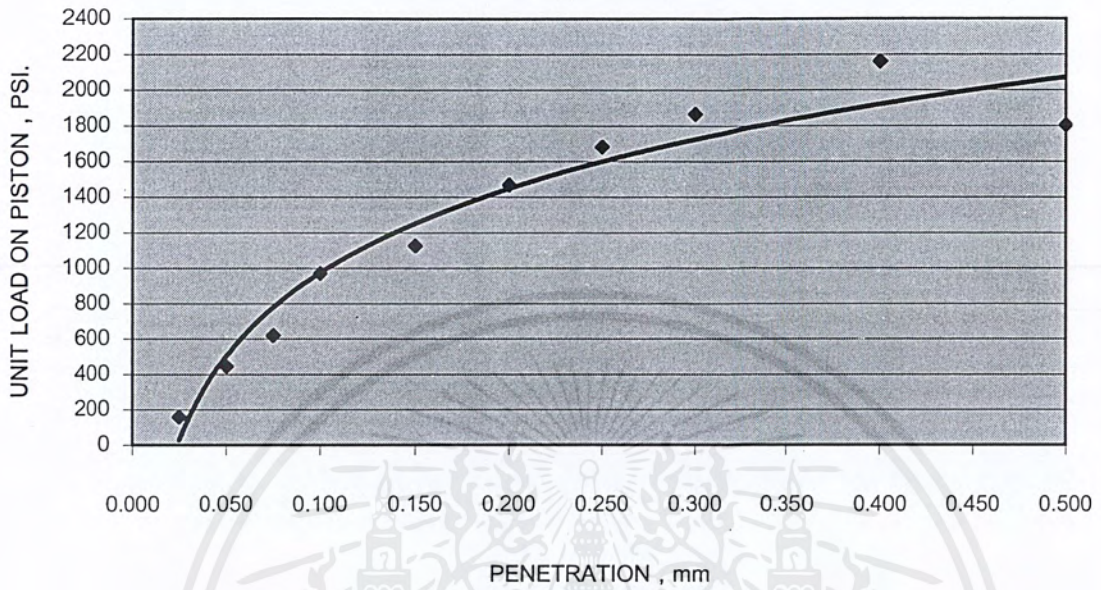


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

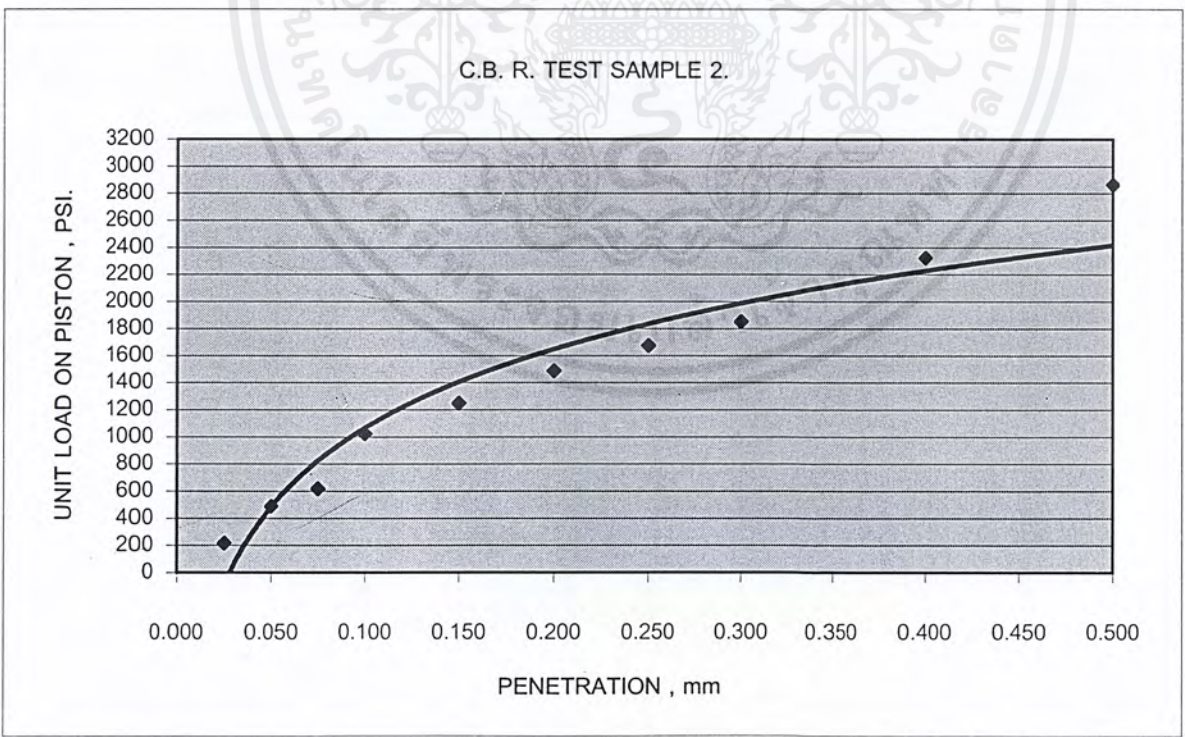
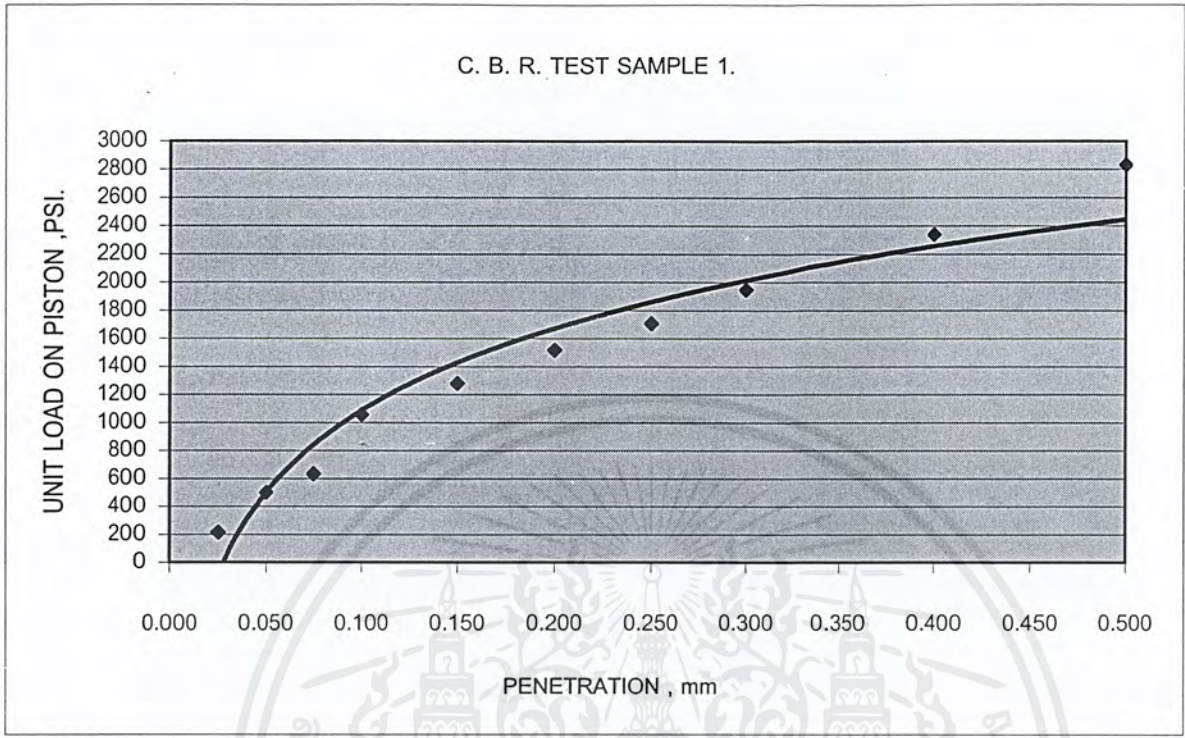
C. B. R. TEST SAMPLE 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

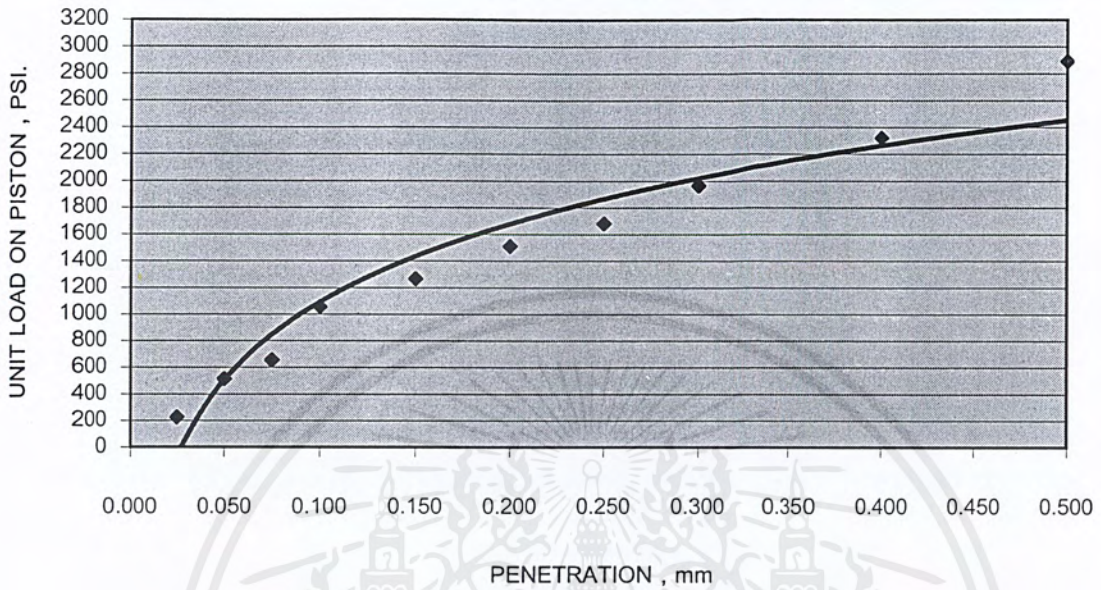
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C . B . R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(86):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(4) CURING 10 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	119.86	119.75	120.30				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.96	25.03	24.87				
WEIGHT OF WATER	gm	10.14	10.25	9.70				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	94.90	94.72	95.43				
%WATER CONTENT		10.68	10.82	10.16				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7510.00	7500.00	7495.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5610.00	5600.00	5595.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.69	2.68	2.68				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.09	2.08	2.11				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	644.16	214.72	654.72	218.24	675.84	225.28	
0.050	in.	1499.52	499.84	1467.84	489.28	1541.76	513.92	
0.075	in.	1900.8	633.6	1858.56	619.52	1964.16	654.72	
0.100	in.	3178.56	1059.52	3072.96	1024.32	3168	1056	
0.150	in.	3843.84	1281.28	3748.8	1249.6	3801.6	1267.2	
0.200	in.	4551.7824	1517.2608	4466.88	1488.96	4530.24	1510.08	
0.250	in.	5121.6	1707.2	5026.56	1675.52	5047.68	1682.56	
0.300	in.	5845.9104	1948.6368	5554.56	1851.52	5892.48	1964.16	
0.400	in.	7015.2192	2338.4064	6969.6	2323.2	6959.04	2319.68	
0.500	in.	8498.7936	2832.9312	8595.84	2865.28	8680.32	2893.44	
% C . B . R .		105.95		102.43		105.6		104.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

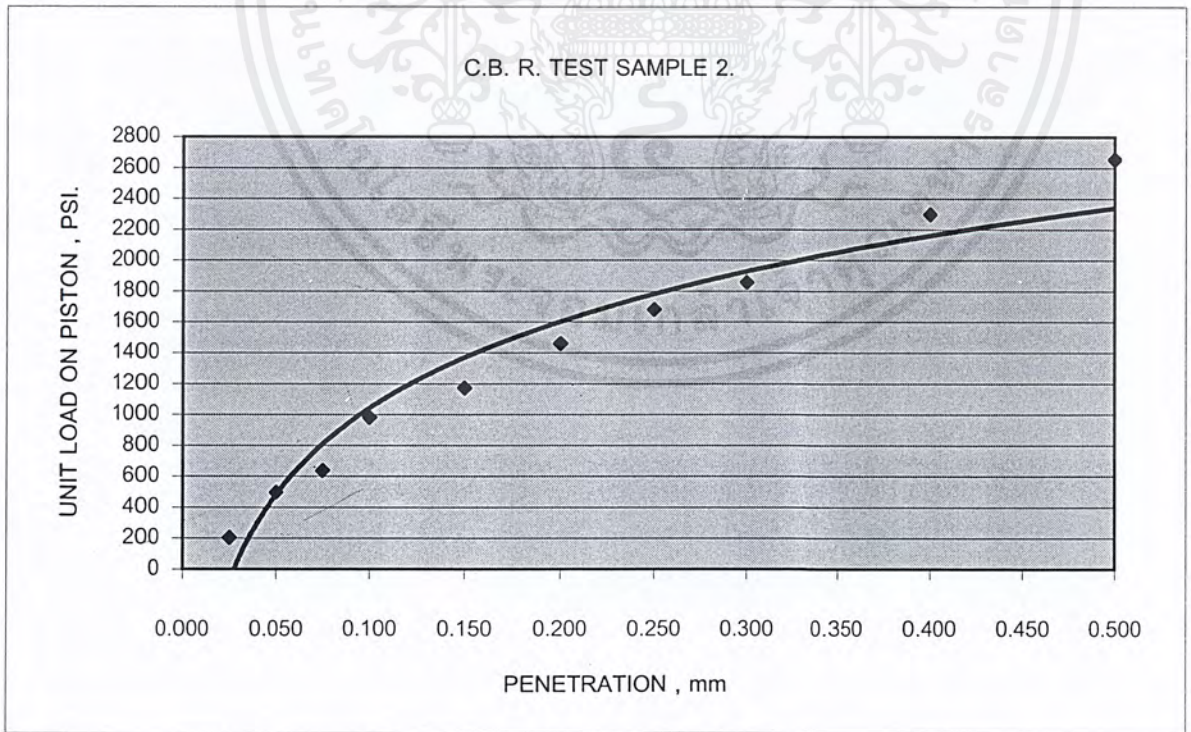
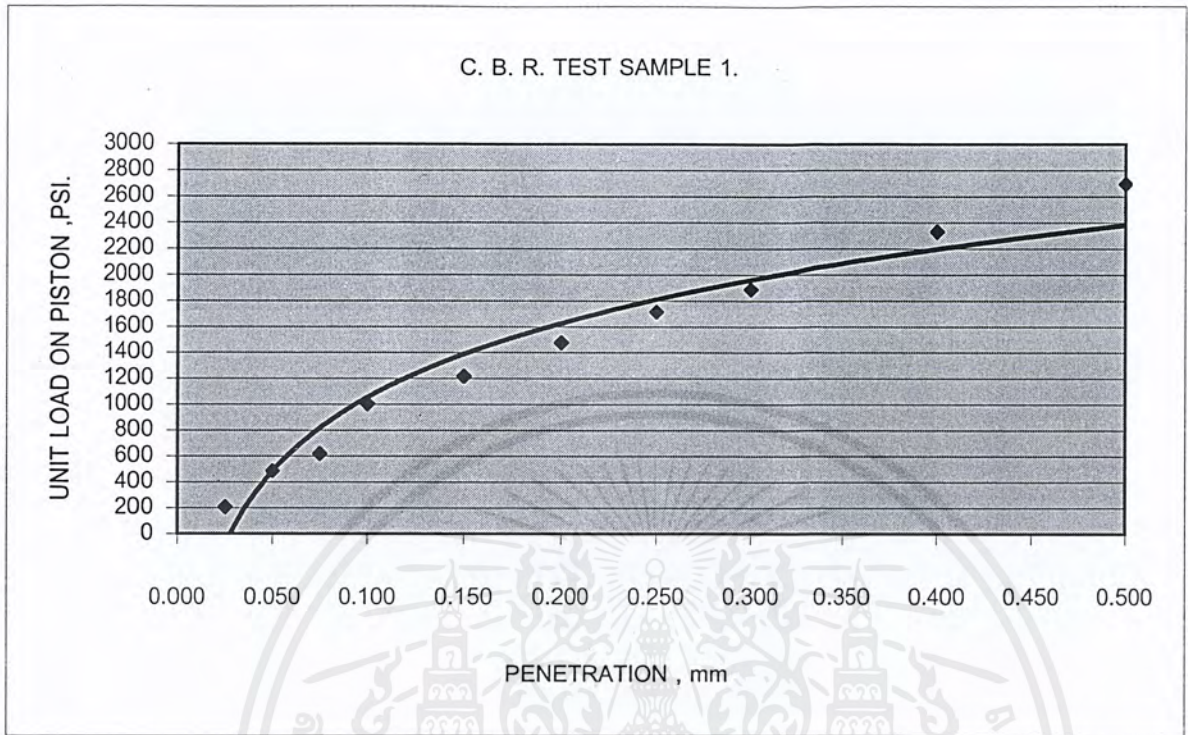
C. B. R. TEST SAMPLE 3



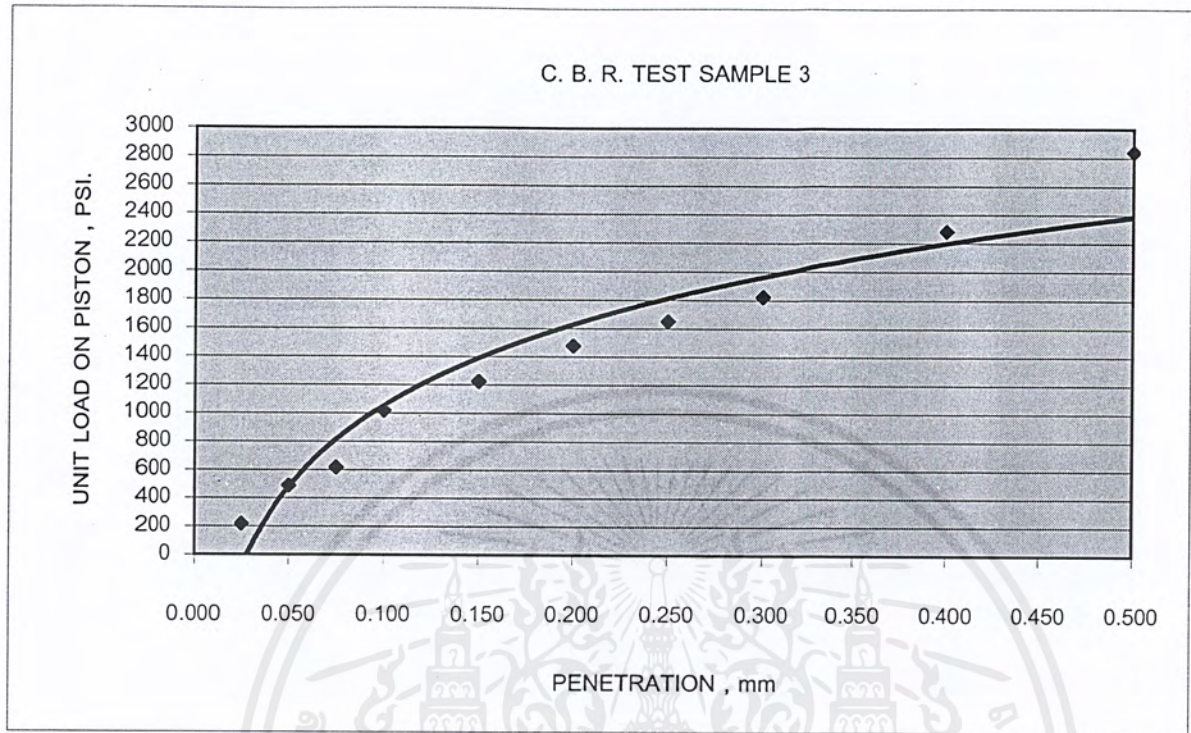
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(82):ซีเมนต์ล้อย(10):ปูนขาว(8) CURING 10 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.00	120.05	119.82				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.03	24.96	24.87				
WEIGHT OF WATER	gm	10.00	9.95	10.18				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	94.97	95.09	94.95				
%WATER CONTENT		10.53	10.46	10.72				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7270.00	7310.00	7296.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5370.00	5410.00	5396.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.57	2.59	2.58				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.10	2.10	2.09				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	623.04	207.68	612.48	204.16	654.72	218.24	
0.050	in.	1457.28	485.76	1488.96	496.32	1467.84	489.28	
0.075	in.	1858.56	619.52	1911.36	637.12	1848	616	
0.100	in.	3020.16	1006.72	2946.24	982.08	3051.84	1017.28	
0.150	in.	3653.76	1217.92	3516.48	1172.16	3674.88	1224.96	
0.200	in.	4435.2	1478.4	4382.4	1460.8	4435.2	1478.4	
0.250	in.	5142.72	1714.24	5047.68	1682.56	4952.64	1650.88	
0.300	in.	5661.216	1887.072	5575.68	1858.56	5470.08	1823.36	
0.400	in.	6991.0368	2330.3456	6895.68	2298.56	6853.44	2284.48	
0.500	in.	8084.736	2694.912	7962.24	2654.08	8521.92	2840.64	
% C.B.R.		100.67		98.21		101.73		100.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



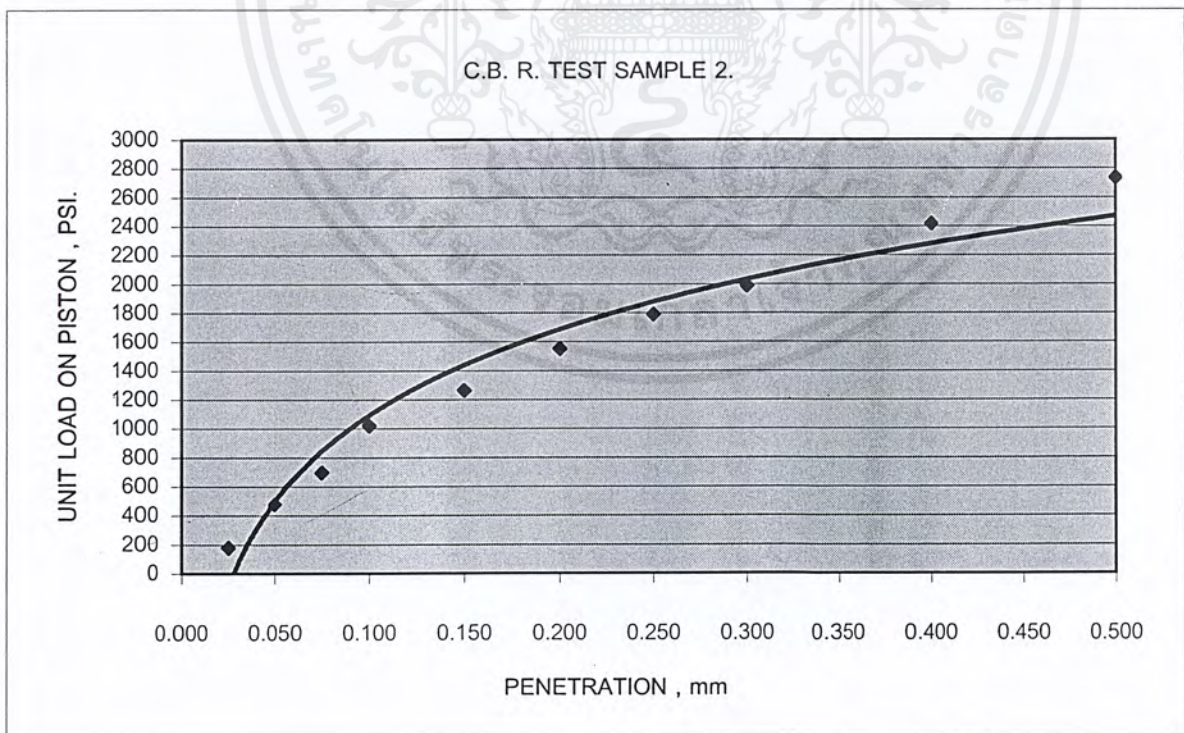
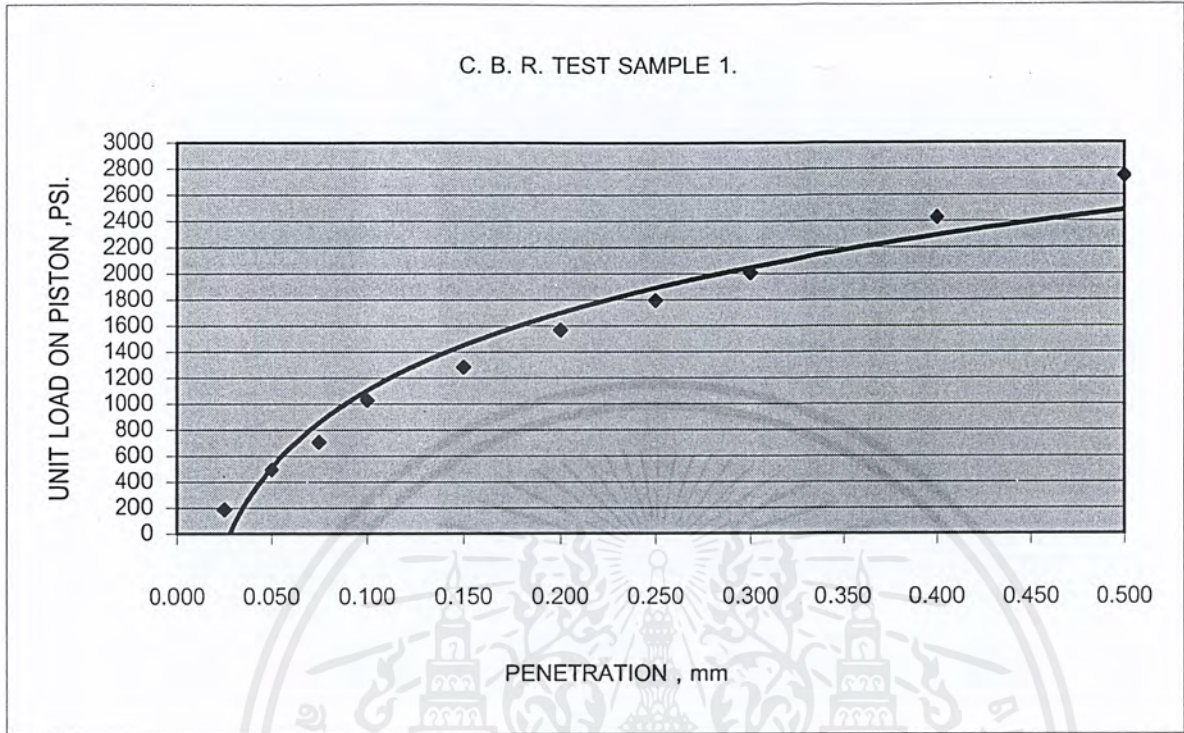
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

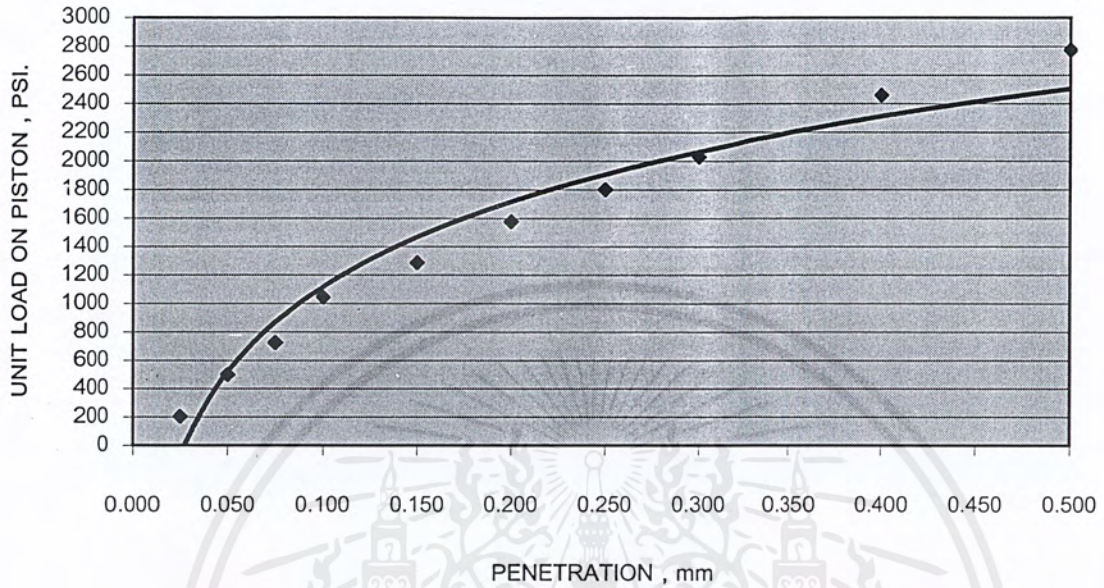
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C . B . R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(85):ซีเมนต์ล้อย(15):ปูนขาว(0) CURING 10 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME			3245.81	cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	119.87	118.82	120.02				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.02	24.96	25.13				
WEIGHT OF WATER	gm	10.13	11.18	9.98				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	94.85	93.86	94.89				
%WATER CONTENT		10.68	11.91	10.52				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7580.00	7600.00	7575.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5680.00	5700.00	5675.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.72	2.73	2.72				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.09	2.04	2.10				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	559.68	186.56	538.56	179.52	612.48	204.16	
0.050	in.	1488.96	496.32	1436.16	478.72	1499.52	499.84	
0.075	in.	2122.56	707.52	2090.88	696.96	2175.36	725.12	
0.100	in.	3094.08	1031.36	3062.4	1020.8	3136.32	1045.44	
0.150	in.	3854.4	1284.8	3791.04	1263.68	3864.96	1288.32	
0.200	in.	4705.1136	1568.3712	4656.96	1552.32	4730.88	1576.96	
0.250	in.	5385.6	1795.2	5375.04	1791.68	5406.72	1802.24	
0.300	in.	6020.256	2006.752	5966.4	1988.8	6093.12	2031.04	
0.400	in.	7287.0336	2429.0112	7254.72	2418.24	7381.44	2460.48	
0.500	in.	8237.5392	2745.8464	8205.12	2735.04	8321.28	2773.76	
% C . B . R .			104.56		103.49		105.13	104.39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

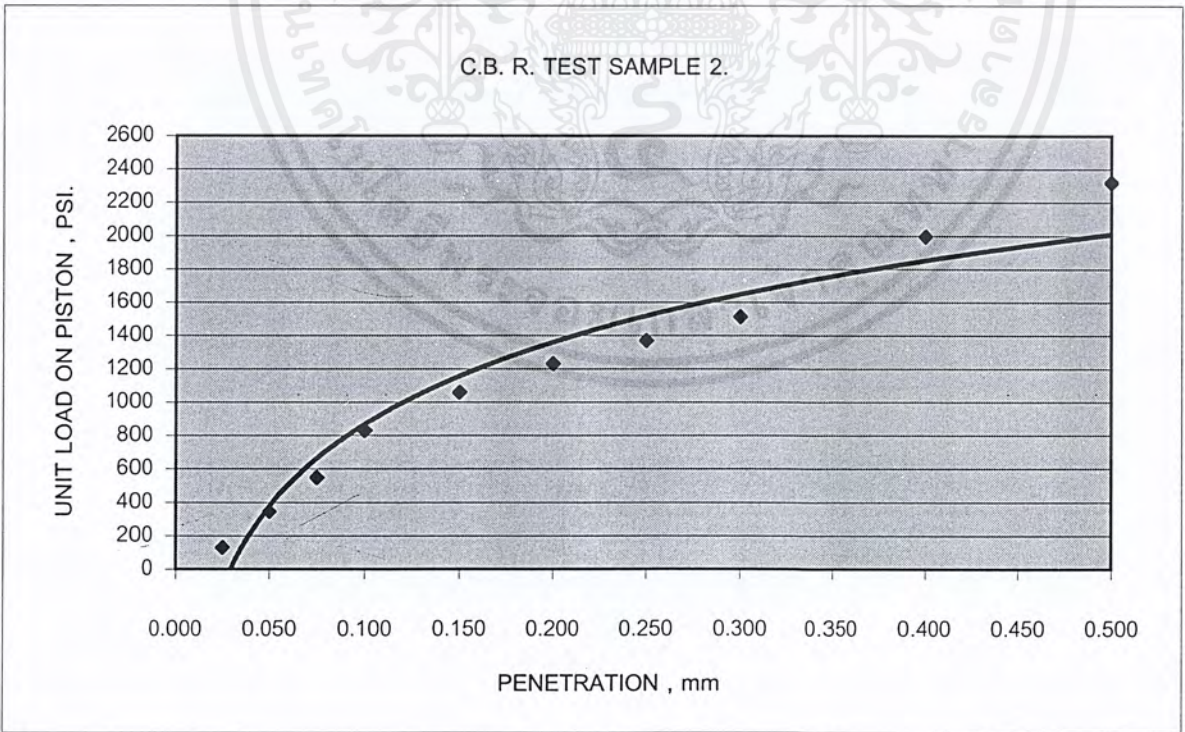
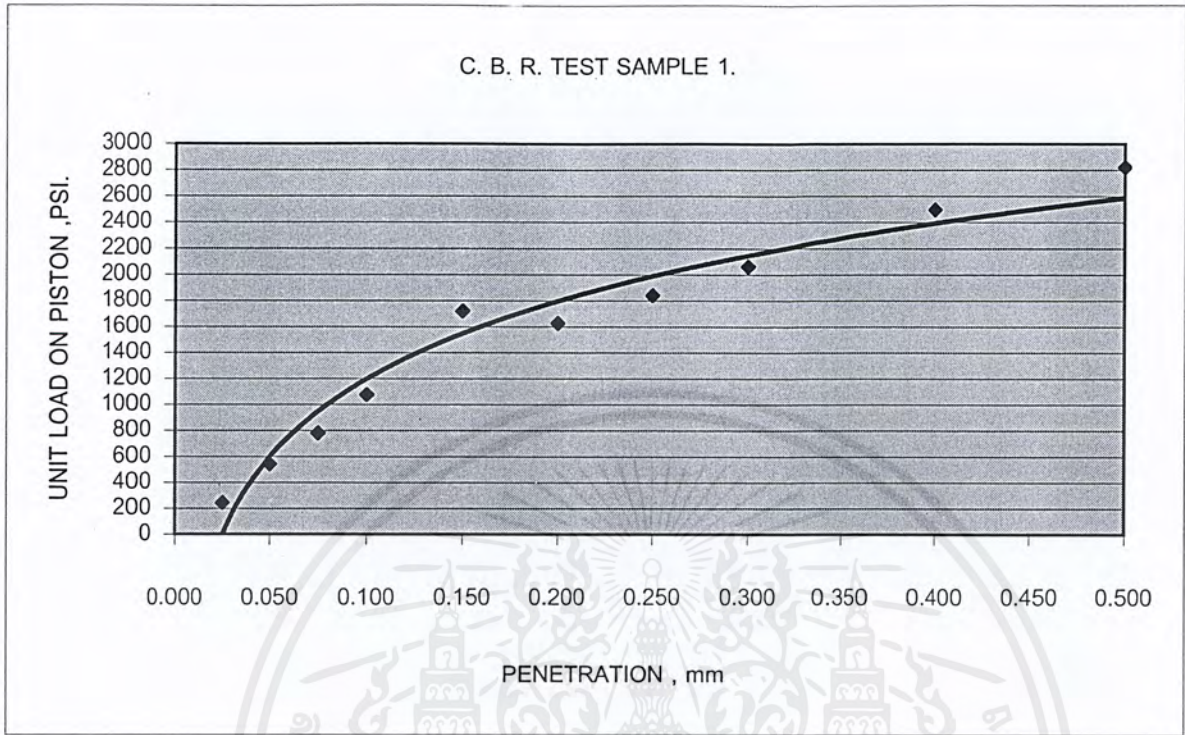
C. B. R. TEST SAMPLE 3



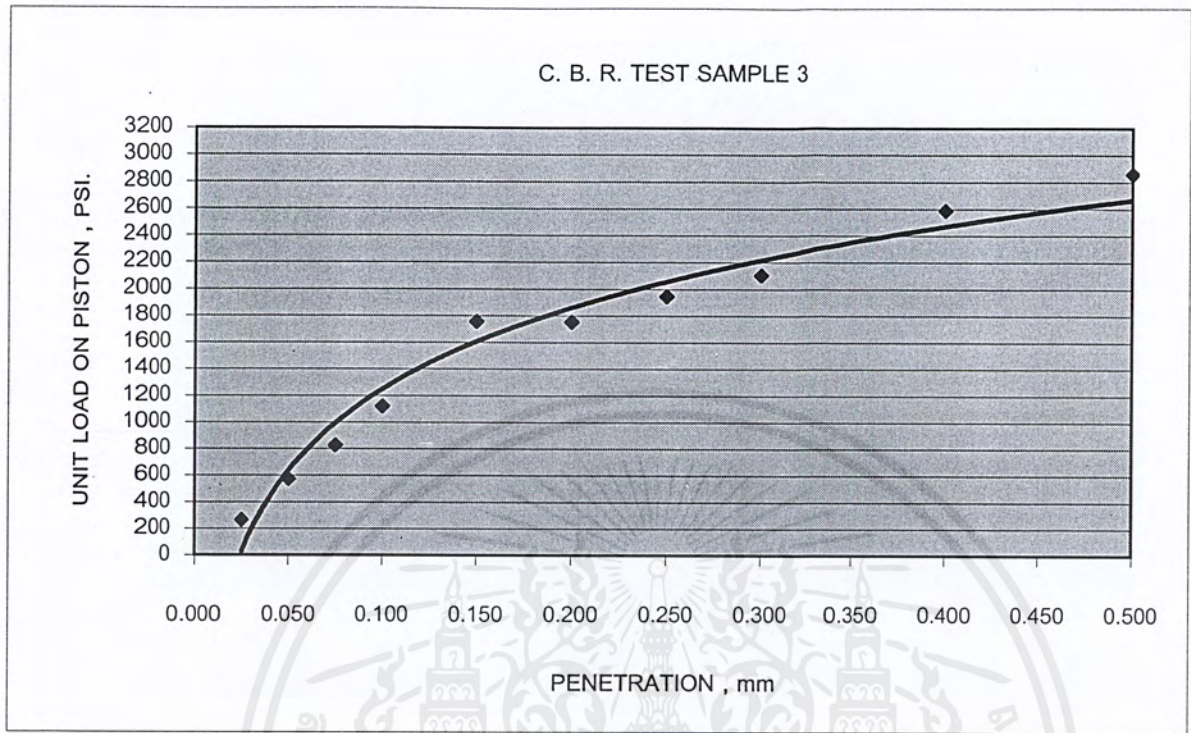
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์	JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี					SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(81):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(4)			CURING	10 days	DEPT		
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์					DATE		
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์					DATE		
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR			MOLD VOLUME	3245.81 cm ³			
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.03	121.00	120.45				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.86	24.79	25.02				
WEIGHT OF WATER	gm	9.97	9.00	9.55				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.17	96.21	95.43				
%WATER CONTENT		10.48	9.35	10.01				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	6950.00	7000.00	7020.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5050.00	5100.00	5120.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.42	2.44	2.45				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.10	2.15	2.12				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	728.64	242.88	390.72	130.24	792	264	
0.050	in.	1626.24	542.08	1034.88	344.96	1721.28	573.76	
0.075	in.	2344.32	781.44	1647.36	549.12	2481.6	827.2	
0.100	in.	3231.36	1077.12	2492.16	830.72	3358.08	1119.36	
0.150	in.	5163.84	1721.28	3178.56	1059.52	5269.44	1756.48	
0.200	in.	4884.3168	1628.1056	3696	1232	5258.88	1752.96	
0.250	in.	5522.88	1840.96	4107.84	1369.28	5839.68	1946.56	
0.300	in.	6186.7872	2062.2624	4540.8	1513.6	6314.88	2104.96	
0.400	in.	7489.2576	2496.4192	5987.52	1995.84	7761.6	2587.2	
0.500	in.	8466.1632	2822.0544	6959.04	2319.68	8574.72	2858.24	
% C.B.R.			108.54		83		111.94	101.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

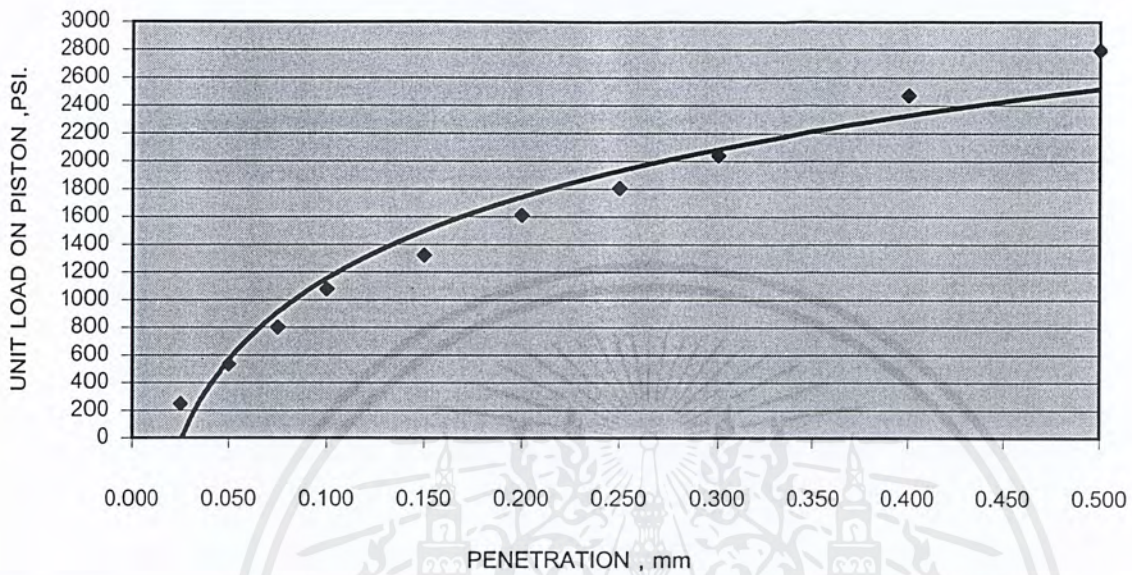


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

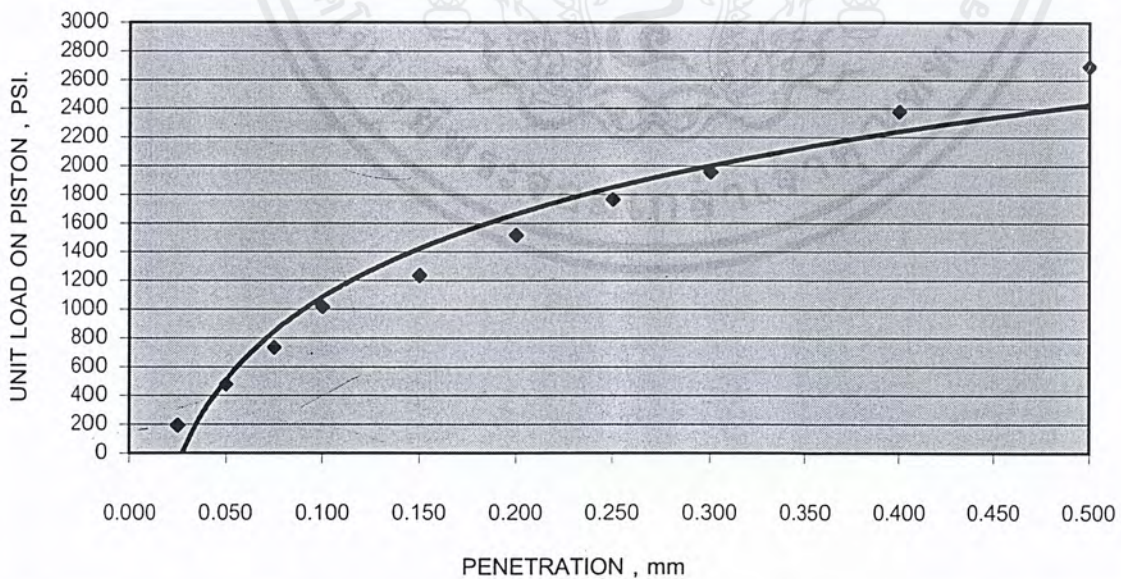
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C . B . R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(77):ซีเมนต์ล้อย(15):ปูนขาว(8) CURING 10 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	118.54	118.67	119.00				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.03	24.96	24.87				
WEIGHT OF WATER	gm	11.46	11.33	11.00				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	93.51	93.71	94.13				
%WATER CONTENT		12.26	12.09	11.69				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7540.00	7500.00	7525.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5640.00	5600.00	5625.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.70	2.68	2.69				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.02	2.03	2.05				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	739.2	246.4	580.8	193.6	633.6	211.2	
0.050	in.	1605.12	535.04	1436.16	478.72	1488.96	496.32	
0.075	in.	2407.68	802.56	2207.04	735.68	2143.68	714.56	
0.100	in.	3231.36	1077.12	3051.84	1017.28	2967.36	989.12	
0.150	in.	3970.56	1323.52	3706.56	1235.52	3611.52	1203.84	
0.200	in.	4838.3808	1612.7936	4551.36	1517.12	4435.2	1478.4	
0.250	in.	5417.28	1805.76	5301.12	1767.04	5142.72	1714.24	
0.300	in.	6128.6016	2042.8672	5871.36	1957.12	5712.96	1904.32	
0.400	in.	7418.8224	2472.9408	7138.56	2379.52	7032.96	2344.32	
0.500	in.	8386.5408	2795.5136	8078.4	2692.8	7729.92	2576.64	
% C . B . R .			107.71		101.14		98.91	102.59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

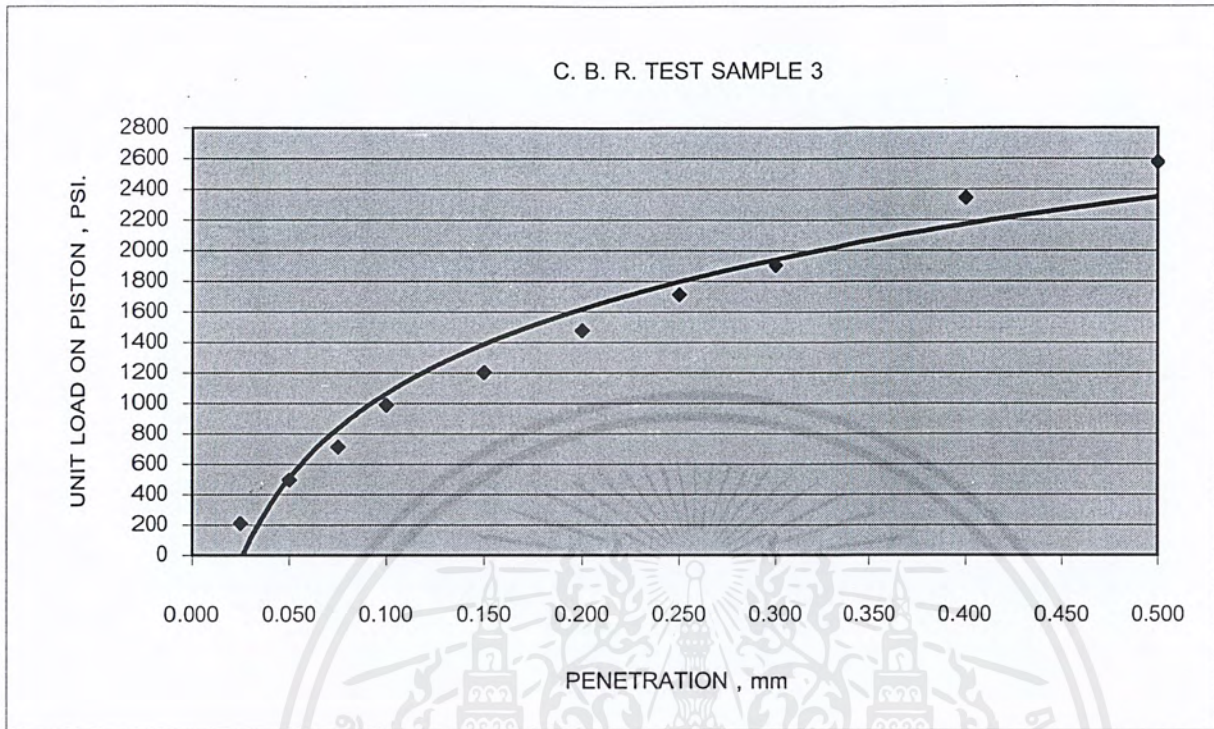
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



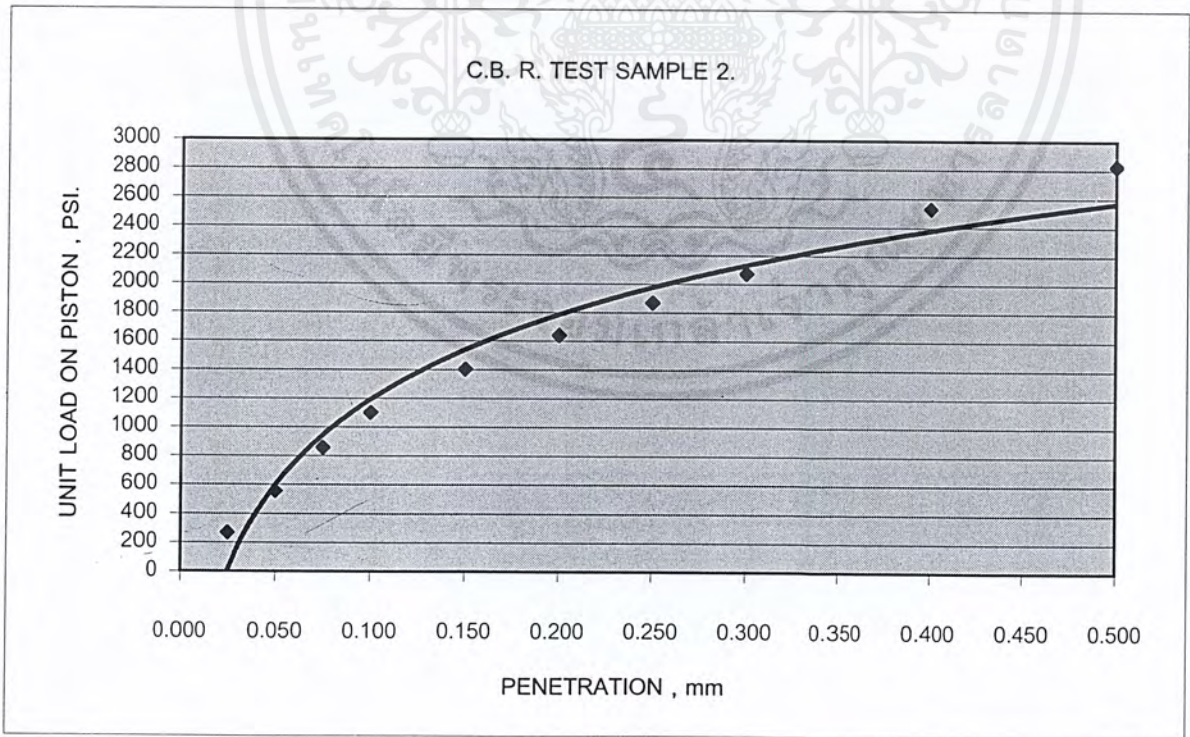
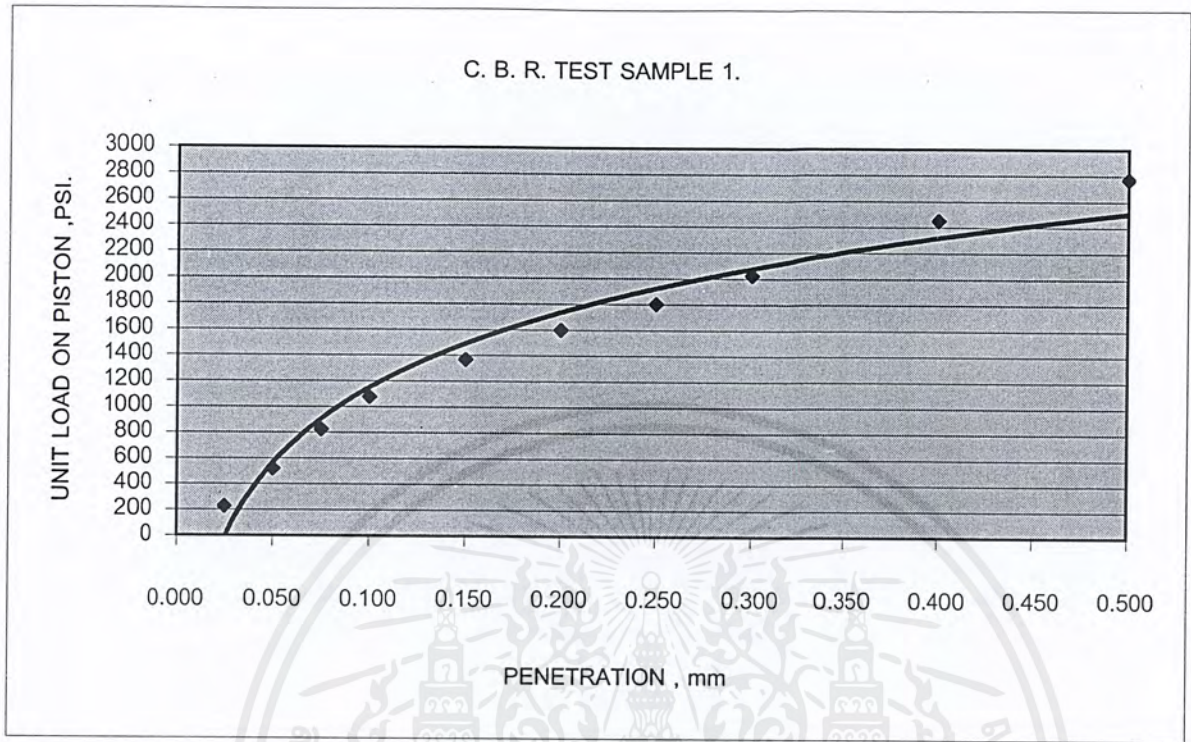
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

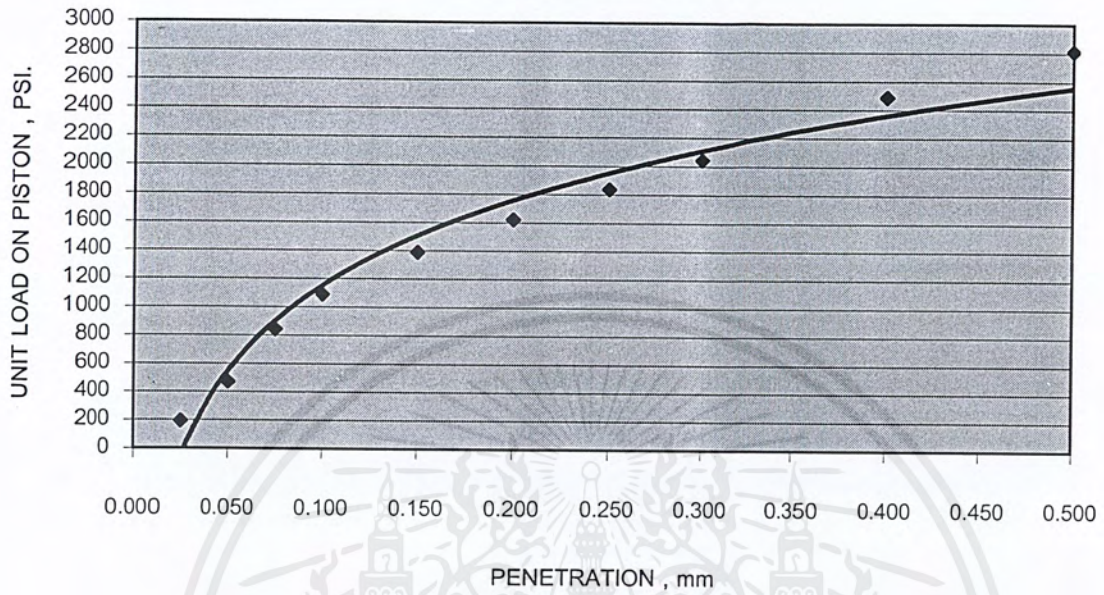
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(80):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(0) CURING 10 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	119.87	118.86	120.06				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.02	24.89	25.13				
WEIGHT OF WATER	gm	10.13	11.14	9.94				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	94.85	93.97	94.93				
%WATER CONTENT		10.68	11.85	10.47				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	6910.00	7000.00	6975.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5010.00	5100.00	5075.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.40	2.44	2.43				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.09	2.04	2.10				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	686.4	228.8	802.56	267.52	580.8	193.6	
0.050	in.	1562.88	520.96	1668.48	556.16	1415.04	471.68	
0.075	in.	2471.04	823.68	2576.64	858.88	2523.84	841.28	
0.100	in.	3231.36	1077.12	3305.28	1101.76	3263.04	1087.68	
0.150	in.	4107.84	1369.28	4213.44	1404.48	4171.2	1390.4	
0.200	in.	4793.8176	1597.9392	4920.96	1640.32	4868.16	1622.72	
0.250	in.	5406.72	1802.24	5607.36	1869.12	5512.32	1837.44	
0.300	in.	6072.2112	2024.0704	6219.84	2073.28	6135.36	2045.12	
0.400	in.	7350.4992	2450.1664	7592.64	2530.88	7465.92	2488.64	
0.500	in.	8309.2416	2769.7472	8479.68	2826.56	8437.44	2812.48	
% C.B.R.		107.71		110.17		108.77		108.88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

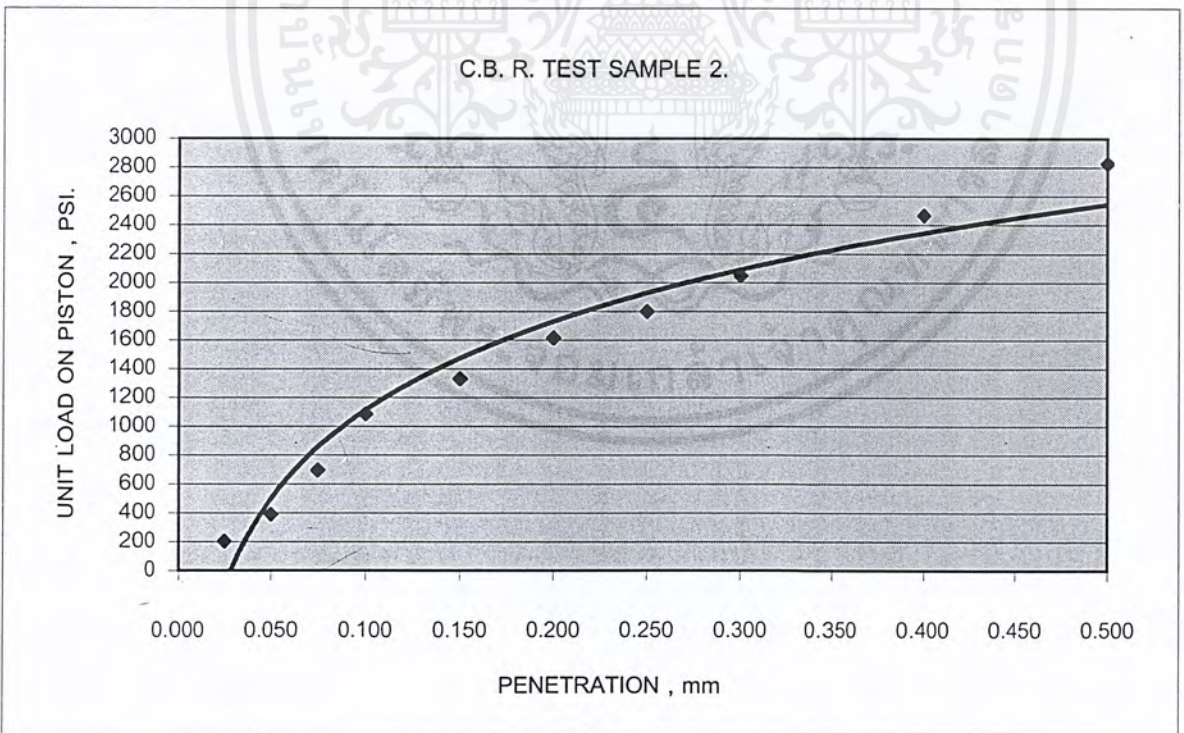
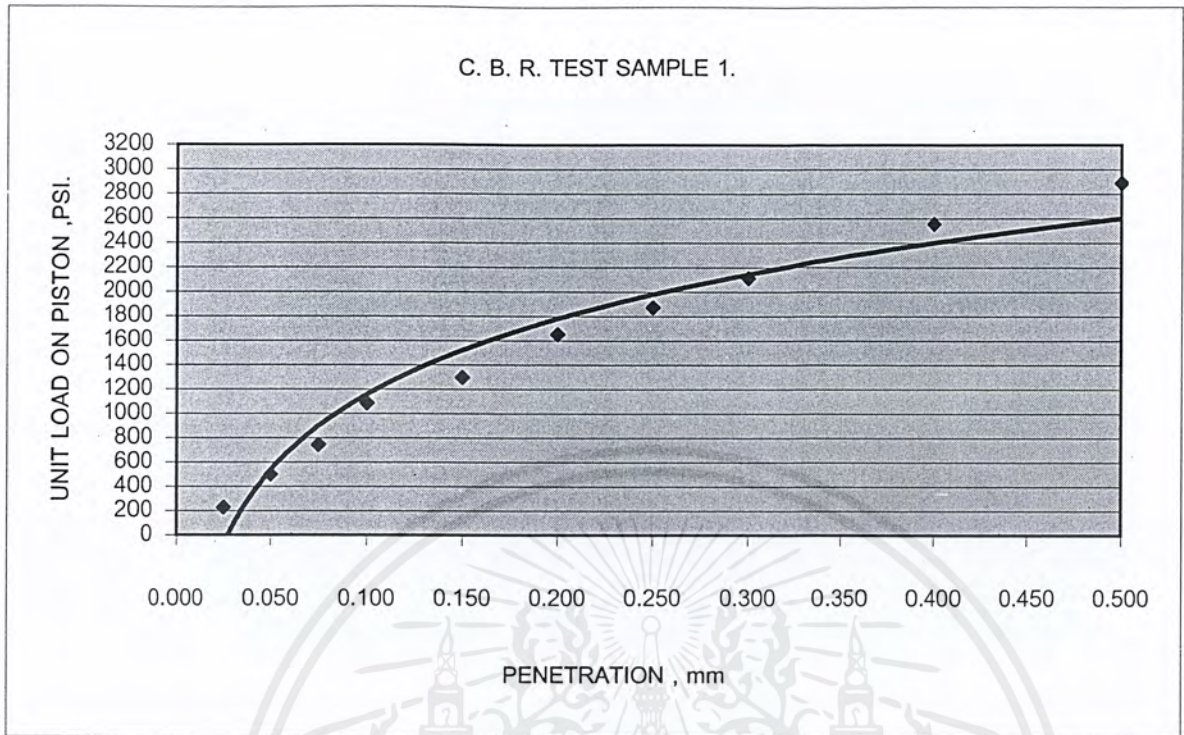
C. B. R. TEST SAMPLE 3



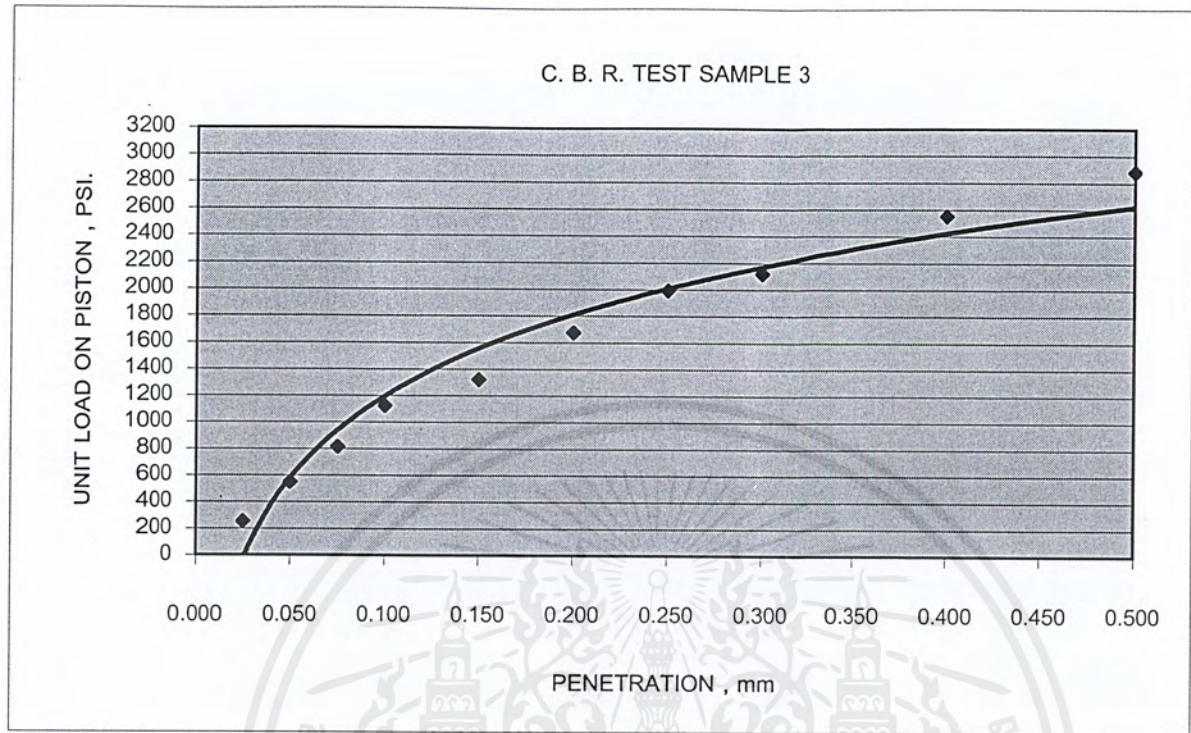
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(76):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(4)	CURING	10 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.56	120.47	120.64				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.84	25.04	25.13				
WEIGHT OF WATER	gm	9.44	9.53	9.36				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.72	95.43	95.51				
%WATER CONTENT		9.86	9.99	9.80				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	6710.00	7000.00	7140.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	4810.00	5100.00	5240.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.30	2.44	2.51				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.13	2.12	2.13				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	686.4	228.8	612.48	204.16	760.32	253.44	
0.050	in.	1499.52	499.84	1172.16	390.72	1647.36	549.12	
0.075	in.	2238.72	746.24	2090.88	696.96	2449.92	816.64	
0.100	in.	3263.04	1087.68	3263.04	1087.68	3368.64	1122.88	
0.150	in.	3896.64	1298.88	3991.68	1330.56	3970.56	1323.52	
0.200	in.	4950.9504	1650.3168	4847.04	1615.68	5026.56	1675.52	
0.250	in.	5617.92	1872.64	5396.16	1798.72	5976.96	1992.32	
0.300	in.	6333.2544	2111.0848	6145.92	2048.64	6357.12	2119.04	
0.400	in.	7666.56	2555.52	7402.56	2467.52	7656	2552	
0.500	in.	8666.592	2888.864	8479.68	2826.56	8648.64	2882.88	
% C.B.R.			110.02		108.77		112.29	110.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



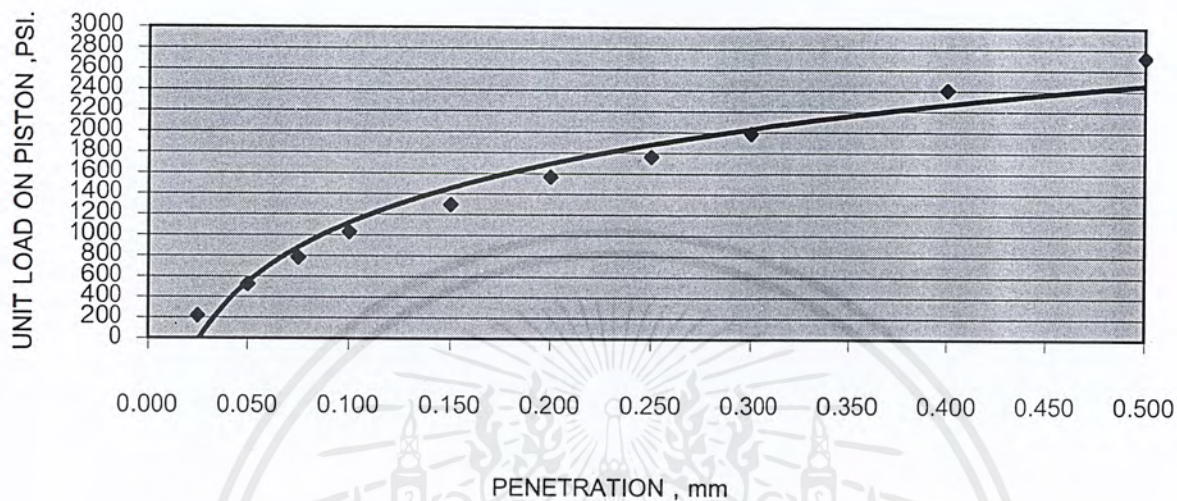
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(72):ซีดีล้อย(20):ปูนขาว(8)	CURING	10 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.53	120.50	119.00				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.13	25.04	24.86				
WEIGHT OF WATER	gm	9.47	9.50	11.00				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.40	95.46	94.14				
%WATER CONTENT		9.93	9.95	11.68				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7520.00	7500.00	7513.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5620.00	5600.00	5613.00				
WET DENSITY	gm/cm ³	2.69	2.68	2.69				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.12	2.12	2.05				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	654.72	218.24	760.32	253.44	580.8	193.6	
0.050	in.	1573.44	524.48	1700.16	566.72	1193.28	397.76	
0.075	in.	2354.88	784.96	2587.2	862.4	2238.72	746.24	
0.100	in.	3094.08	1031.36	3263.04	1087.68	3020.16	1006.72	
0.150	in.	3886.08	1295.36	4139.52	1379.84	3674.88	1224.96	
0.200	in.	4706.4864	1568.8288	4878.72	1626.24	4561.92	1520.64	
0.250	in.	5290.56	1763.52	5417.28	1805.76	5237.76	1745.92	
0.300	in.	5961.5424	1987.1808	6167.04	2055.68	5860.8	1953.6	
0.400	in.	7216.704	2405.568	7487.04	2495.68	7085.76	2361.92	
0.500	in.	8158.0224	2719.3408	8437.44	2812.48	7867.2	2622.4	
% C.B.R.		104.9		108.77		101.38		105.02

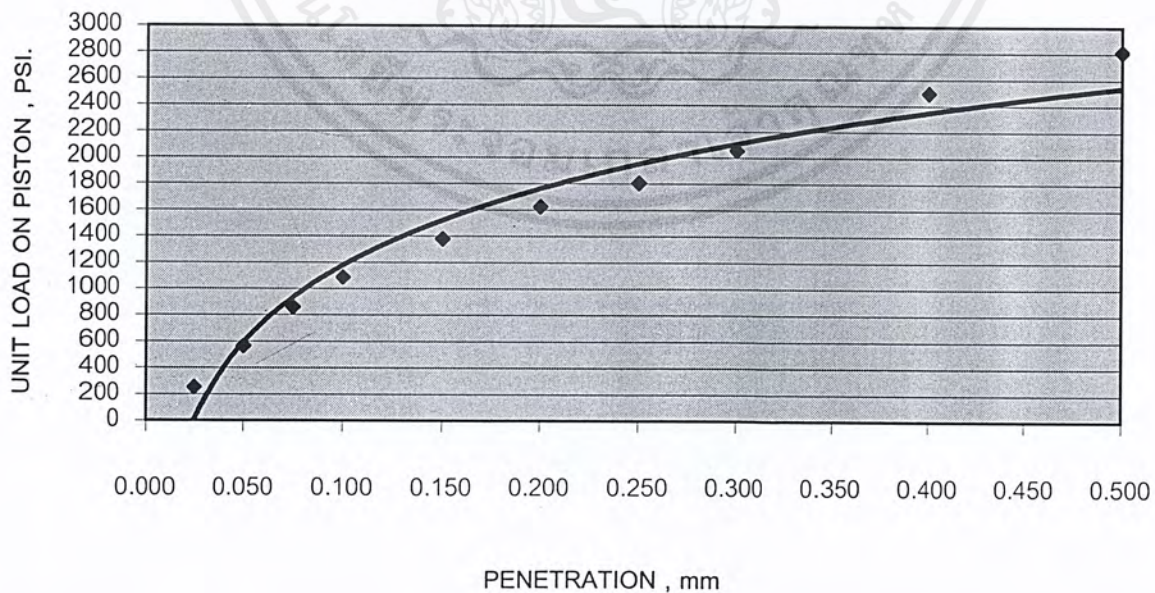
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ที่อื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

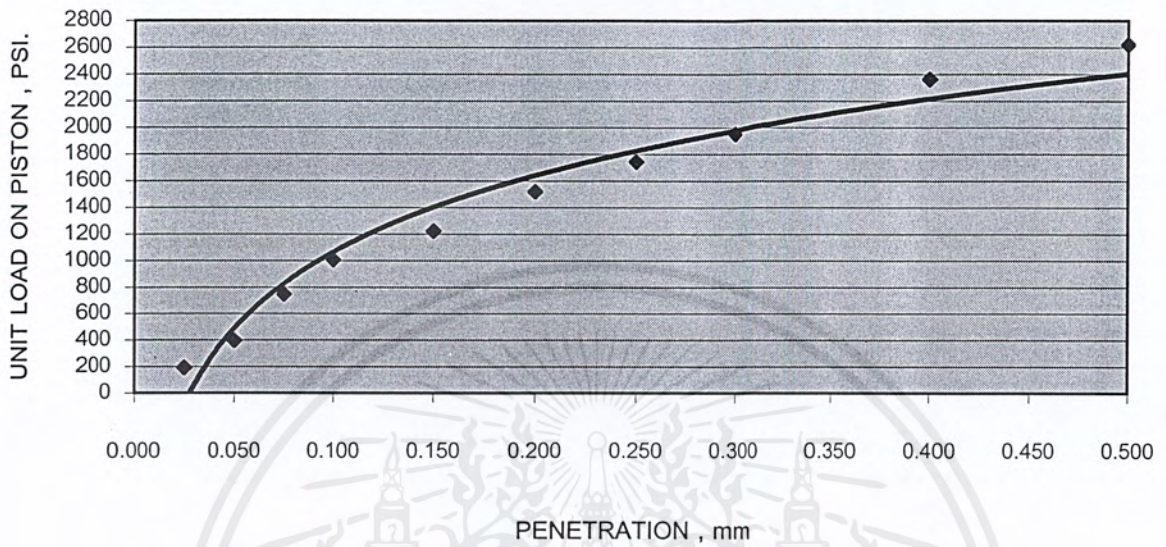


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C.B. R. TEST SAMPLE 3.

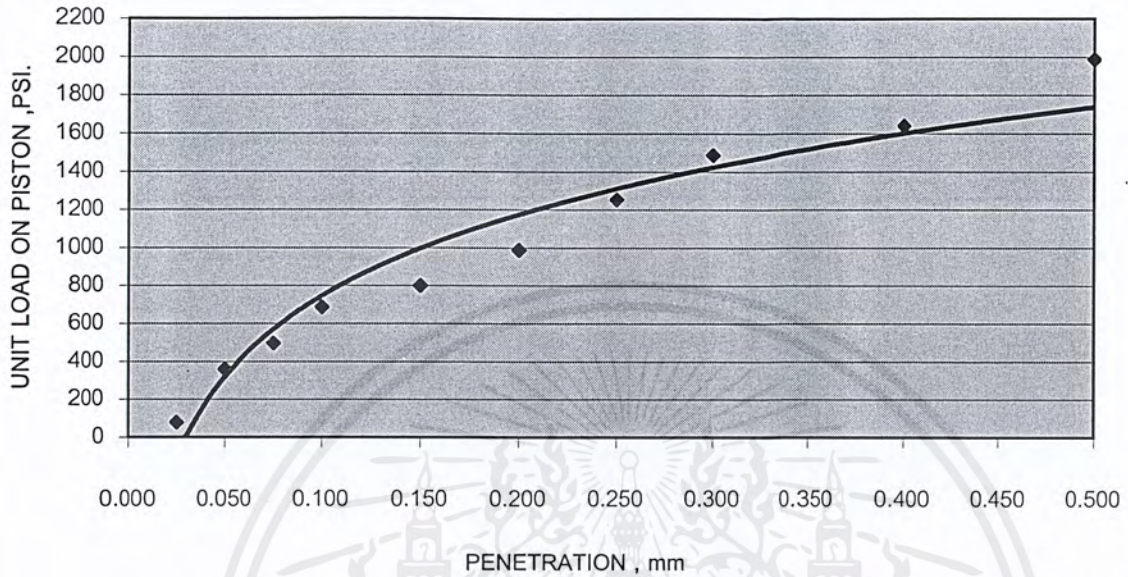


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

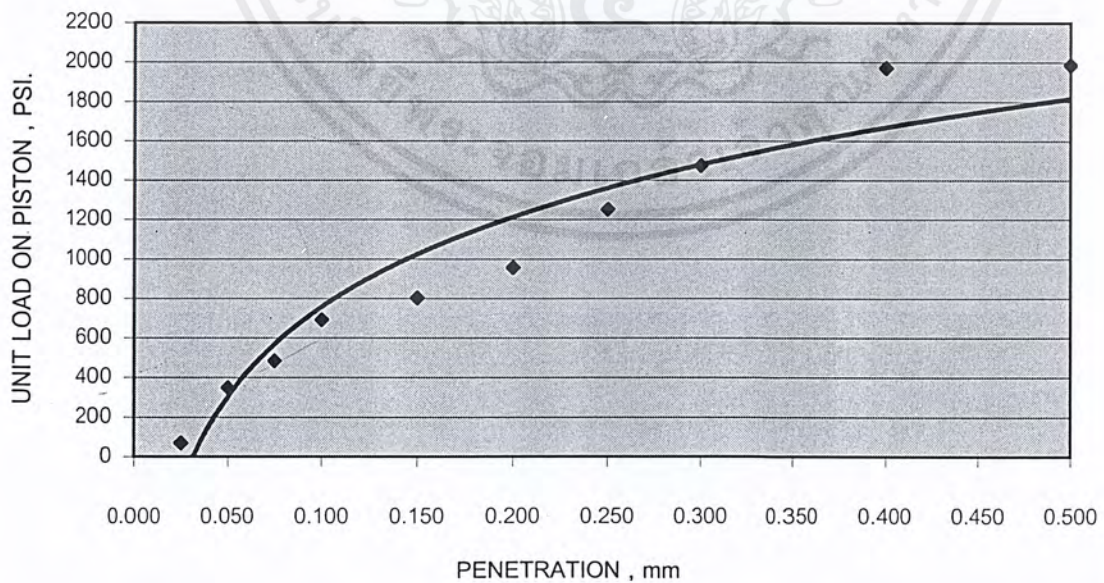
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี						SAMPLE NO.	
SOIL DESCRIPTION	ดิน(100):ซีเมนต์ล้อย(0):ปูนขาว(0) CURING 30 days						DEPT	
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE	
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.03	119.87	119.95				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.14	25.06	24.98				
WEIGHT OF WATER	gm	9.97	10.13	10.05				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	94.89	94.81	94.97				
%WATER CONTENT		10.51	10.68	10.58				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7400.00	7510.00	7485.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5500.00	5610.00	5585.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.63	2.69	2.67				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.10	2.09	2.09				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	235.9104	78.6368	211.2	70.4	168.96	56.32	
0.050	in.	1075.2192	358.4064	1045.44	348.48	10475.52	3491.84	
0.075	in.	1492.656	497.552	1457.28	485.76	1372.8	457.6	
0.100	in.	2062.61088	687.53696	2080.32	693.44	1974.72	658.24	
0.150	in.	2404.6176	801.5392	2407.68	802.56	2312.64	770.88	
0.200	in.	2962.5024	987.5008	2872.32	957.44	2745.6	915.2	
0.250	in.	3762.9504	1254.3168	3759.36	1253.12	3643.2	1214.4	
0.300	in.	4462.7088	1487.5696	4424.64	1474.88	4319.04	1439.68	
0.400	in.	4918.6368	1639.5456	5913.6	1971.2	5786.88	1928.96	
0.500	in.	5962.176	1987.392	5955.84	1985.28	5808	1936	
% C .B .R .		68.75		69.34		65.8		67.96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

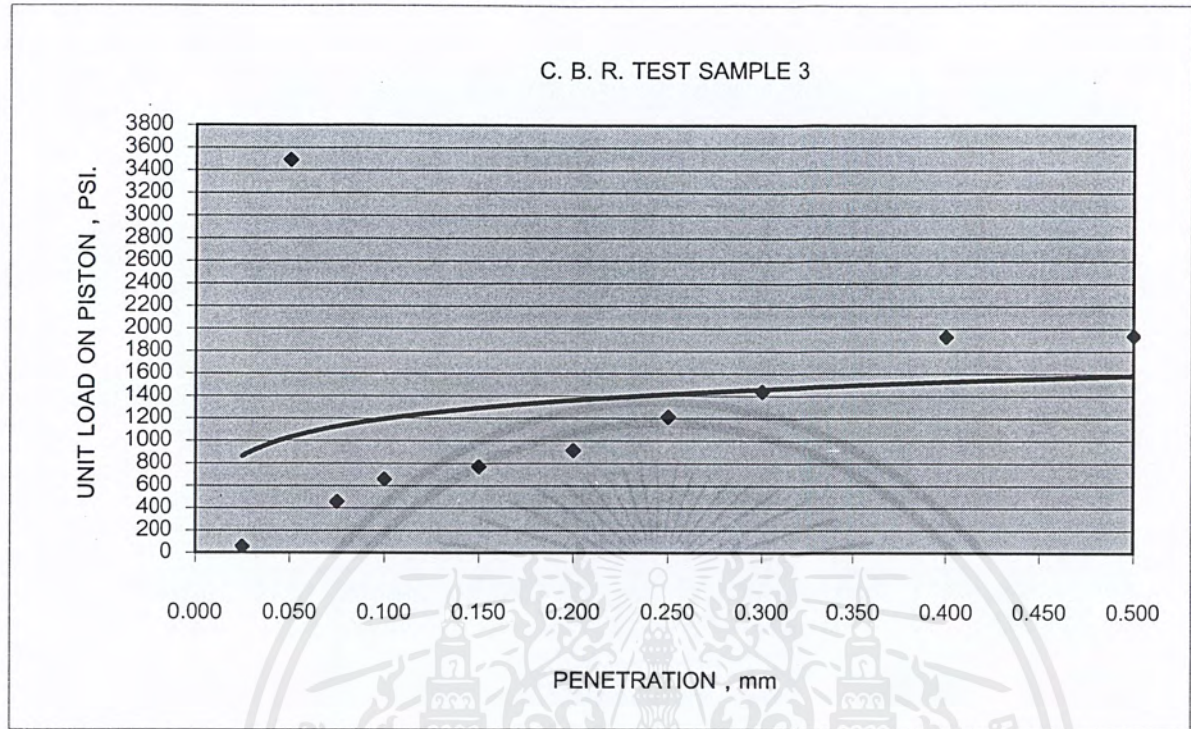
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

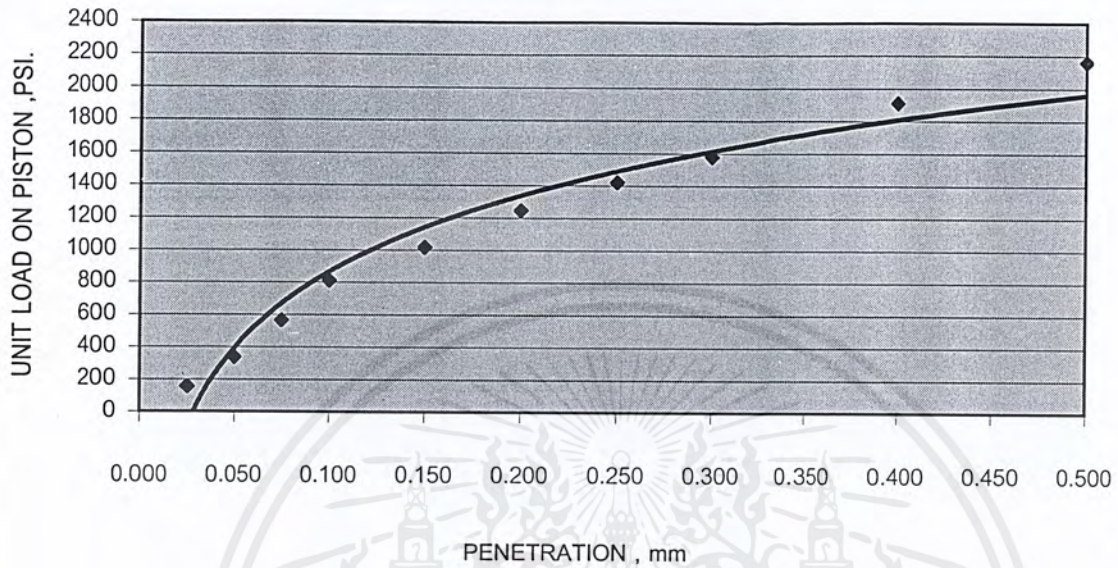


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

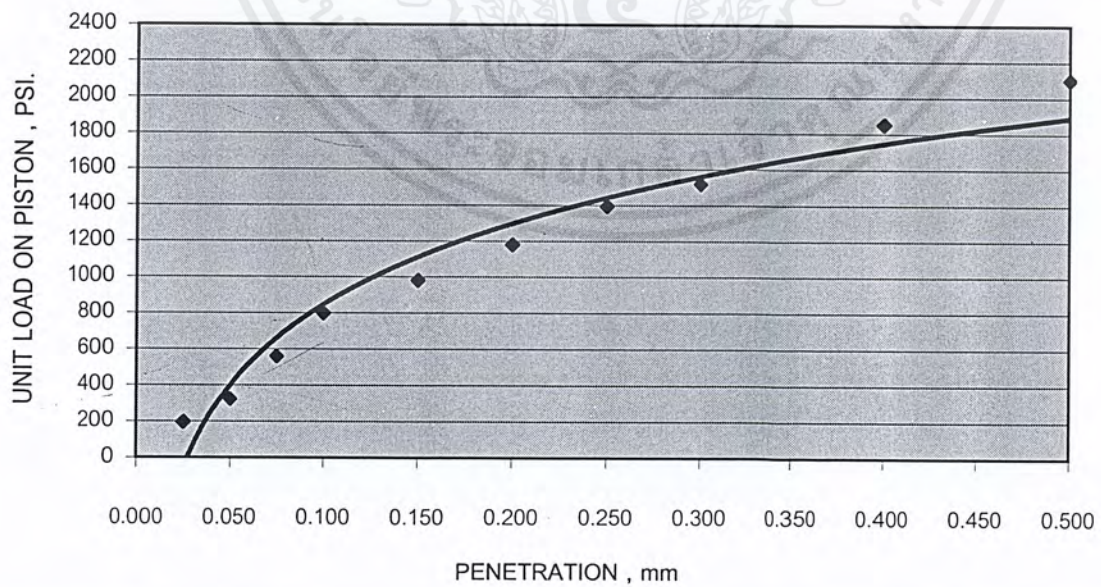
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(96):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(4)	CURING	30 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81 cm ³					
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.45	120.87	121.00				
WEIGHT OF OF CAN	gm	26.10	25.80	25.13				
WEIGHT OF WATER	gm	9.55	9.13	9.00				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	94.35	95.07	95.87				
%WATER CONTENT		10.12	9.60	9.39				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7450.00	7550.00	7530.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5550.00	5650.00	5630.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.66	2.71	2.70				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.11	2.14	2.15				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	464.64	154.88	591.36	197.12	549.12	183.04	
0.050	in.	1013.76	337.92	971.52	323.84	992.64	330.88	
0.075	in.	1700.16	566.72	1679.04	559.68	1689.6	563.2	
0.100	in.	2439.36	813.12	2397.12	799.04	2460.48	820.16	
0.150	in.	3051.84	1017.28	2946.24	982.08	3062.4	1020.8	
0.200	in.	3740.352	1246.784	3537.6	1179.2	3674.88	1224.96	
0.250	in.	4266.24	1422.08	4181.76	1393.92	4224	1408	
0.300	in.	4737.744	1579.248	4551.36	1517.12	4656.96	1552.32	
0.400	in.	5735.27328	1911.75776	5554.56	1851.52	5660.16	1886.72	
0.500	in.	6483.312	2161.104	6304.32	2101.44	6357.12	2119.04	
% C.B.R.		83.12		79.9		82.02		81.68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

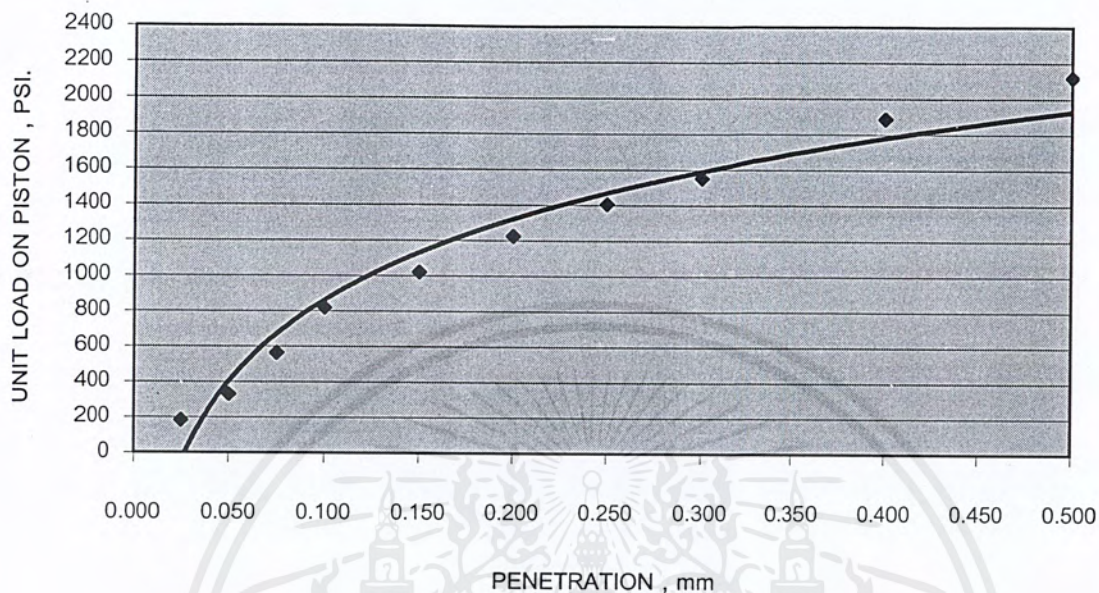


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

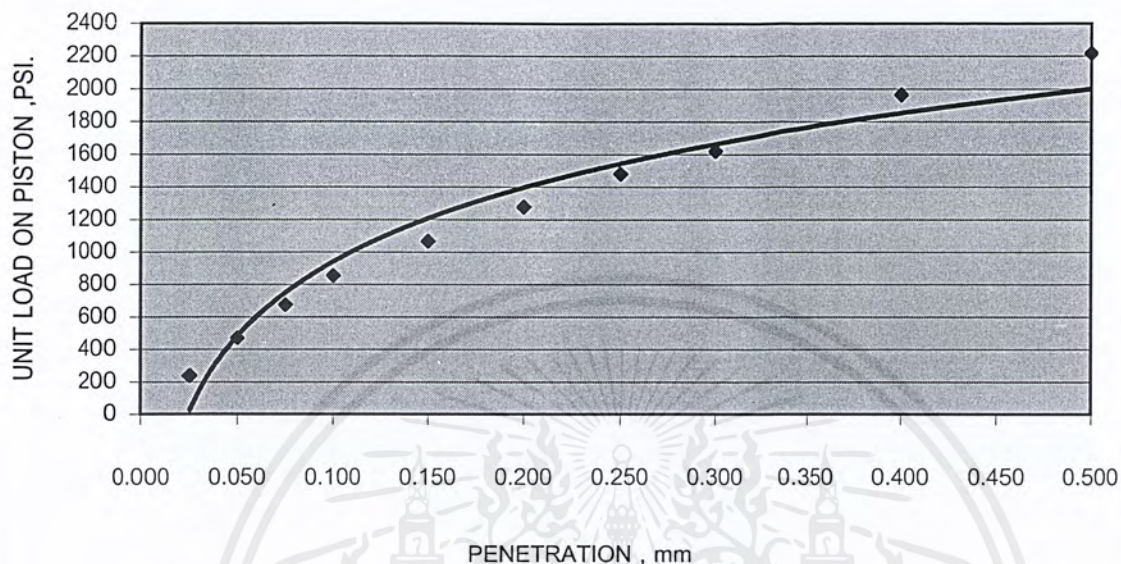


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

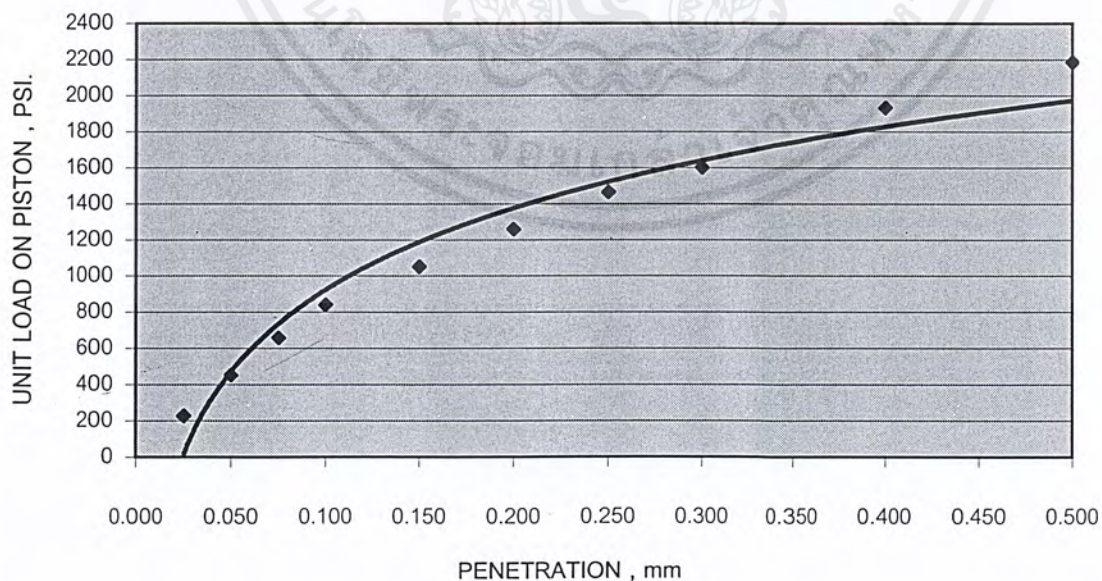
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C . B . R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี	SAMPLE NO.						
SOIL DESCRIPTION	ดิน(92):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(8)	CURING	30 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81	cm ³				
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	121.41	122.00	121.36				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.95	25.02	25.10				
WEIGHT OF WATER	gm	8.59	8.00	8.64				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	96.46	96.98	96.26				
%WATER CONTENT		8.91	8.25	8.98				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7430.00	7520.00	7500.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5530.00	5620.00	5600.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.65	2.69	2.68				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.17	2.20	2.17				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	718.08	239.36	686.4	228.8	242.88	80.96	
0.050	in.	1415.04	471.68	1362.24	454.08	1119.36	373.12	
0.075	in.	2027.52	675.84	1974.72	658.24	1826.88	608.96	
0.100	in.	2566.08	855.36	2523.84	841.28	2333.76	777.92	
0.150	in.	3199.68	1066.56	3157.44	1052.48	2967.36	989.12	
0.200	in.	3833.9136	1277.9712	3780.48	1260.16	3516.48	1172.16	
0.250	in.	4445.76	1481.92	4392.96	1464.32	4107.84	1369.28	
0.300	in.	4865.52	1621.84	4804.8	1601.6	4445.76	1481.92	
0.400	in.	5889.84	1963.28	5797.44	1932.48	5501.76	1833.92	
0.500	in.	6658.08	2219.36	6557.76	2185.92	6367.68	2122.56	
% C . B . R .		85.53		84.13		78.14		82.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

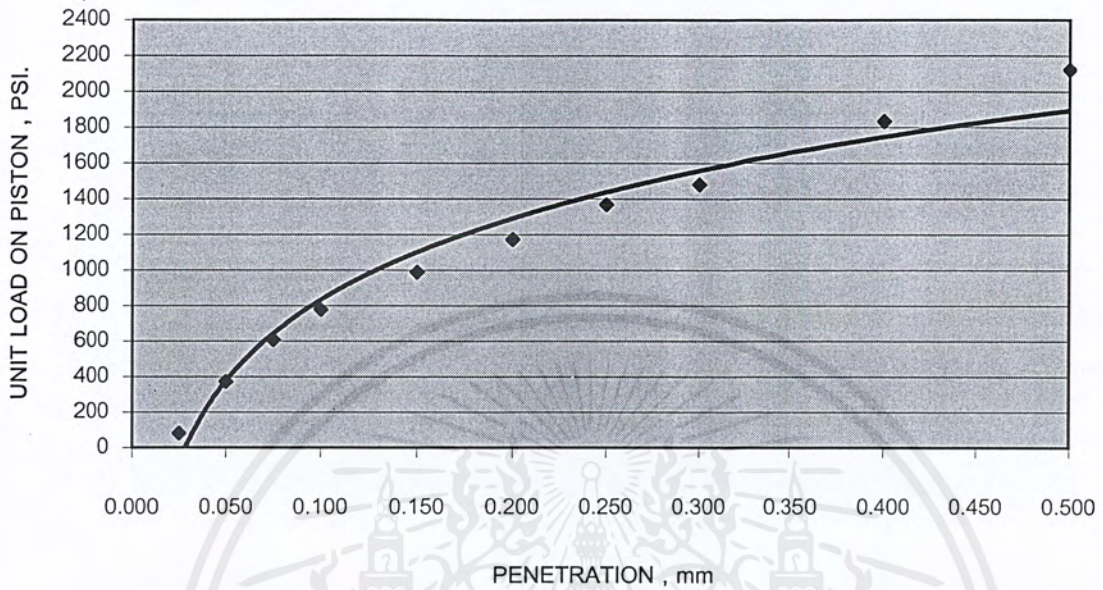


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

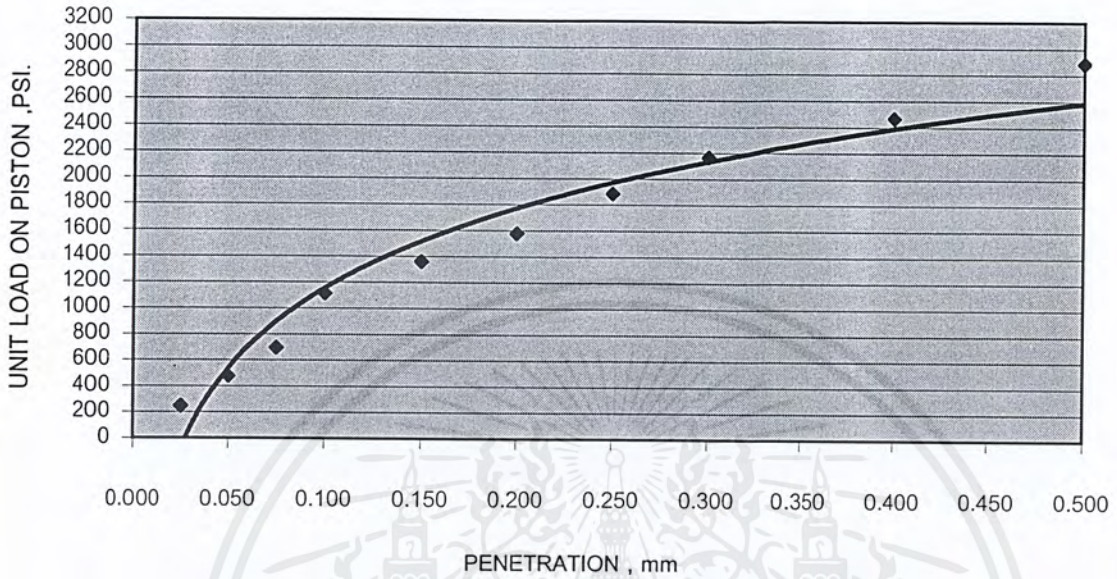


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

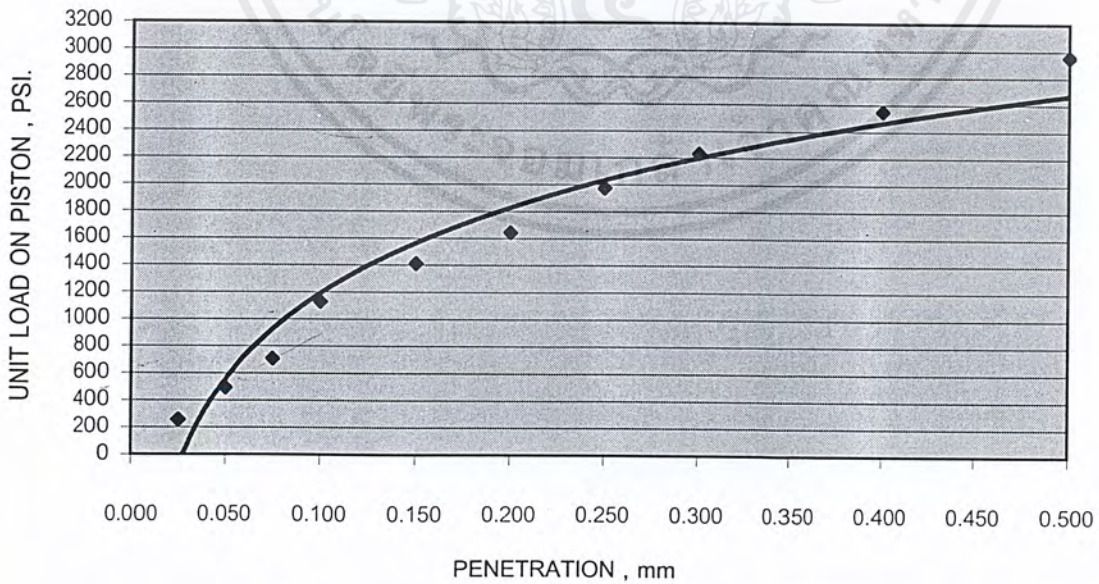
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(90):ซีเมนต์ล้อย(10):ปูนขาว(0) CURING 30 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	119.86	119.90	120.30				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.03	25.11	24.96				
WEIGHT OF WATER	gm	10.14	10.10	9.70				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	94.83	94.79	95.34				
%WATER CONTENT		10.69	10.66	10.17				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7150.00	7300.00	7270.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5250.00	5400.00	5370.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.51	2.59	2.57				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.09	2.09	2.11				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	739.2	246.4	770.88	256.96	422.4	140.8	
0.050	in.	1436.16	478.72	1478.4	492.8	1140.48	380.16	
0.075	in.	2090.88	696.96	2122.56	707.52	1731.84	577.28	
0.100	in.	3347.52	1115.84	3389.76	1129.92	2977.92	992.64	
0.150	in.	4076.16	1358.72	4234.56	1411.52	3780.48	1260.16	
0.200	in.	4730.88	1576.96	4931.52	1643.84	4276.8	1425.6	
0.250	in.	5660.16	1886.72	5924.16	1974.72	5290.56	1763.52	
0.300	in.	6494.4	2164.8	6705.6	2235.2	5955.84	1985.28	
0.400	in.	7402.56	2467.52	7645.44	2548.48	7962.24	2654.08	
0.500	in.	8669.76	2889.92	8859.84	2953.28	8205.12	2735.04	
% C.B.R.			111.58		112.99		99.26	107.94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

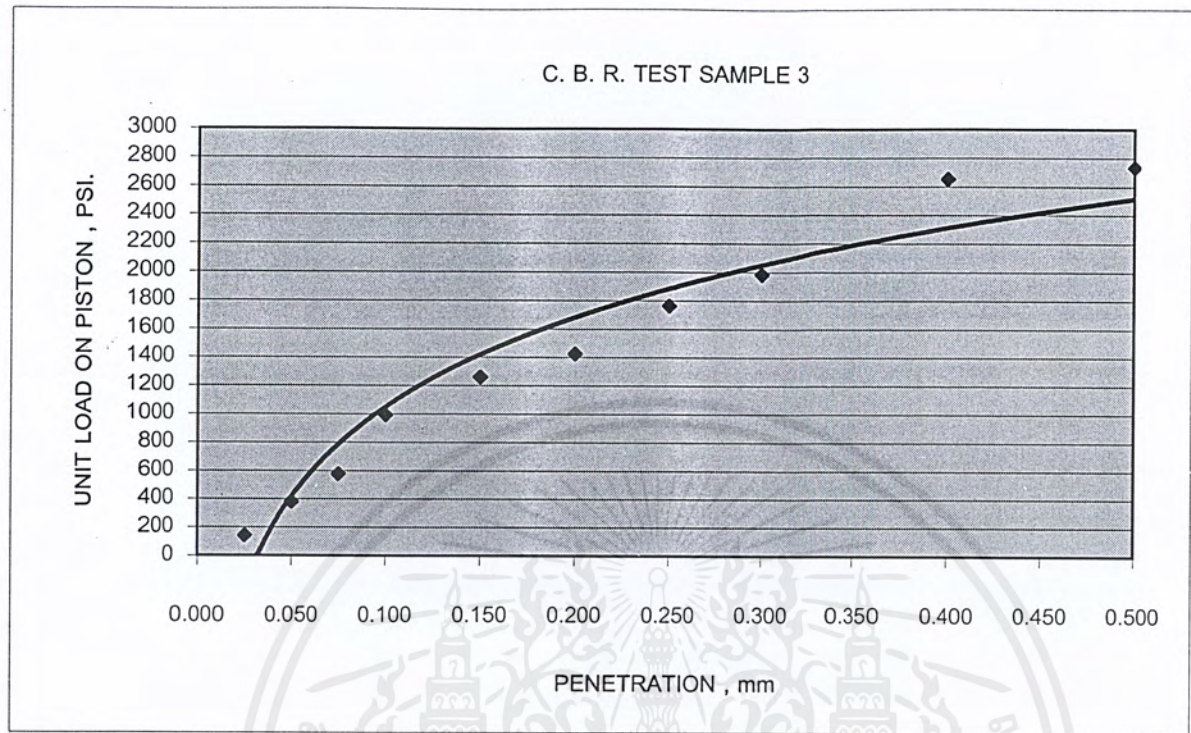
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



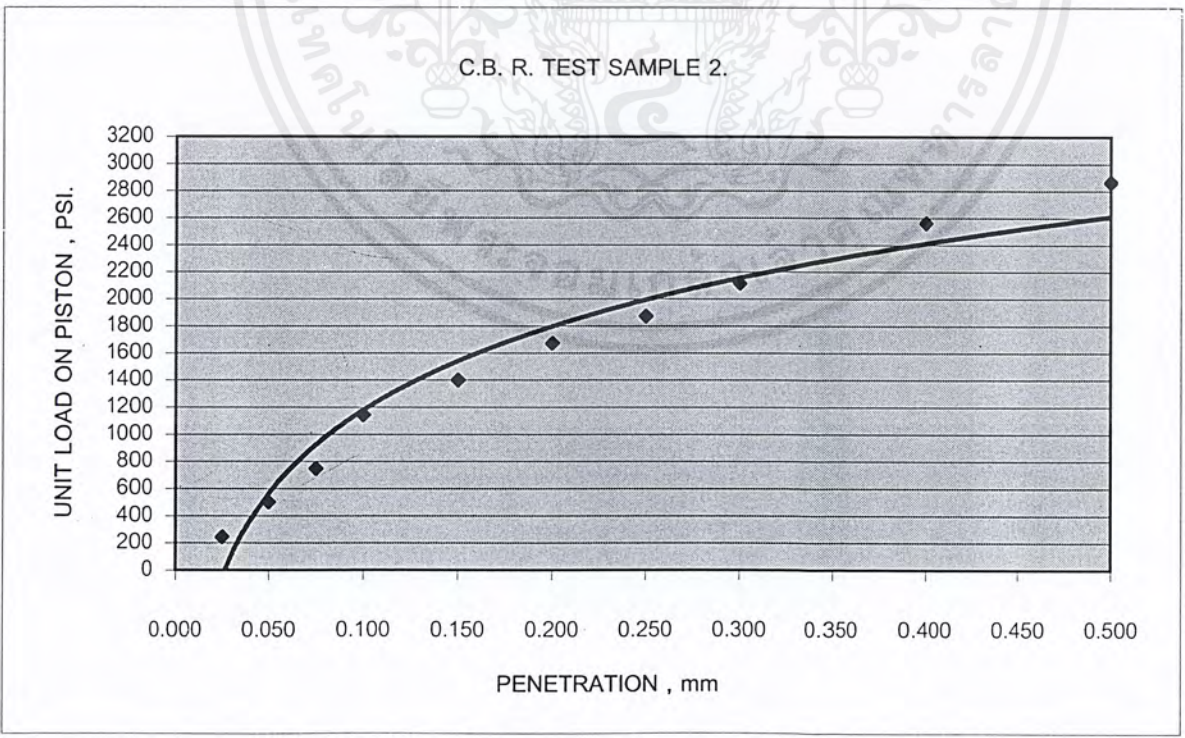
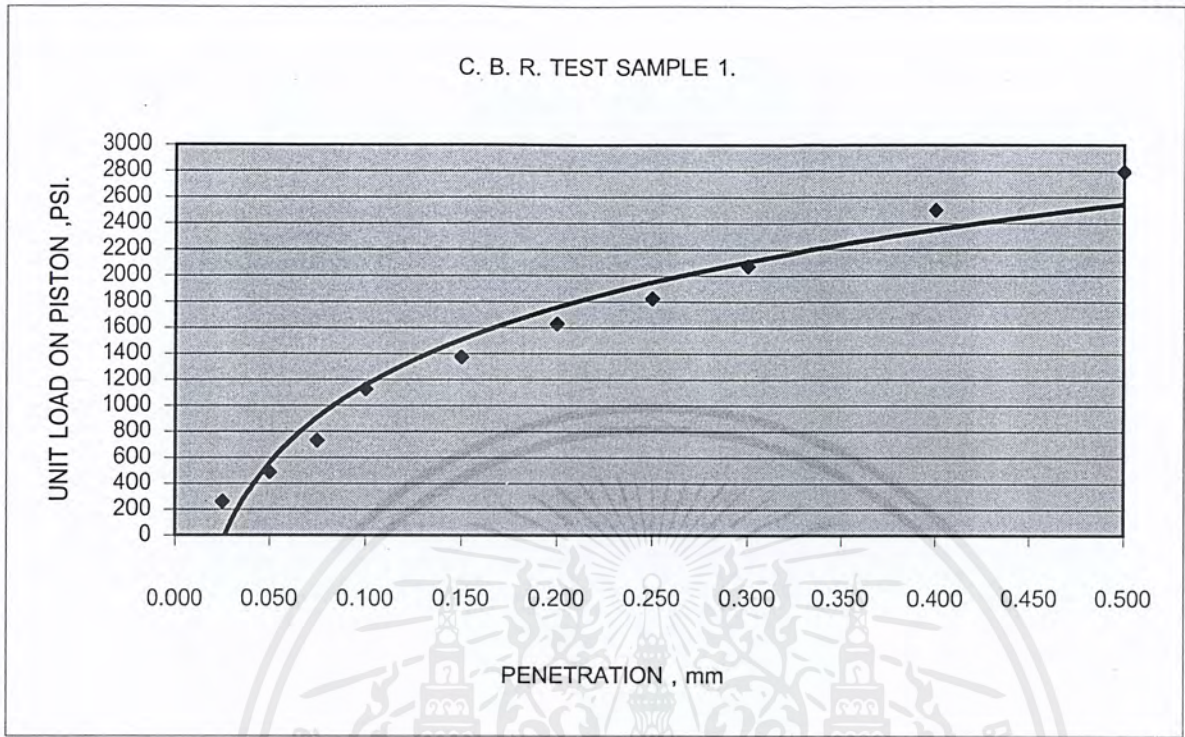
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

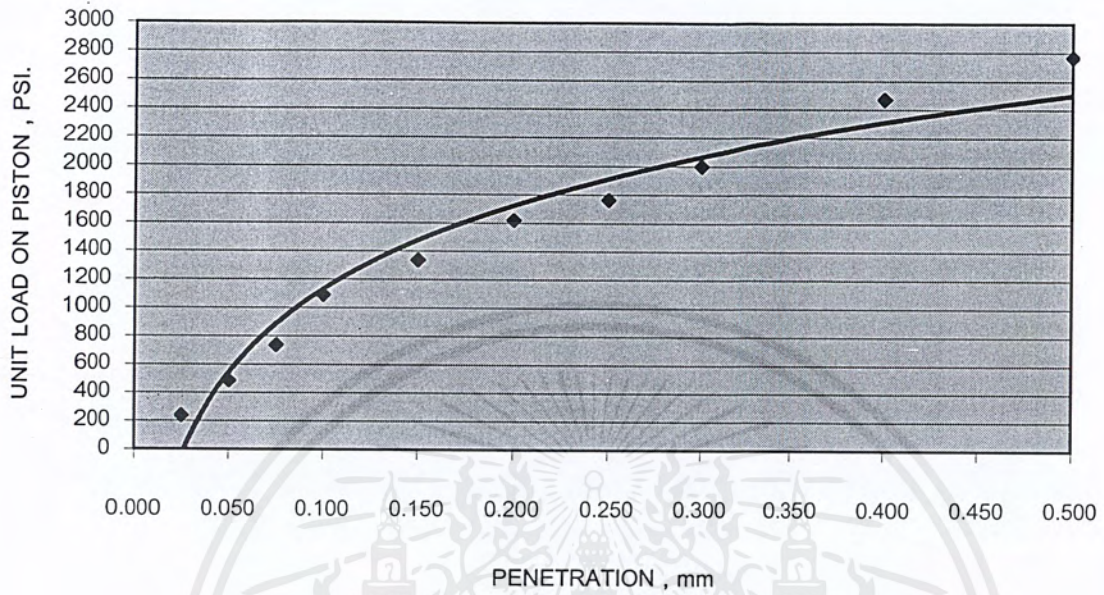
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี	SAMPLE NO.						
SOIL DESCRIPTION	ดิน(86):ซีดีลอส(10):ปูนขาว(4)	CURING	30 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81 cm ³					
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	121.13	120.90	119.88				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.03	24.96	25.11				
WEIGHT OF WATER	gm	8.87	9.10	10.12				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	96.10	95.94	94.77				
%WATER CONTENT		9.23	9.49	10.68				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	8000.00	7650.00	7720.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	6100.00	5750.00	5820.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.92	2.75	2.79				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.15	2.14	2.09				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	781.44	260.48	739.2	246.4	718.08	239.36	
0.050	in.	1467.84	489.28	1499.52	499.84	1457.28	485.76	
0.075	in.	2196.48	732.16	2249.28	749.76	2207.04	735.68	
0.100	in.	3389.76	1129.92	3432	1144	3273.6	1091.2	
0.150	in.	4128.96	1376.32	4202.88	1400.96	4012.8	1337.6	
0.200	in.	4885.1616	1628.3872	5016	1672	4857.6	1619.2	
0.250	in.	5470.08	1823.36	5617.92	1872.64	5290.56	1763.52	
0.300	in.	6221.5296	2073.8432	6346.56	2115.52	5998.08	1999.36	
0.400	in.	7504.3584	2501.4528	7687.68	2562.56	7413.12	2471.04	
0.500	in.	8388.864	2796.288	8595.84	2865.28	8300.16	2766.72	
% C .B .R .		113.34		114.4		109.12		112.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

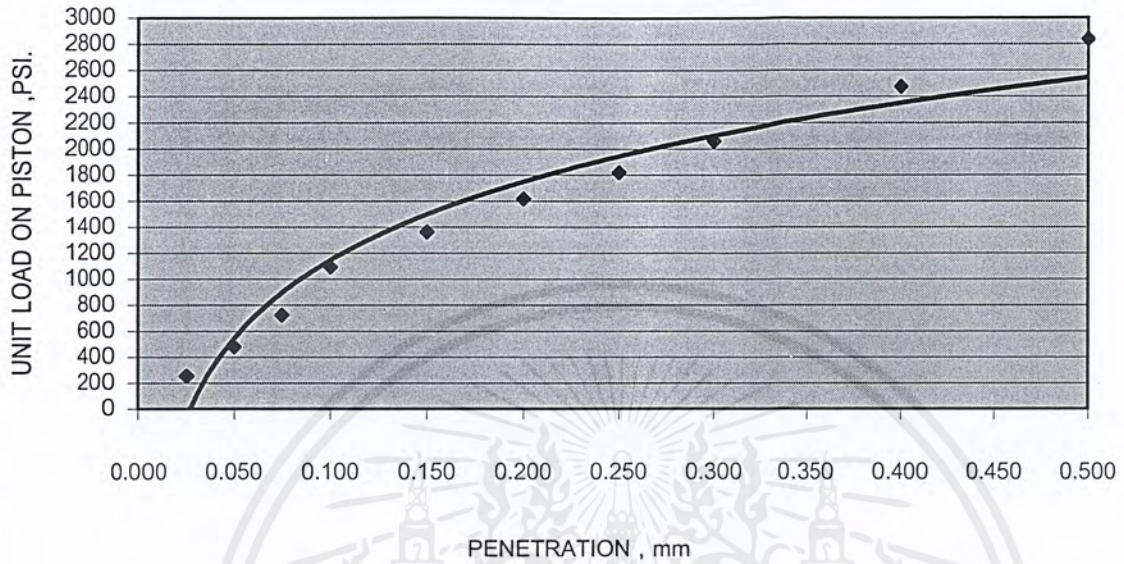


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

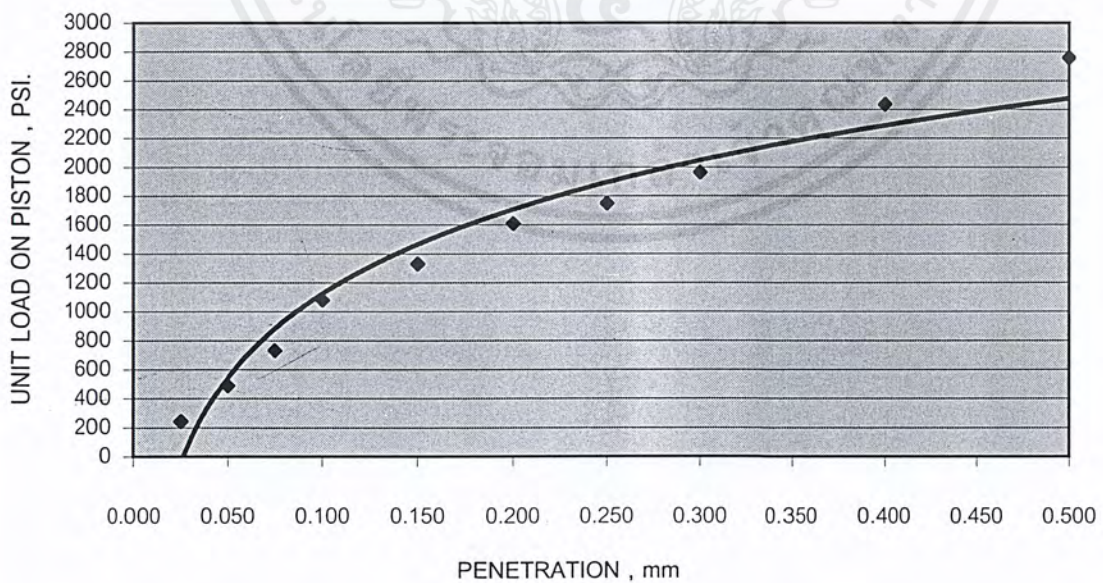
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(82):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(8)	CURING	30 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.03	119.95	120.10				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.60	24.87	25.03				
WEIGHT OF WATER	gm	9.97	10.05	9.90				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.43	95.08	95.07				
%WATER CONTENT		10.45	10.57	10.41				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7330.00	7290.00	7400.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5430.00	5390.00	5500.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.60	2.58	2.63				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.10	2.09	2.10				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	760.32	253.44	728.64	242.88	739.2	246.4	
0.050	in.	1436.16	478.72	1467.84	489.28	1467.84	489.28	
0.075	in.	2175.36	725.12	2196.48	732.16	2185.92	728.64	
0.100	in.	3284.16	1094.72	3241.92	1080.64	3273.6	1091.2	
0.150	in.	4086.72	1362.24	3991.68	1330.56	4033.92	1344.64	
0.200	in.	4852.7424	1617.5808	4825.92	1608.64	4836.48	1612.16	
0.250	in.	5459.52	1819.84	5248.32	1749.44	5332.8	1777.6	
0.300	in.	6181.6128	2060.5376	5892.48	1964.16	6050.88	2016.96	
0.400	in.	7421.568	2473.856	7307.52	2435.84	7402.56	2467.52	
0.500	in.	8510.5152	2836.8384	8279.04	2759.68	8532.48	2844.16	
% C .B .R .			109.47		108.01		101.73	106.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

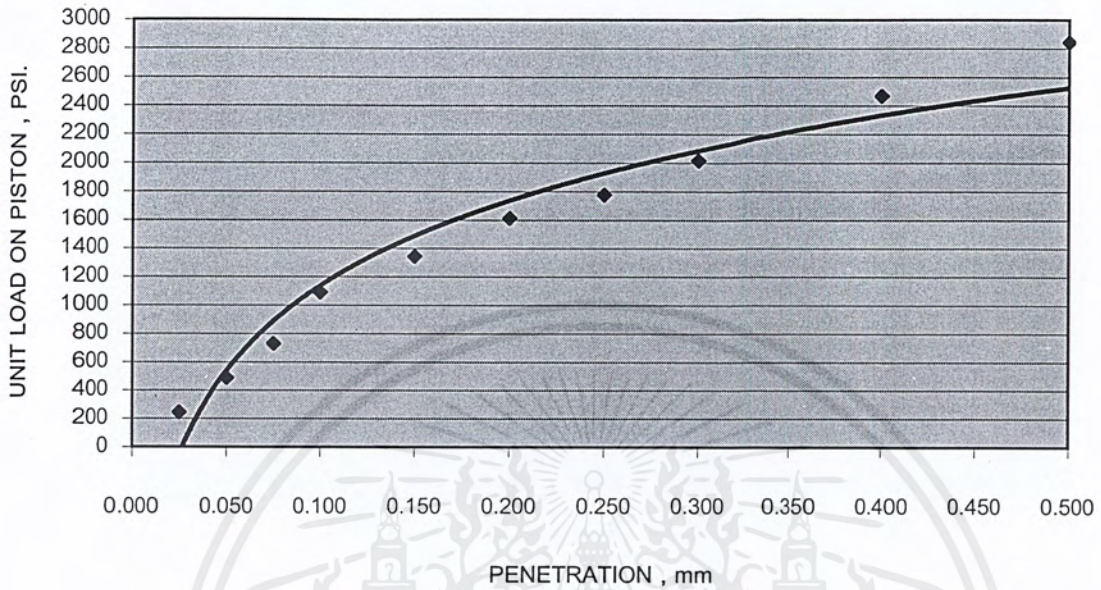


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

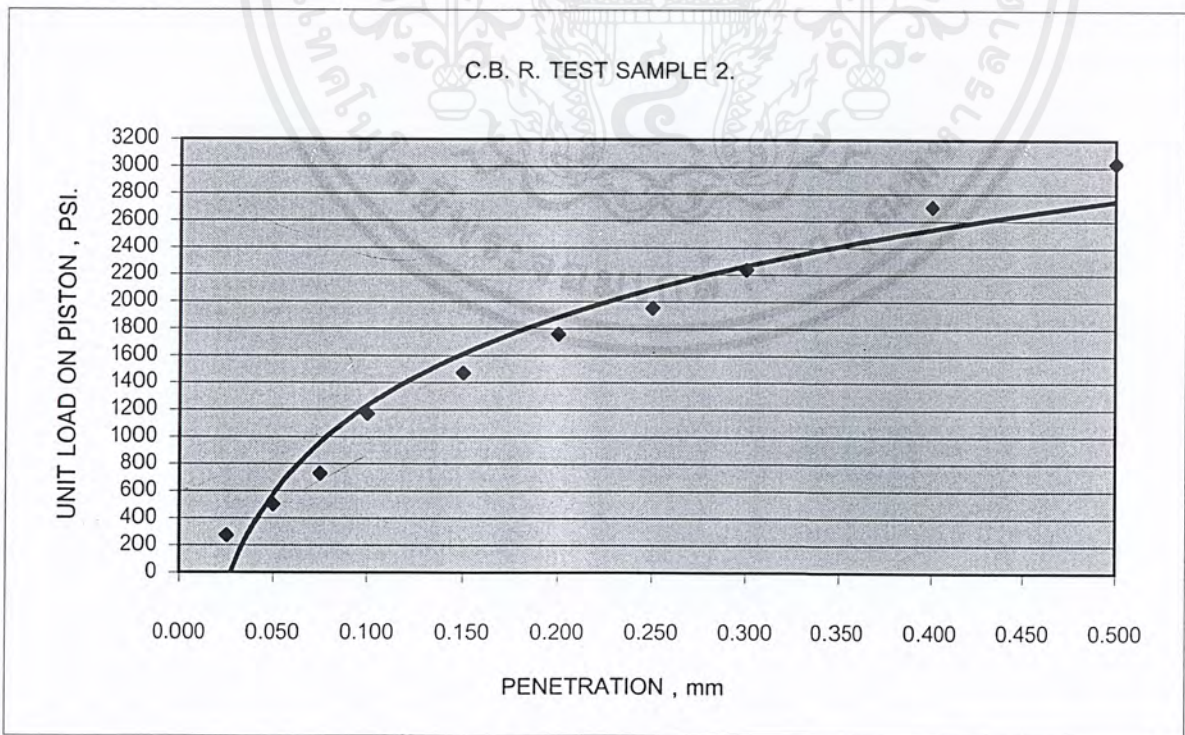
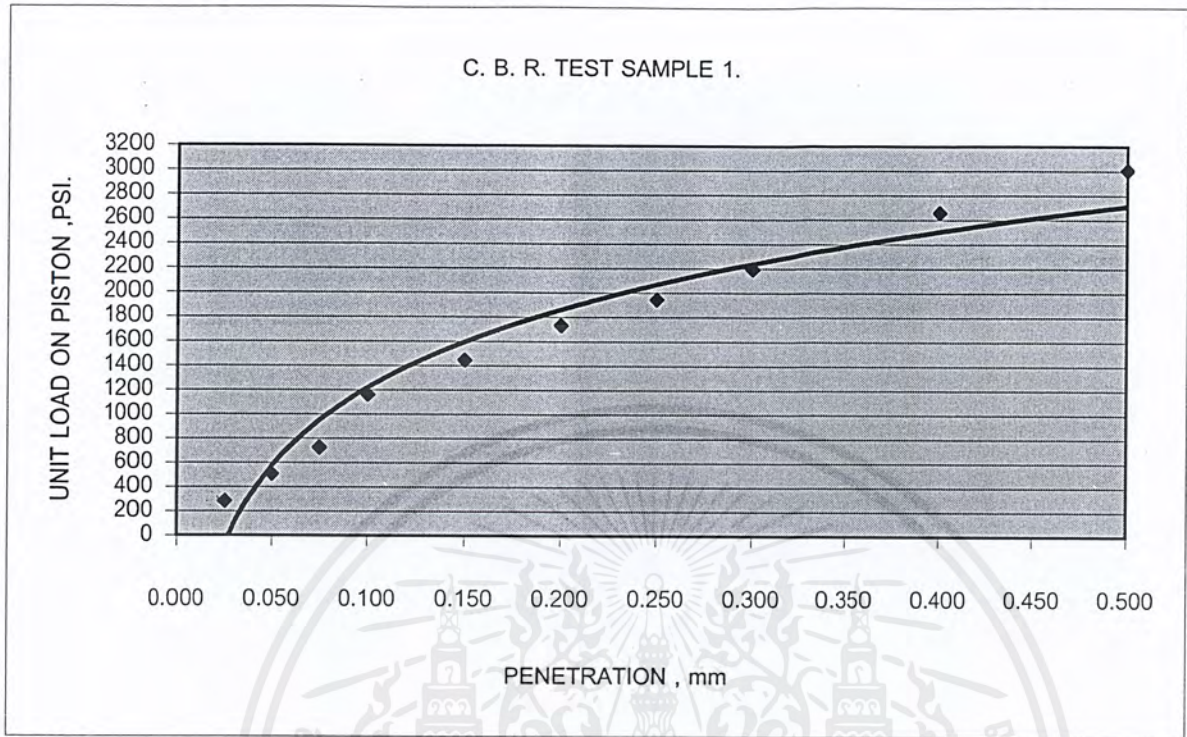
C. B. R. TEST SAMPLE 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

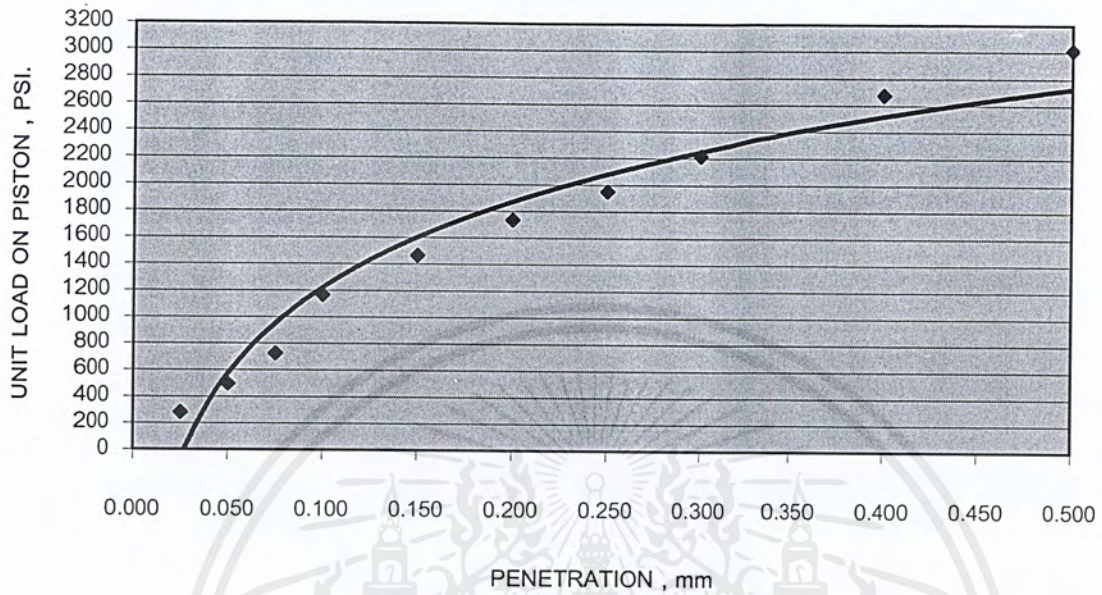
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(85):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(0) CURING 30 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81 cm ³					
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.40	120.11	119.89				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.80	25.03	25.00				
WEIGHT OF WATER	gm	9.60	9.89	10.11				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.60	95.08	94.89				
%WATER CONTENT		10.04	10.40	10.65				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7580.00	7600.00	7530.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5680.00	5700.00	5630.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.72	2.73	2.70				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.12	2.10	2.09				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	855.36	285.12	823.68	274.56	844.8	281.6	
0.050	in.	1520.64	506.88	1499.52	499.84	1488.96	496.32	
0.075	in.	2175.36	725.12	2185.92	728.64	2175.36	725.12	
0.100	in.	3484.8	1161.6	3516.48	1172.16	3495.36	1165.12	
0.150	in.	4340.16	1446.72	4414.08	1471.36	4392.96	1464.32	
0.200	in.	5200.1664	1733.3888	5280	1760	5206.08	1735.36	
0.250	in.	5839.68	1946.56	5860.8	1953.6	5850.24	1950.08	
0.300	in.	6586.9056	2195.6352	6716.16	2238.72	6652.8	2217.6	
0.400	in.	7973.856	2657.952	8110.08	2703.36	8025.6	2675.2	
0.500	in.	9013.5936	3004.5312	9081.6	3027.2	9039.36	3013.12	
% C .B .R .			116.16		117.33		116.51	116.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

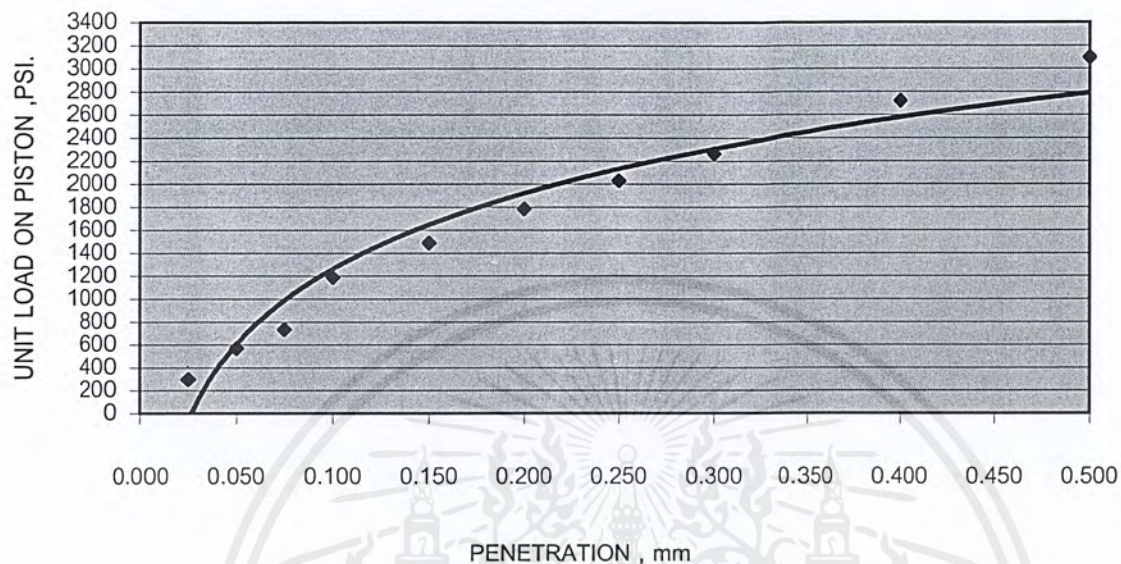


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

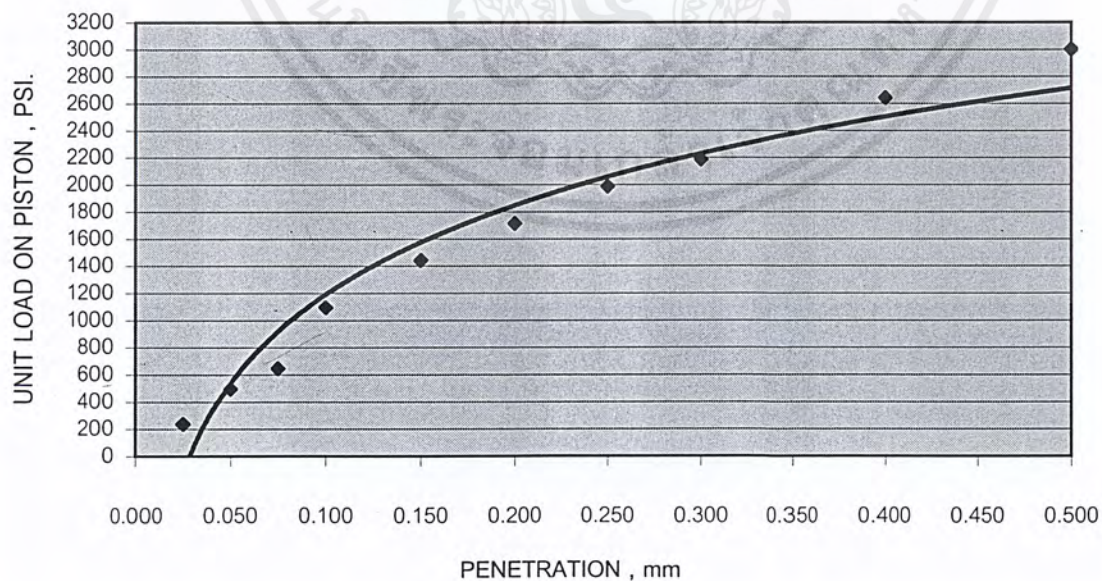
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(81):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(4) CURING 30 days			DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.	1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm 130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm 118.40	118.78	119.00				
WEIGHT OF OF CAN	gm 25.13	25.08	24.94				
WEIGHT OF WATER	gm 11.60	11.22	11.00				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm 93.27	93.70	94.06				
%WATER CONTENT	12.44	11.97	11.69				
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD	gm 7270.00	7300.00	7190.00				
WT. OF MOLD	gm 1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm 5370.00	5400.00	5290.00				
WET DENSITY	gm/cm ³ 2.57	2.59	2.53				
DRY DENSITY	gm/cm ³ 2.02	2.03	2.05				
SAMPLE NO.	1		2		3		average
PENETRATION	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in. 897.6	299.2	718.08	239.36	960.96	320.32	
0.050	in. 1710.72	570.24	1488.96	496.32	1943.04	647.68	
0.075	in. 2207.04	735.68	1943.04	647.68	2354.88	784.96	
0.100	in. 3569.28	1189.76	3284.16	1094.72	3653.76	1217.92	
0.150	in. 4466.88	1488.96	4329.6	1443.2	4836.48	1612.16	
0.200	in. 5353.92	1784.64	5142.72	1714.24	5406.72	1802.24	
0.250	in. 6093.12	2031.04	5966.4	1988.8	6219.84	2073.28	
0.300	in. 6793.776	2264.592	6557.76	2185.92	6811.2	2270.4	
0.400	in. 8160.5568	2720.1856	7930.56	2643.52	5079.36	2793.3	
0.500	in. 9296.8128	3098.9376	9007.68	3002.56	9324.48	3108.16	
% C .B .R .		119.19		114.28		121.79	118.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

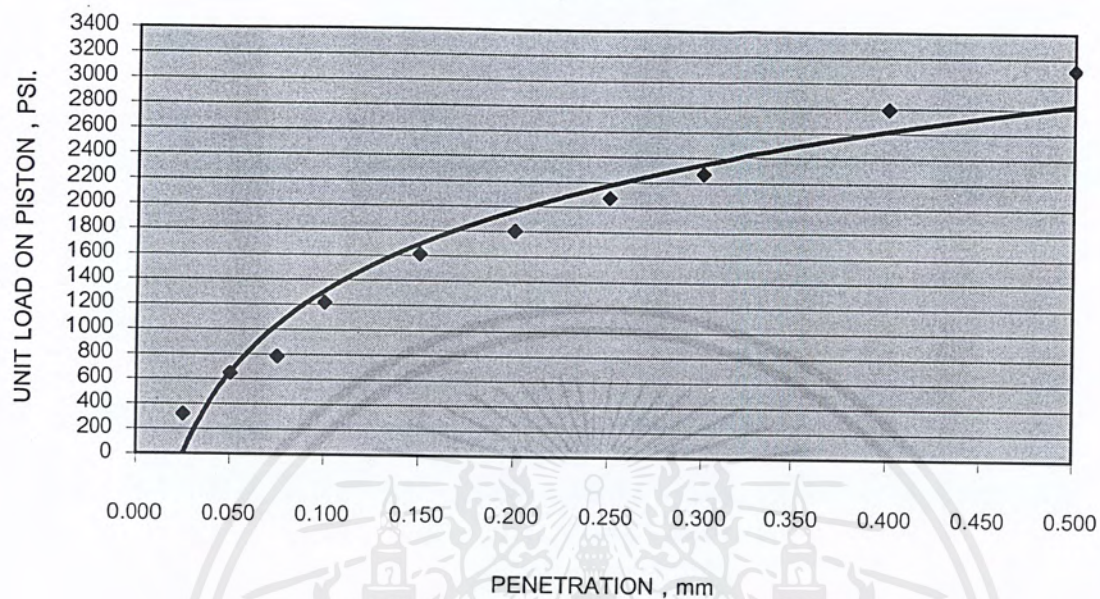


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

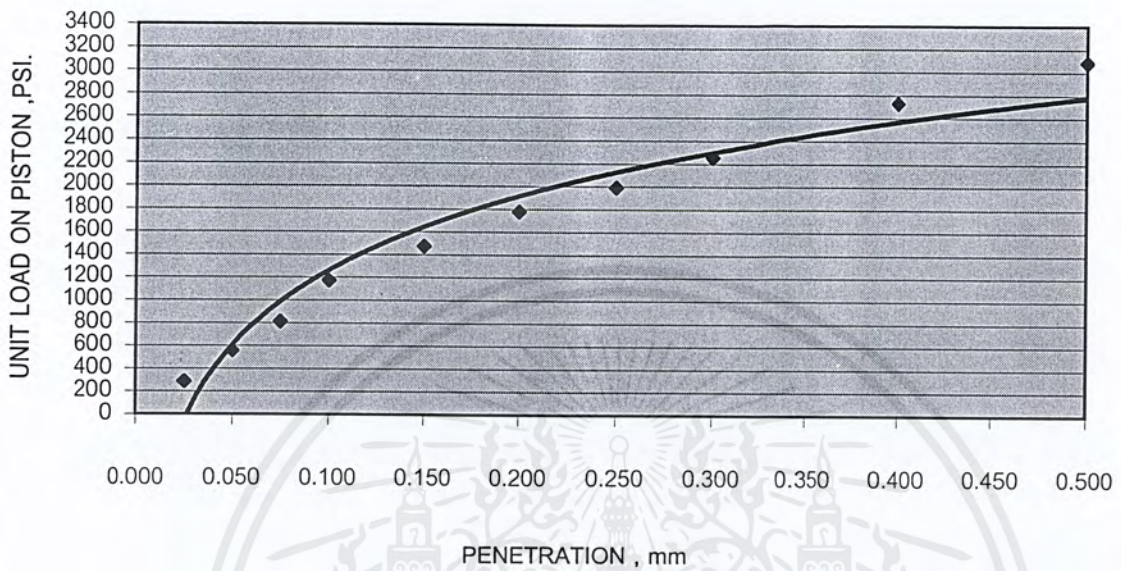


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

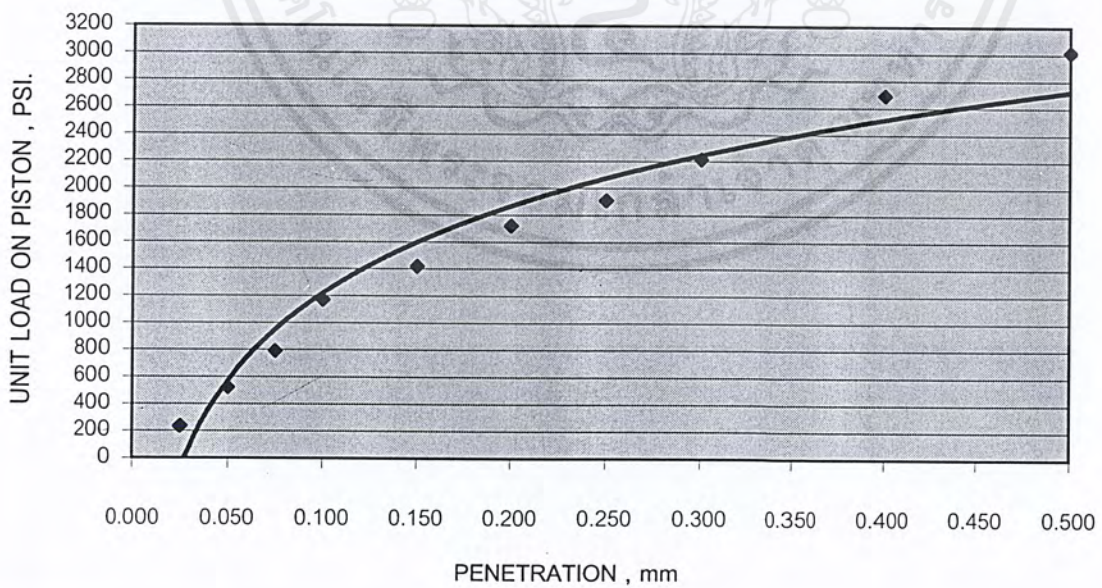
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(77):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(8)	CURING	30 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81		cm ³			
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	122.50	124.01	123.54				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.80	24.97	25.03				
WEIGHT OF WATER	gm	7.50	5.99	6.46				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	97.70	99.04	98.51				
%WATER CONTENT		7.68	6.05	6.56				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7680.00	7700.00	7690.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5780.00	5800.00	5790.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.77	2.78	2.77				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.23	2.31	2.29				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	865.92	288.64	707.52	235.84	918.72	306.24	
0.050	in.	1679.04	559.68	1562.88	520.96	1605.12	535.04	
0.075	in.	2439.36	813.12	2376	792	2418.24	806.08	
0.100	in.	3516.48	1172.16	3505.92	1168.64	3579.84	1193.28	
0.150	in.	4424.64	1474.88	4255.68	1418.56	4762.56	1587.52	
0.200	in.	5339.2416	1779.7472	5163.84	1721.28	5396.16	1798.72	
0.250	in.	5976.96	1992.32	5734.08	1911.36	6093.12	2031.04	
0.300	in.	6763.0464	2254.3488	6642.24	2214.08	6874.56	2291.52	
0.400	in.	8186.8512	2728.9504	8078.4	2692.8	8331.84	2777.28	
0.500	in.	9254.784	3084.928	9039.36	3013.12	9472.32	3157.44	
% C.B.R.		118.65		116.86		119.91		118.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

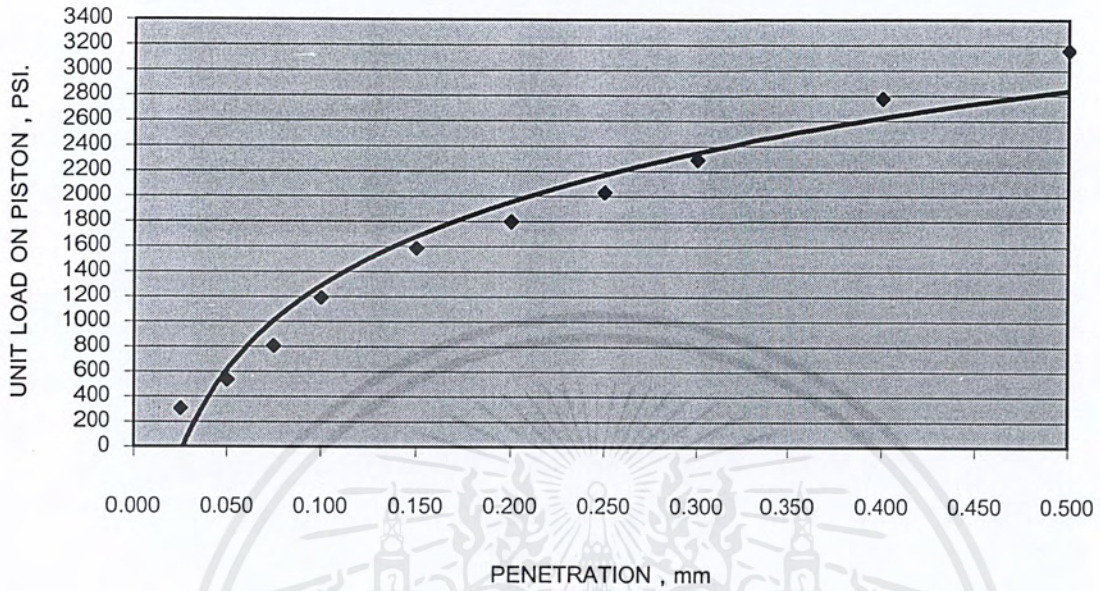


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

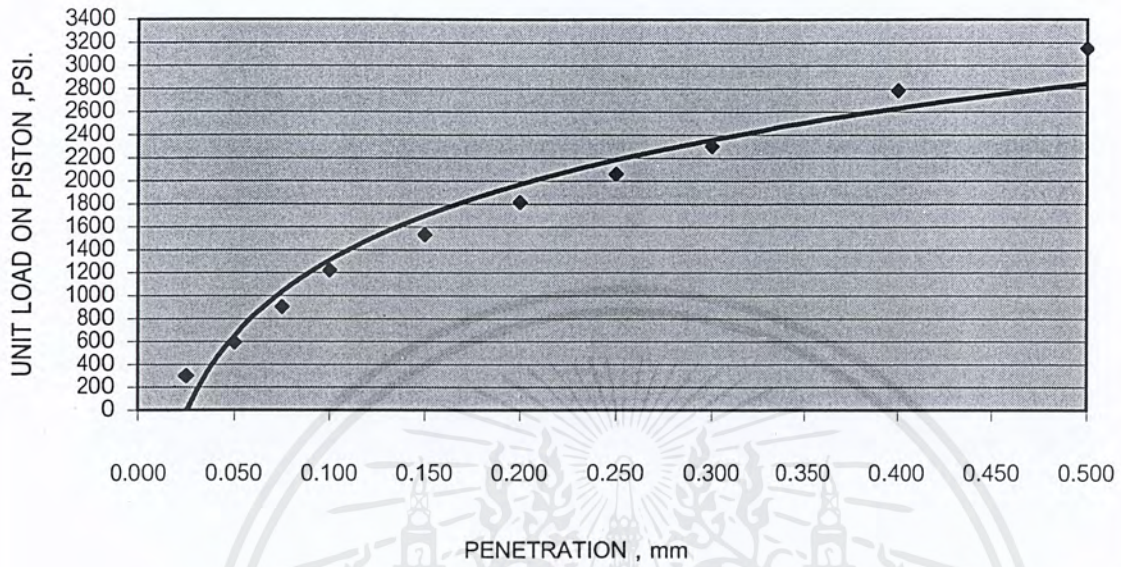


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

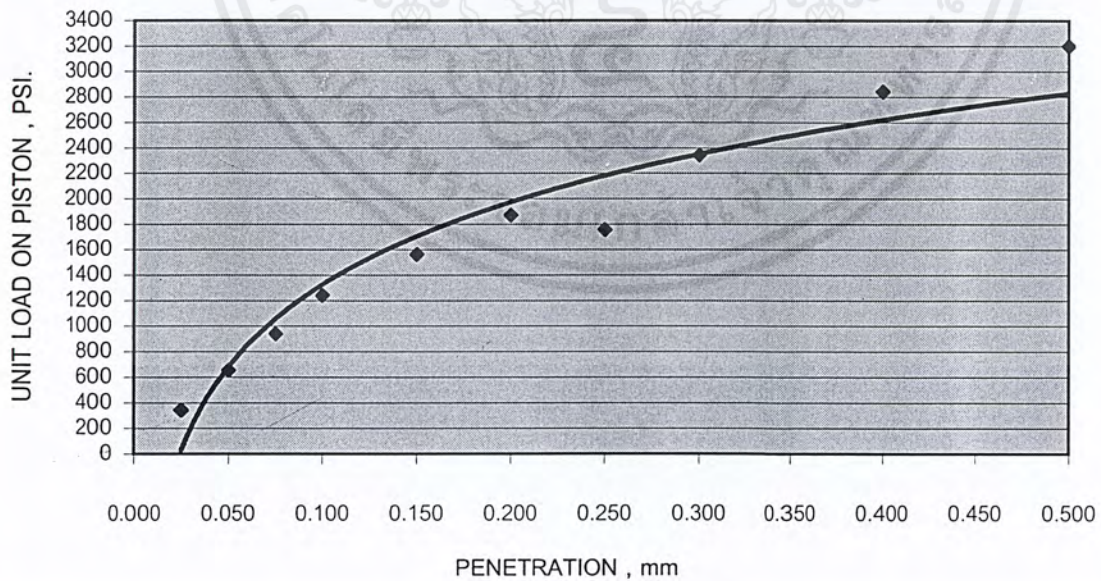
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(80):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(0) CURING 30 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81	cm ³			
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.30	119.96	119.87				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.85	24.98	25.03				
WEIGHT OF WATER	gm	9.70	10.04	10.13				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.45	94.98	94.84				
%WATER CONTENT		10.16	10.57	10.68				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7100.00	7210.00	7200.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5200.00	5310.00	5300.00				
WET DENSITY	gm/cm ³	2.49	2.54	2.54				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.11	2.09	2.09				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	908.16	302.72	1034.88	344.96	813.12	271.04	
0.050	in.	1784.64	594.88	1964.16	654.72	1626.24	542.08	
0.075	in.	2713.92	904.64	2819.52	939.84	1605.12	535.04	
0.100	in.	3674.88	1224.96	3727.68	1242.56	3453.12	1151.04	
0.150	in.	4604.16	1534.72	4688.64	1562.88	4266.24	1422.08	
0.200	in.	5450.3328	1816.7776	5617.92	1872.64	5142.72	1714.24	
0.250	in.	6188.16	2062.72	5269.44	1756.48	5860.8	1953.6	
0.300	in.	6903.8112	2301.2704	7032.96	2344.32	6610.56	2203.52	
0.400	in.	8357.2896	2785.7632	8532.48	2844.16	7993.92	2664.64	
0.500	in.	9447.2928	3149.0976	9599.04	3199.68	9039.36	3013.12	
% C .B .R .			122.5		124.84		115.22	120.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

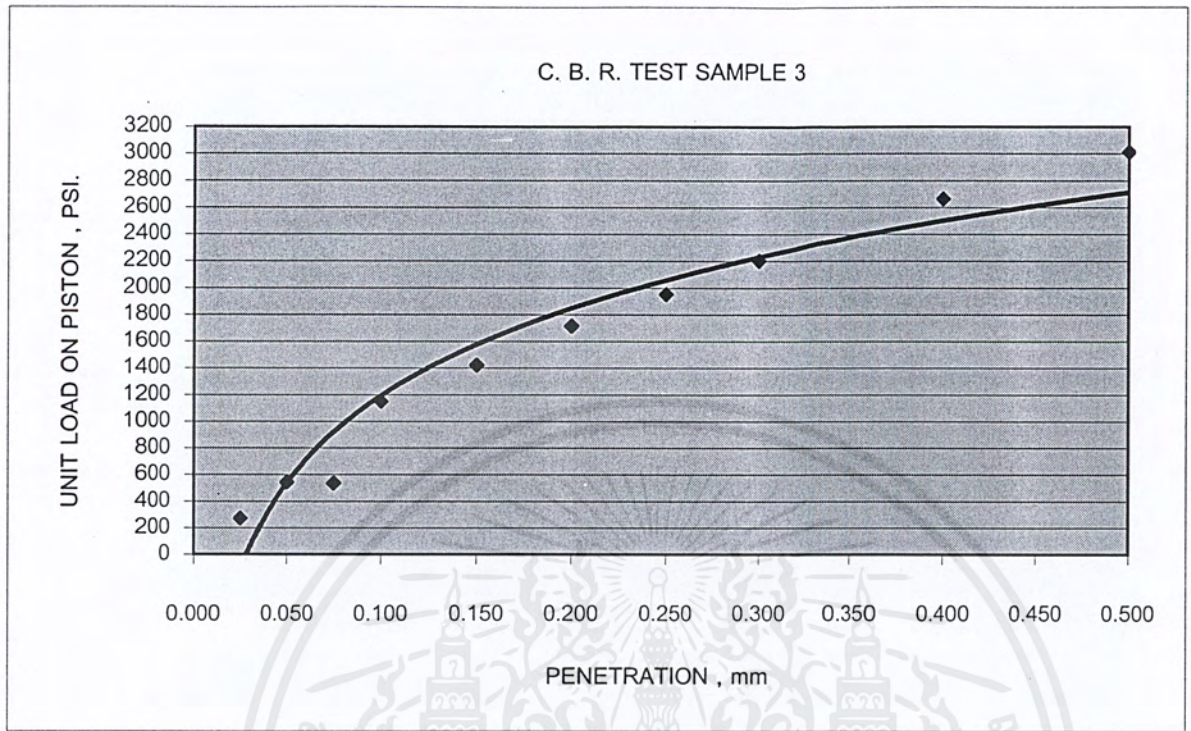
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

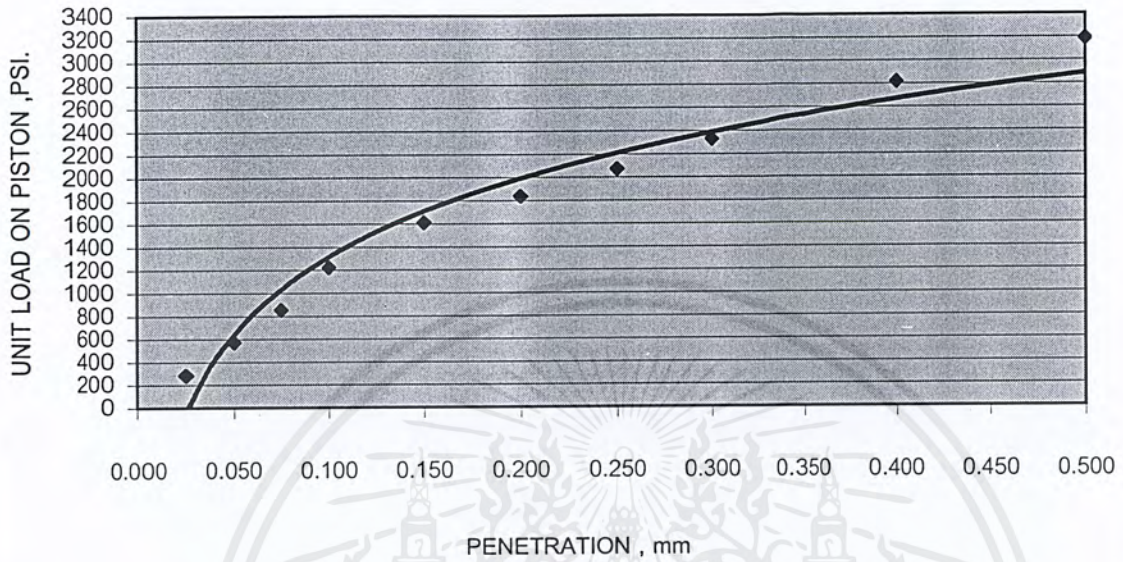


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

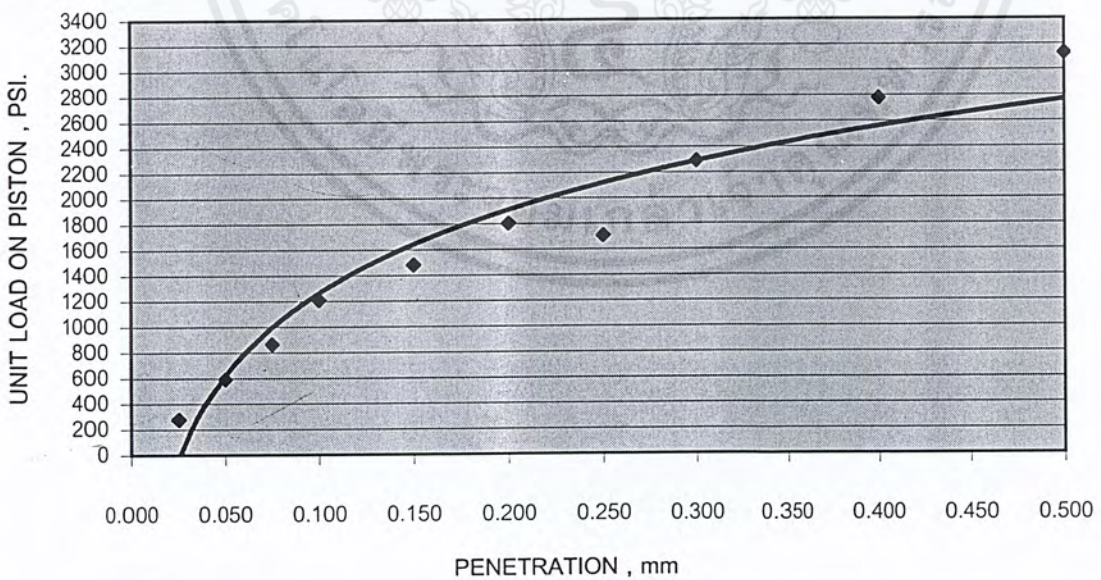
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(76):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(4) CURING 30 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.12	119.89	119.92				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.02	25.00	25.10				
WEIGHT OF WATER	gm	9.88	10.11	10.08				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.10	94.89	94.82				
%WATER CONTENT		10.39	10.65	10.63				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7260.00	7300.00	7320.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5360.00	5400.00	5420.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.57	2.59	2.60				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.10	2.09	2.09				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	855.36	285.12	834.24	278.08	707.52	235.84	
0.050	in.	1721.28	573.76	1774.08	591.36	1520.64	506.88	
0.075	in.	2566.08	855.36	2597.76	865.92	2312.64	770.88	
0.100	in.	3674.88	1224.96	3622.08	1207.36	3410.88	1136.96	
0.150	in.	4836.48	1612.16	4445.76	1481.92	4245.12	1415.04	
0.200	in.	5517.9168	1839.3056	5417.28	1805.76	5121.6	1707.2	
0.250	in.	6219.84	2073.28	5121.6	1707.2	5681.28	1893.76	
0.300	in.	6989.3472	2329.7824	6874.56	2291.52	6504.96	2168.32	
0.400	in.	8460.7776	2820.2592	8331.84	2777.28	7941.12	2647.04	
0.500	in.	9564.3504	3188.1168	9387.84	3129.28	8912.64	2970.88	
% C.B.R.			122.62		120.74		113.81	119.06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

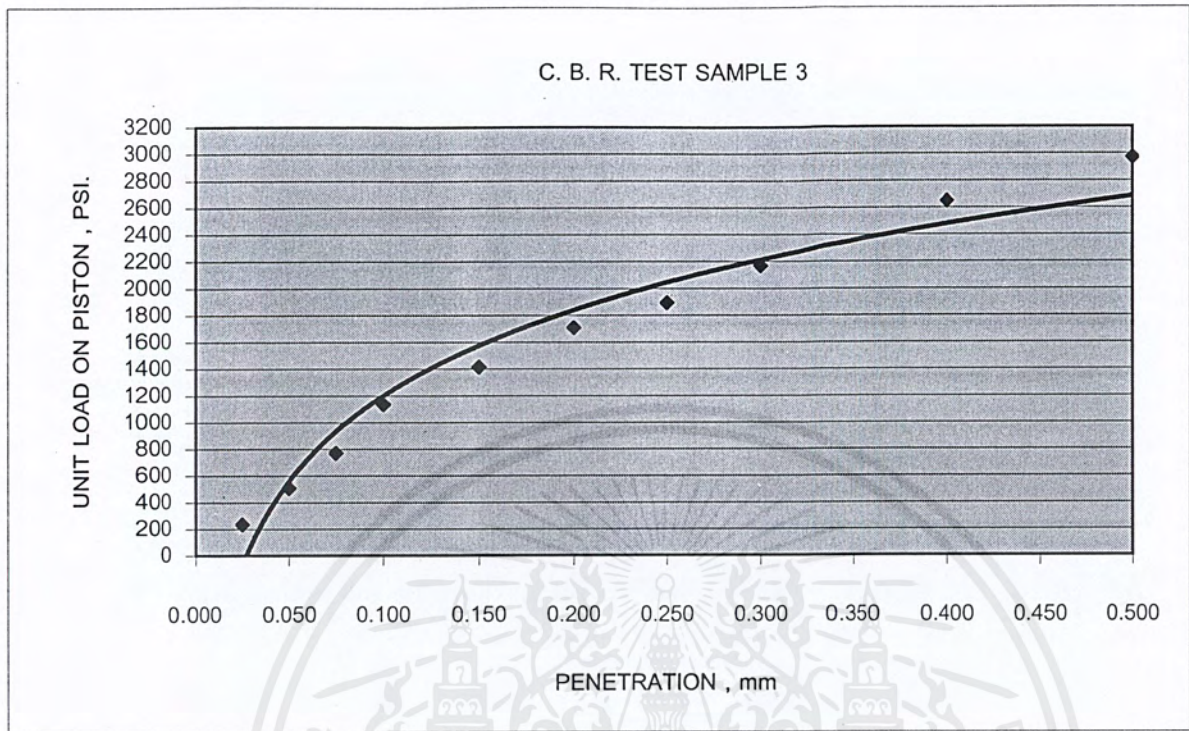
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

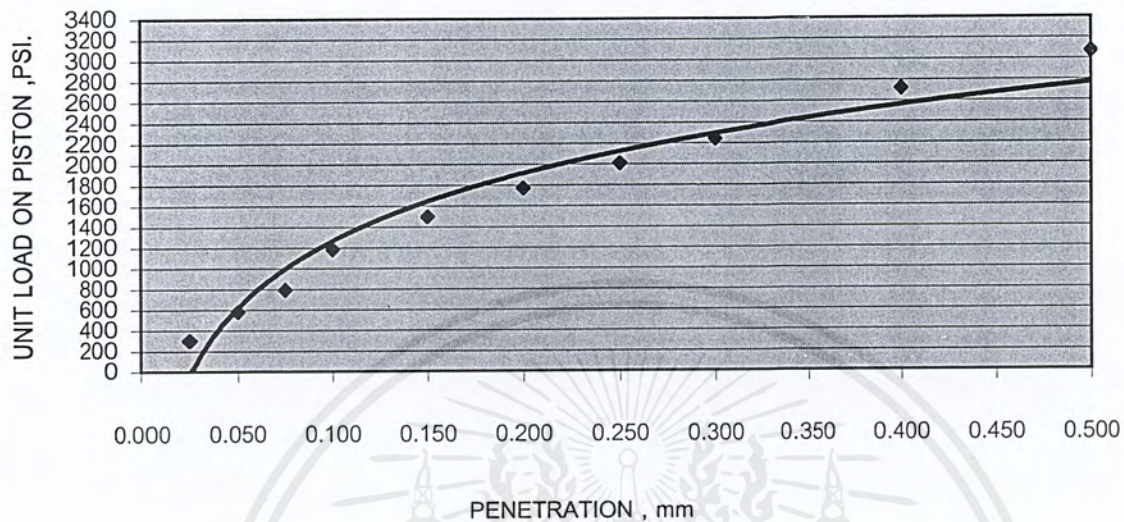


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

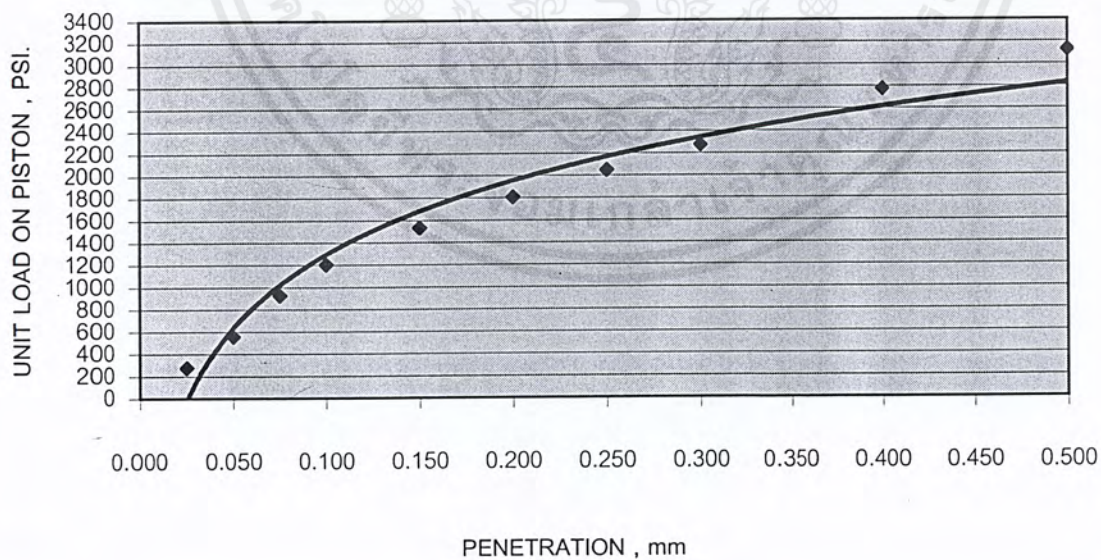
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C . B . R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(72):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(8) CURING 30 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR			MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.45	119.83	120.03				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.02	25.13	25.07				
WEIGHT OF WATER	gm	9.55	10.17	9.97				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.43	94.70	94.96				
%WATER CONTENT		10.01	10.74	10.50				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7100.00	7250.00	7190.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5200.00	5350.00	5290.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.49	2.56	2.53				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.12	2.09	2.10				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	908.16	302.72	834.24	278.08	675.84	225.28	
0.050	in.	1742.4	580.8	1668.48	556.16	1383.36	461.12	
0.075	in.	2376	792	2777.28	925.76	2544.96	848.32	
0.100	in.	3548.16	1182.72	3611.52	1203.84	3442.56	1147.52	
0.150	in.	4498.56	1499.52	4593.6	1531.2	4414.08	1471.36	
0.200	in.	5318.1216	1772.7072	5417.28	1805.76	5142.72	1714.24	
0.250	in.	6029.76	2009.92	6145.92	2048.64	5924.16	1974.72	
0.300	in.	6736.224	2245.408	6821.76	2273.92	6557.76	2185.92	
0.400	in.	8154.432	2718.144	8321.28	2773.76	7983.36	2661.12	
0.500	in.	9218.0352	3072.6784	9377.28	3125.76	9028.8	3009.6	
% C . B . R .			115.27		120.38		114.75	116.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

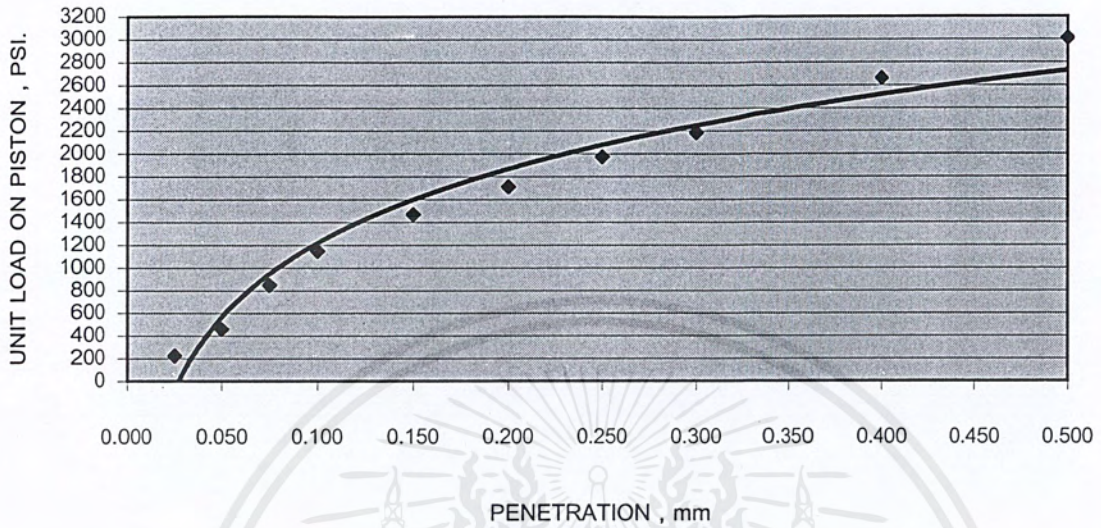


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3.

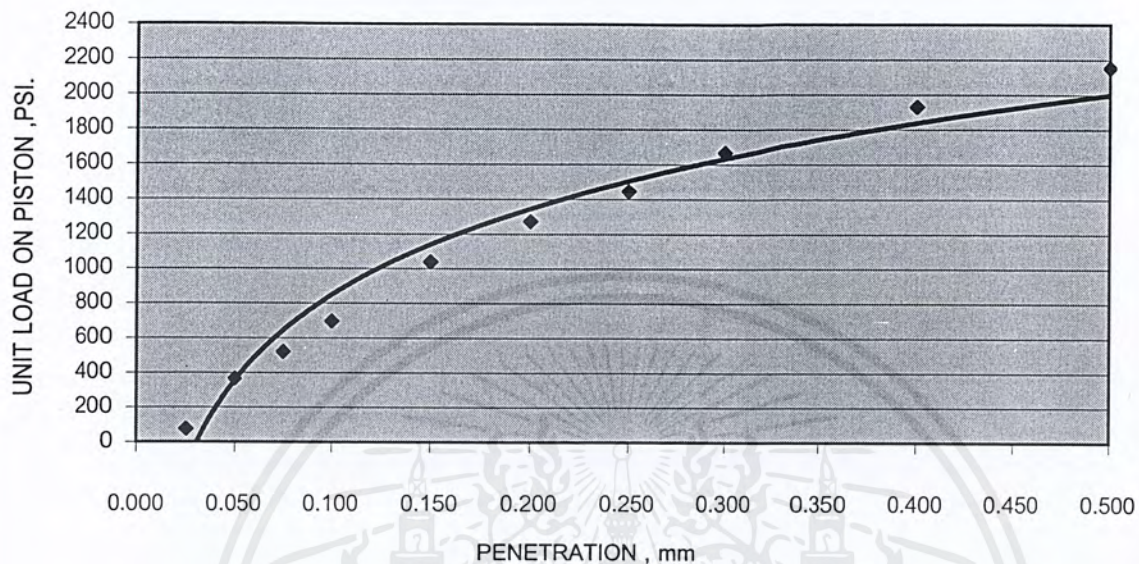


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

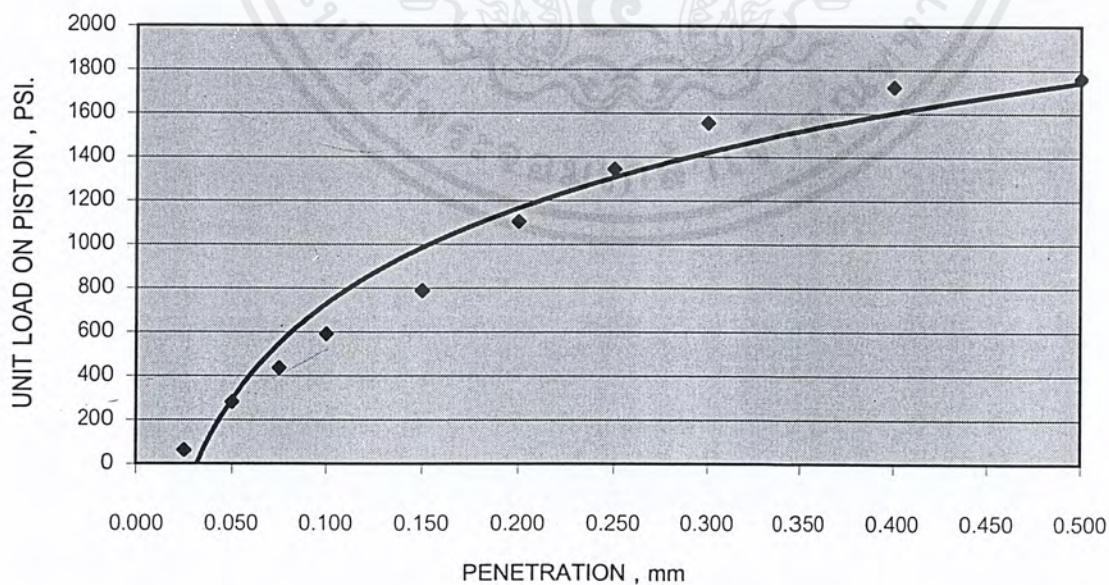
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี					SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(100):ซีเมนต์ลอม(0):ปูนขาว(0)	CURING		50 days	DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์				DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์				DATE			
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81	cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	118.75	119.52	120.50				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.98	25.09	24.84				
WEIGHT OF WATER	gm	11.25	10.48	9.50				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	93.77	94.43	95.66				
%WATER CONTENT		12.00	11.10	9.93				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7400.00	7510.00	7450.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5500.00	5610.00	5550.00				
WET DENSITY	gm/cm ³	2.63	2.69	2.66				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.03	2.07	2.12				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	226.79712	75.59904	190.08	63.36	168.96	56.32	
0.050	in.	1097.9232	365.9744	844.8	281.6	760.32	253.44	
0.075	in.	1563.5136	521.1712	1309.44	436.48	1203.84	401.28	
0.100	in.	2089.824	696.608	1774.08	591.36	1562.88	520.96	
0.150	in.	3119.2128	1039.7376	2365.44	788.48	2154.24	718.08	
0.200	in.	3817.19712	1272.39904	3315.84	1105.28	3168	1056	
0.250	in.	4336.2	1445.4	4033.92	1344.64	3917.76	1305.92	
0.300	in.	5005.34496	1668.44832	4667.52	1555.84	4445.76	1481.92	
0.400	in.	5791.61088	1930.53696	5163.84	1721.28	4910.4	1636.8	
0.500	in.	6462.62496	2154.20832	5280	1760	5142.72	1714.24	
% C.B.R.			84.82		73.68		70.4	76.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

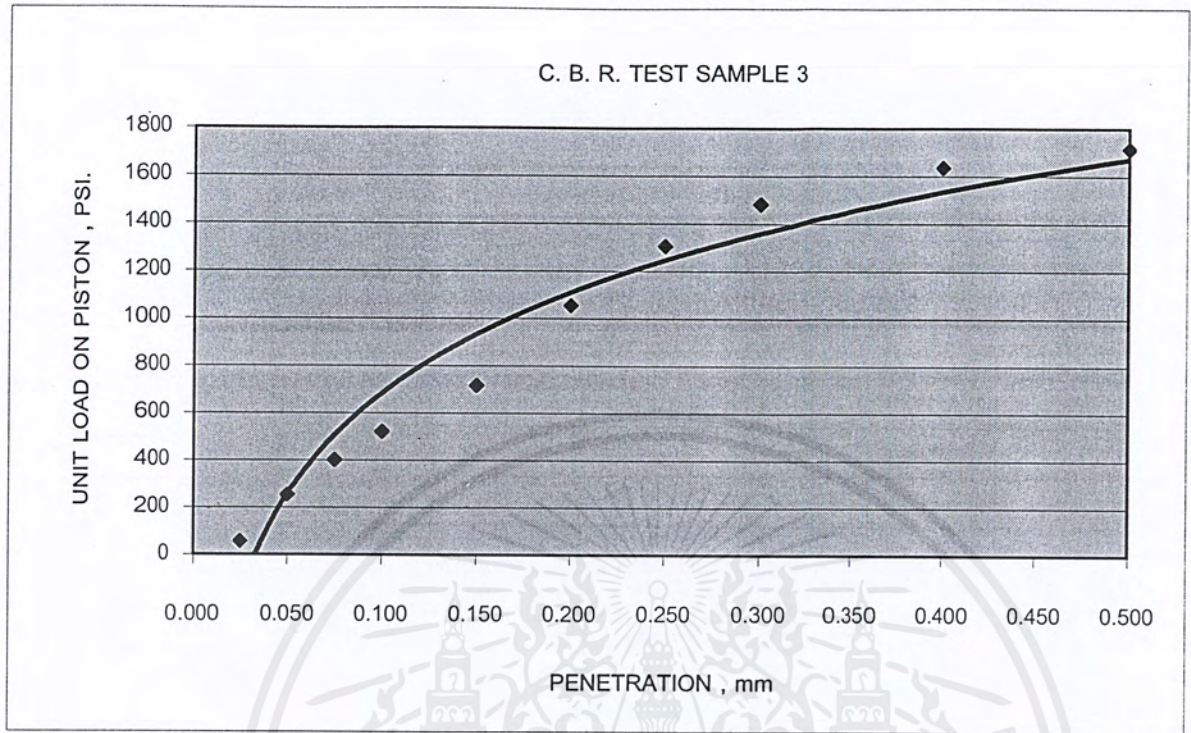
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

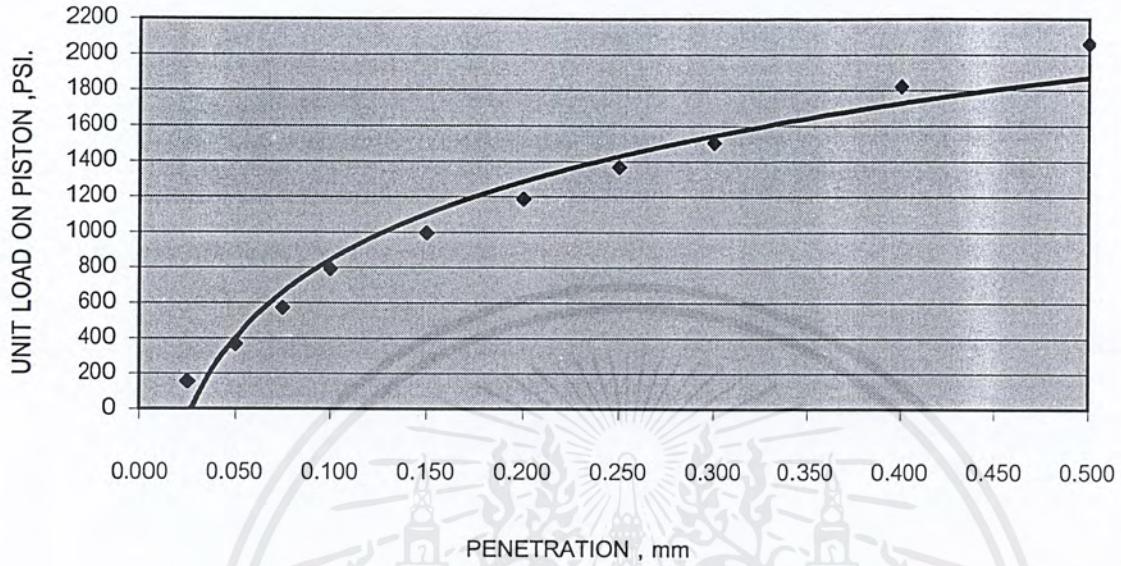


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

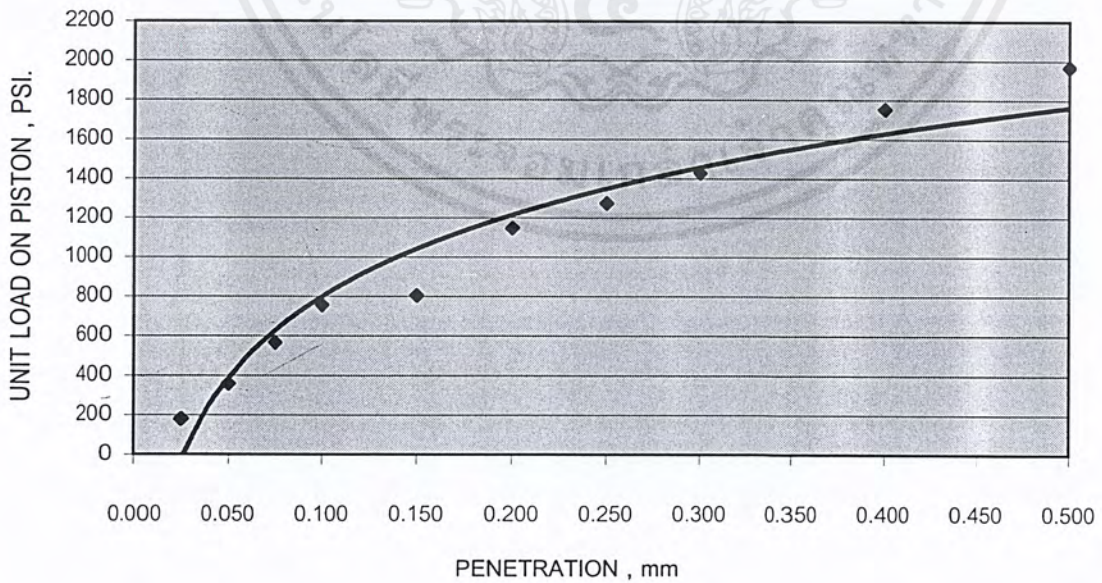
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(96):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(4)	CURING	50 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81		cm ³			
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	121.30	120.85	120.97				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.58	24.83	25.02				
WEIGHT OF WATER	gm	8.70	9.15	9.03				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	96.72	96.02	95.95				
%WATER CONTENT		9.00	9.53	9.41				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7330.00	7540.00	7480.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5430.00	5640.00	5580.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.60	2.70	2.67				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.17	2.14	2.15				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	464.64	154.88	538.56	179.52	612.48	204.16	
0.050	in.	1098.24	366.08	1077.12	359.04	1151.04	383.68	
0.075	in.	1721.28	573.76	1700.16	566.72	1837.44	612.48	
0.100	in.	2376	792	2270.4	756.8	2492.16	830.72	
0.150	in.	2988.48	996.16	2418.24	806.08	3157.44	1052.48	
0.200	in.	3565.2672	1188.4224	3442.56	1147.52	3706.56	1235.52	
0.250	in.	4107.84	1369.28	3822.72	1274.24	4234.56	1411.52	
0.300	in.	4516.0896	1505.3632	4287.36	1429.12	4741.44	1580.48	
0.400	in.	5466.8064	1822.2688	5258.88	1752.96	5586.24	1862.08	
0.500	in.	6179.93376	2059.97792	5903.04	1967.68	6293.76	2097.92	
% C.B.R.		79.23		76.5		83.07		79.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

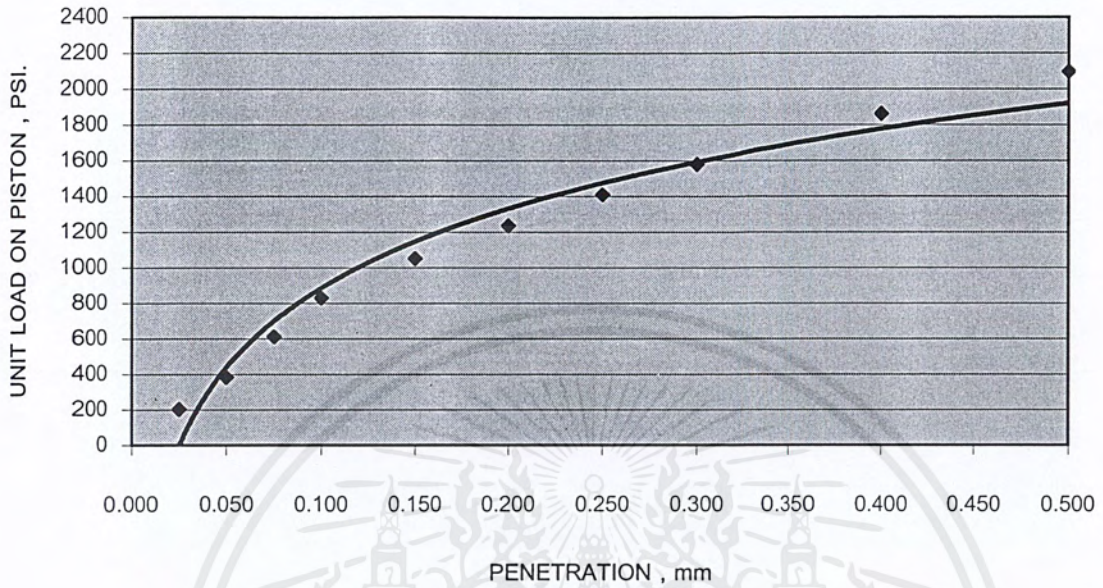


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

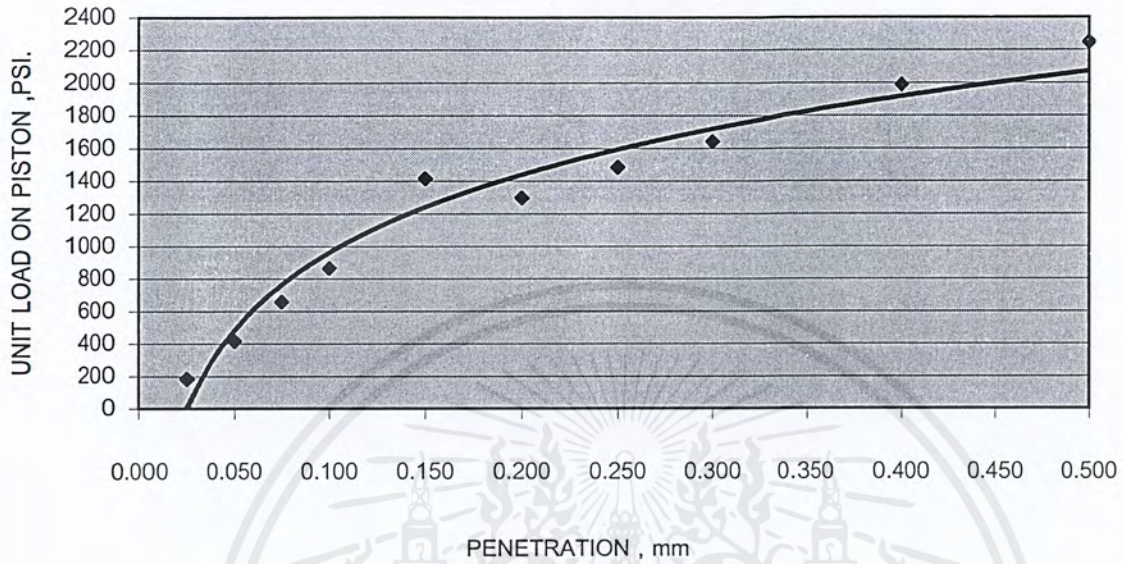


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

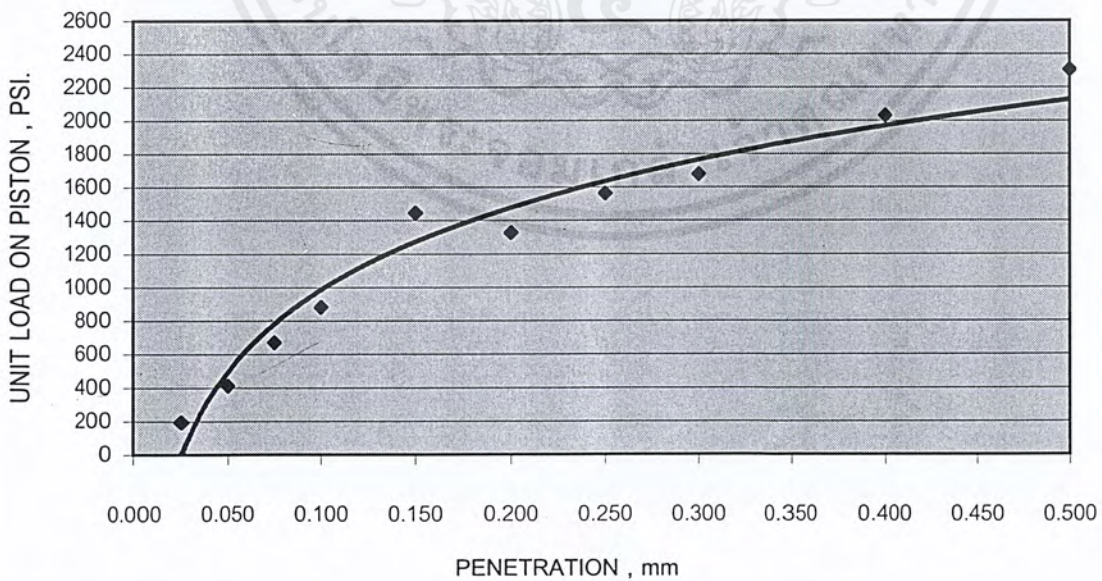
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(92):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(8) CURING 50 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME	3245.81			cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.56	120.47	121.38				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.04	25.10	24.98				
WEIGHT OF WATER	gm	9.44	9.53	8.62				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.52	95.37	96.40				
%WATER CONTENT		9.88	9.99	8.94				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7500.00	7340.00	7460.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5600.00	5440.00	5560.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.68	2.61	2.66				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.13	2.12	2.17				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	549.12	183.04	580.8	193.6	559.68	186.56	
0.050	in.	1246.08	415.36	1235.52	411.84	1235.52	411.84	
0.075	in.	1974.72	658.24	2016.96	672.32	1995.84	665.28	
0.100	in.	2597.76	865.92	2650.56	883.52	2629.44	876.48	
0.150	in.	4245.12	1415.04	4340.16	1446.72	4297.92	1432.64	
0.200	in.	3890.7	1296.9	3981.12	1327.04	3938.88	1312.96	
0.250	in.	4456.32	1485.44	4688.64	1562.88	4572.48	1524.16	
0.300	in.	4928.1408	1642.7136	5037.12	1679.04	4994.88	1664.96	
0.400	in.	5965.6608	1988.5536	6093.12	2031.04	6040.32	2013.44	
0.500	in.	6743.88	2247.96	6916.8	2305.6	6800.64	2266.88	
% C .B .R .			86.59		88.35		87.65	87.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

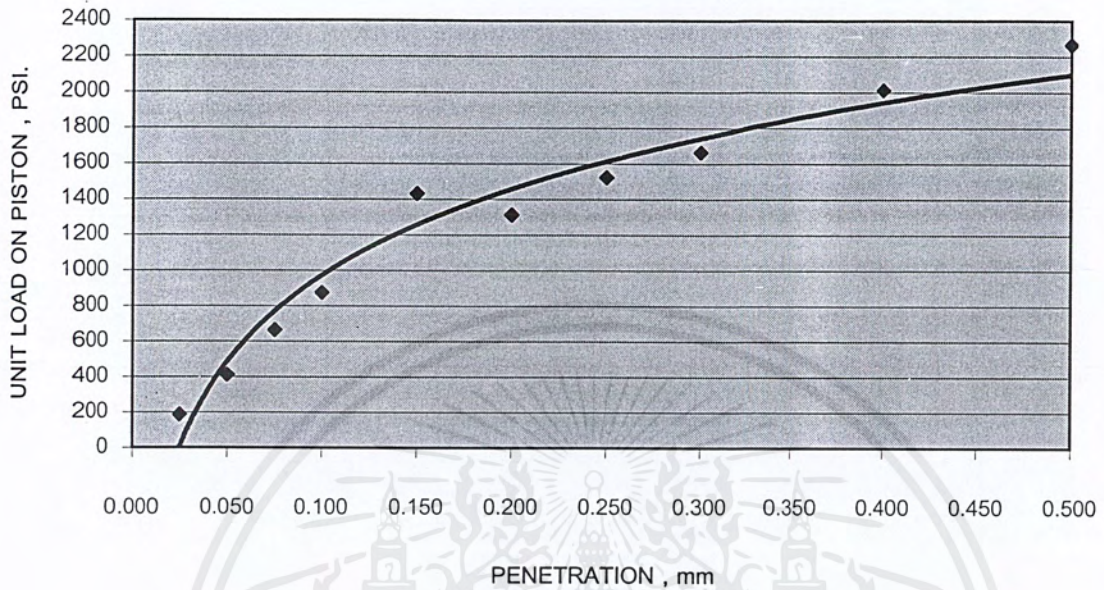


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

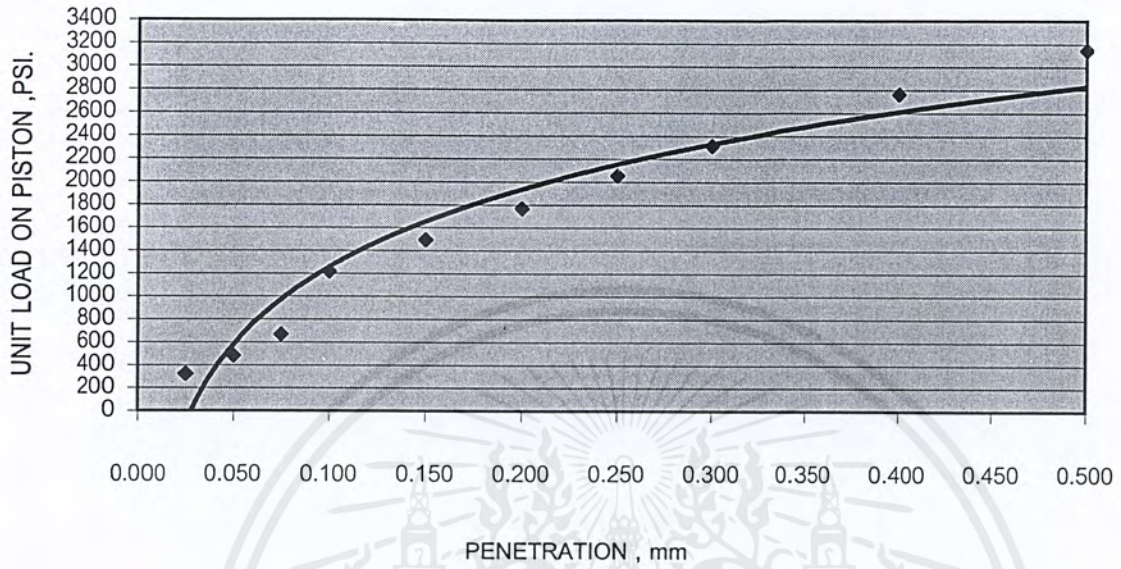


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

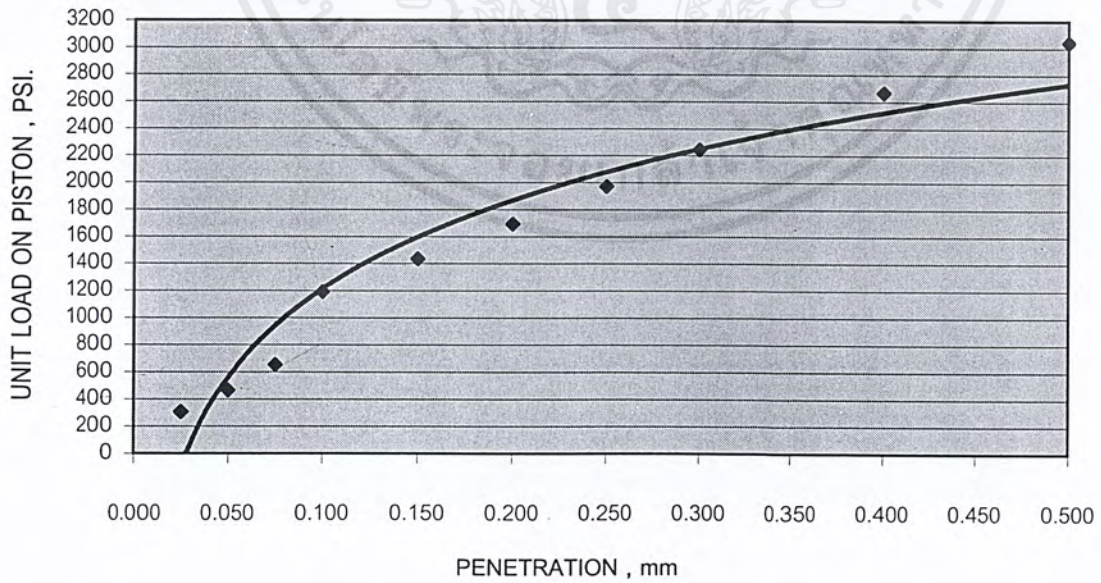
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี					SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(90):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(0)	CURING		50 days		DEPT		
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์				DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์				DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	121.85	122.05	121.89				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.75	24.88	25.03				
WEIGHT OF WATER	gm	8.15	7.95	8.11				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	97.10	97.17	96.86				
%WATER CONTENT		8.39	8.18	8.37				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7150.00	7200.00	7190.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5250.00	5300.00	5290.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.51	2.54	2.53				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.19	2.20	2.20				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	971.52	323.84	918.72	306.24	823.68	274.56	
0.050	in.	1446.72	482.24	1393.92	464.64	1351.68	450.56	
0.075	in.	2006.4	668.8	1964.16	654.72	1858.56	619.52	
0.100	in.	3653.76	1217.92	3579.84	1193.28	3432	1144	
0.150	in.	4488	1496	4308.48	1436.16	4192.32	1397.44	
0.200	in.	5301.12	1767.04	5079.36	1693.12	4963.2	1654.4	
0.250	in.	6167.04	2055.68	5913.6	1971.2	5765.76	1921.92	
0.300	in.	6948.48	2316.16	6737.28	2245.76	6610.56	2203.52	
0.400	in.	8289.6	2763.2	8004.48	2668.16	7877.76	2625.92	
0.500	in.	9440.64	3146.88	9123.84	3041.28	8997.12	2999.04	
% C.B.R.			121.79		119.33		114.4	118.507

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

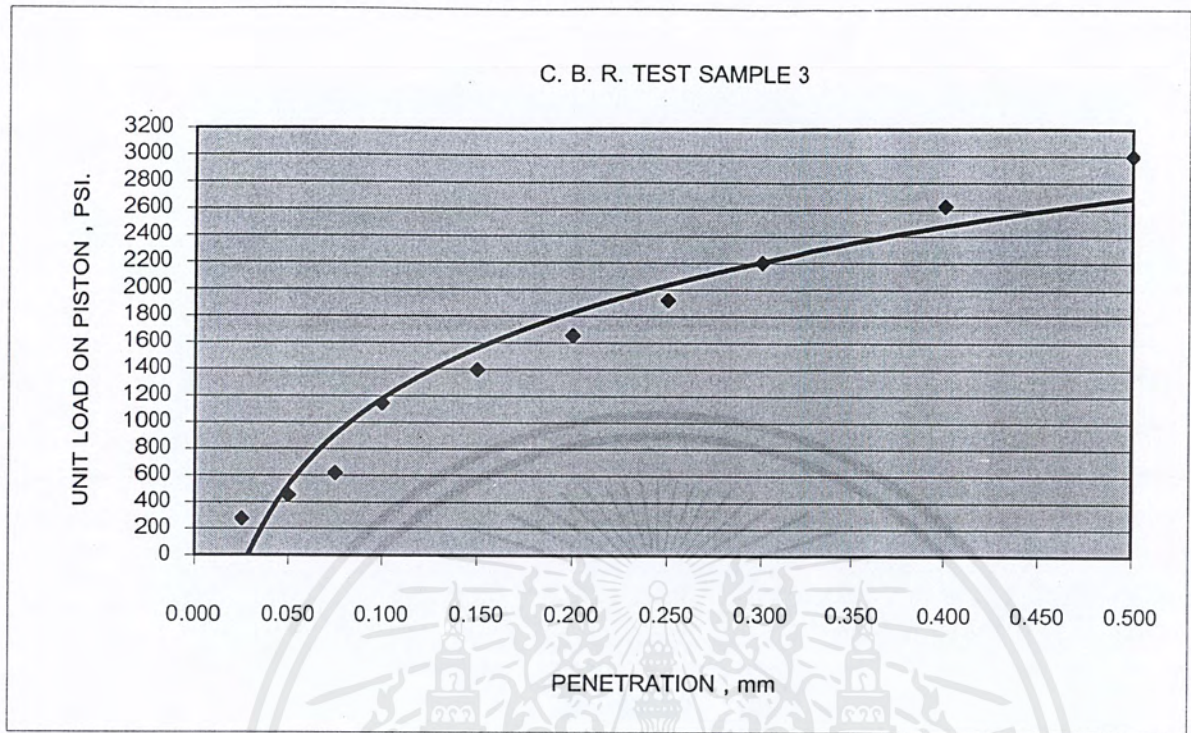
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

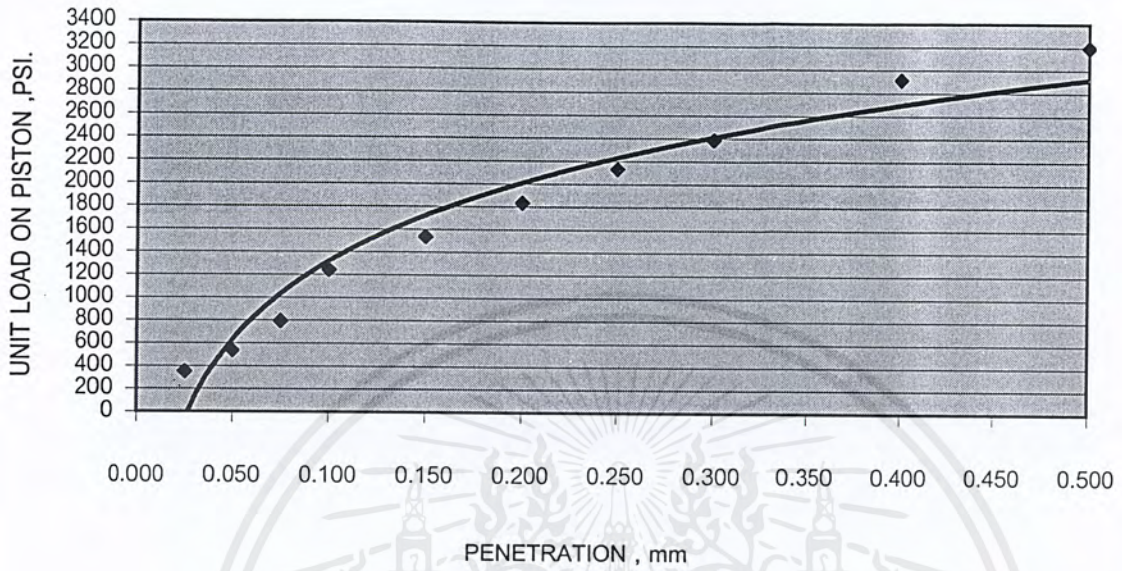


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

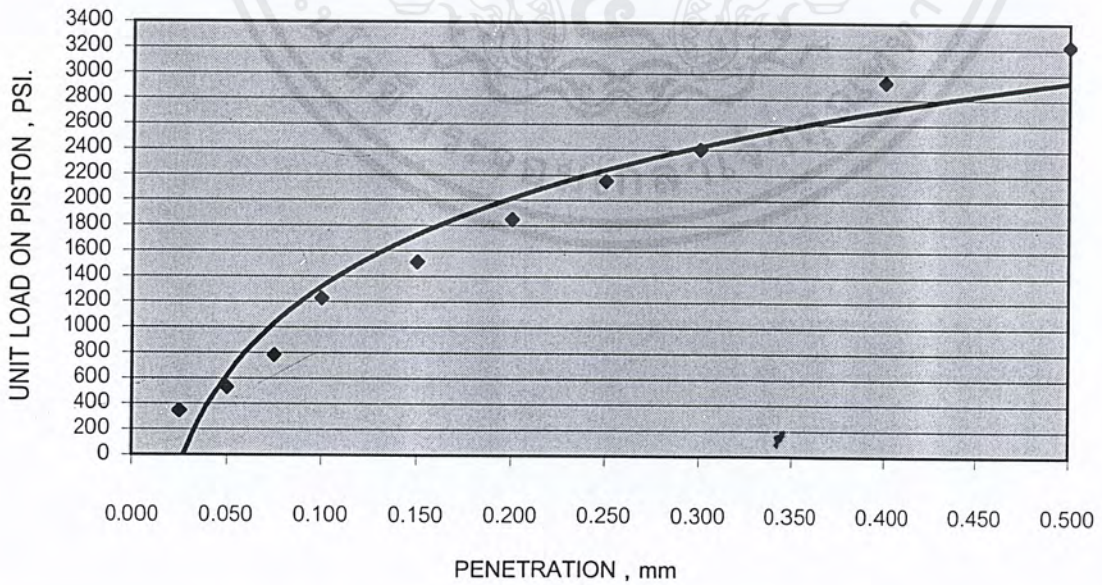
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER ภาคภูมิ , มุนินทร์ , บุทธพงศ์		JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(86):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(4) CURING 50 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , บุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , บุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	121.45	120.86	122.03				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.86	25.13	25.11				
WEIGHT OF WATER	gm	8.55	9.14	7.97				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	96.59	95.73	96.92				
%WATER CONTENT		8.85	9.55	8.22				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7500.00	7560.00	7380.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5600.00	5660.00	5480.00				
WET DENSITY	gm/cm ³	2.68	2.71	2.62				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.17	2.14	2.20				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	1056	352	1034.88	344.96	1087.68	362.56	
0.050	in.	1605.12	535.04	1584	528	1689.6	563.2	
0.075	in.	2386.56	795.52	2344.32	781.44	2471.04	823.68	
0.100	in.	3727.68	1242.56	3685.44	1228.48	3696	1232	
0.150	in.	4604.16	1534.72	4540.8	1513.6	4572.48	1524.16	
0.200	in.	5505.6672	1835.2224	5554.56	1851.52	5522.88	1840.96	
0.250	in.	6399.36	2133.12	6462.72	2154.24	6420.48	2140.16	
0.300	in.	7160.90496	2386.96832	7212.48	2404.16	7180.8	2393.6	
0.400	in.	8738.8224	2912.9408	8807.04	2935.68	8764.8	2921.6	
0.500	in.	9582.672	3194.224	9662.4	3220.8	9609.6	3203.2	
% C.B.R.			124.26		123.43		123.2	123.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

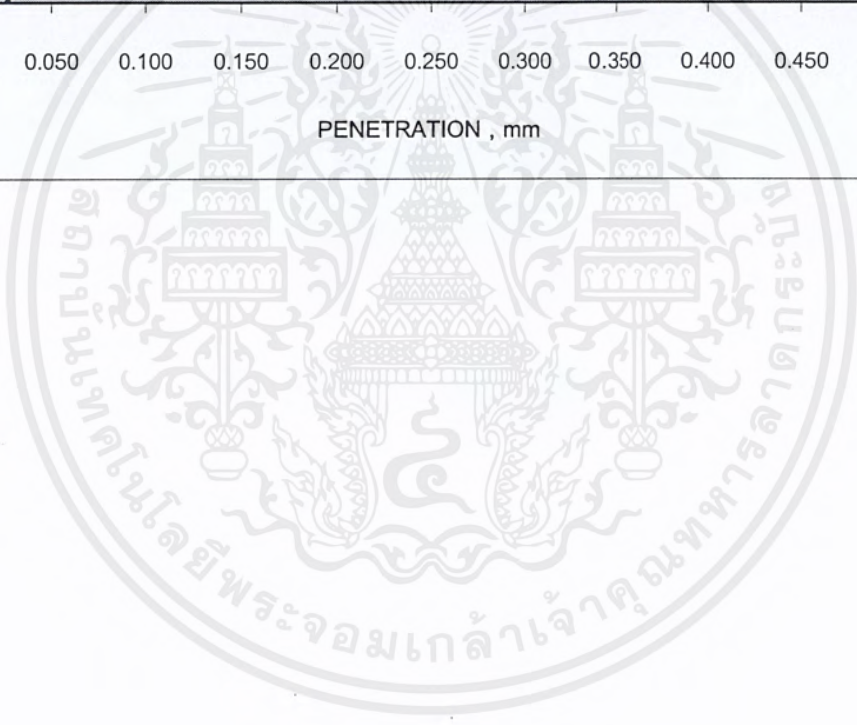
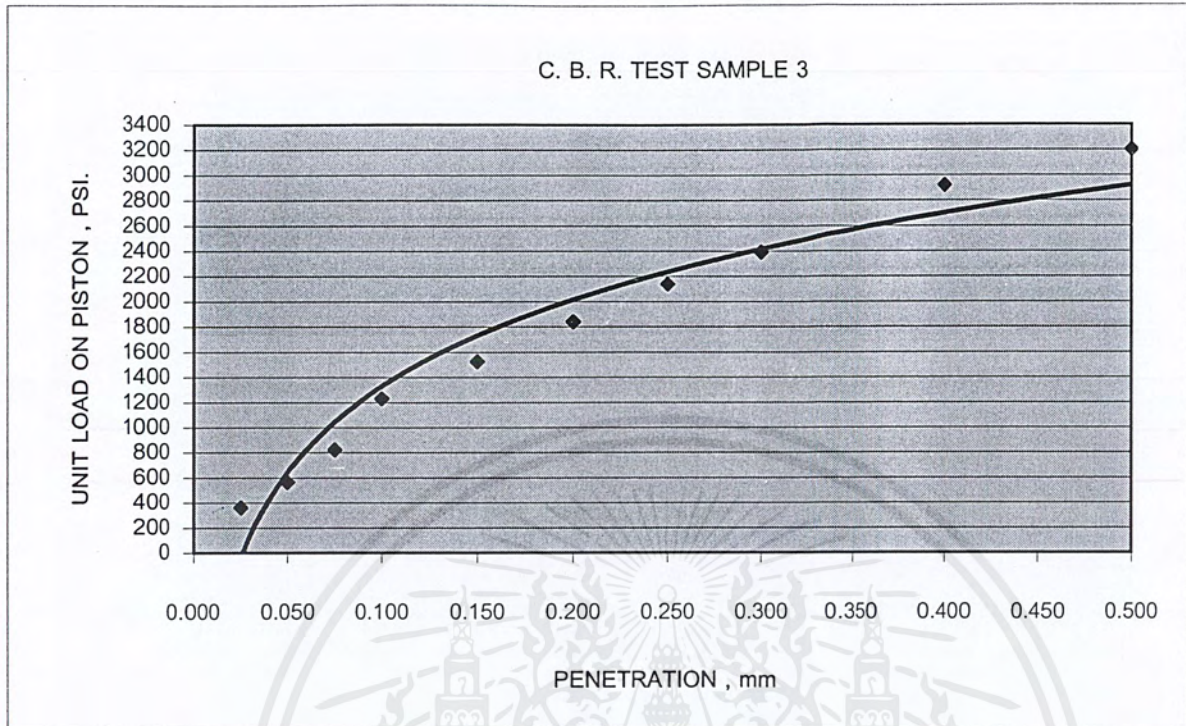
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

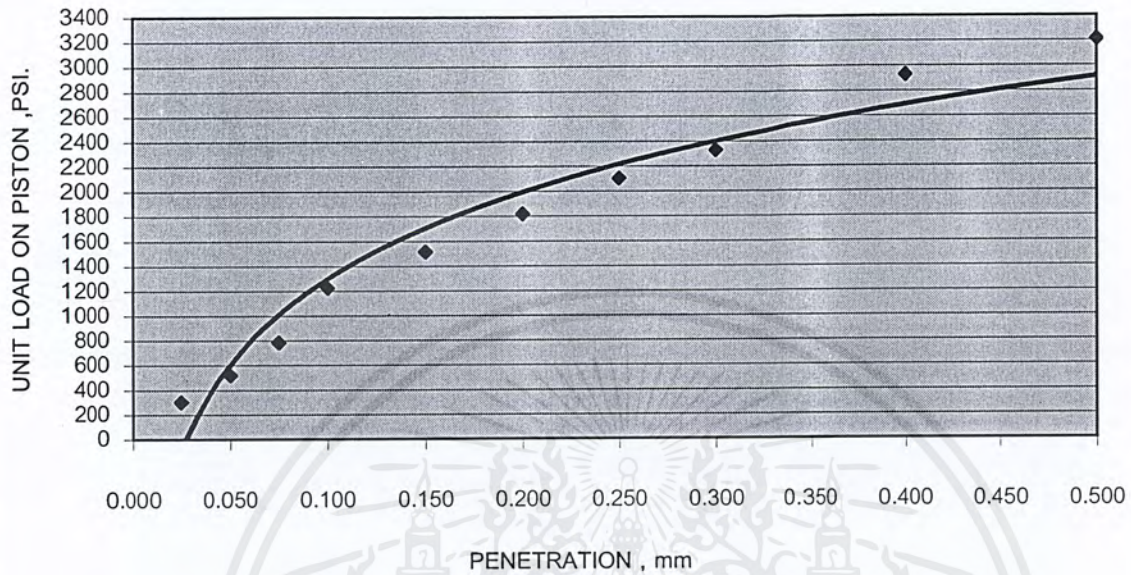


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

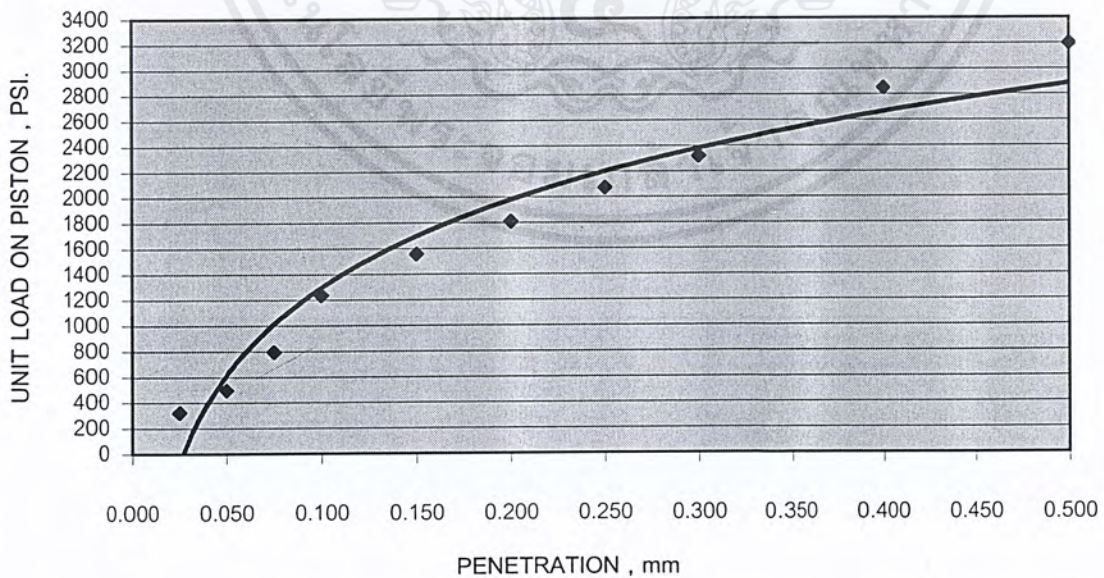
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C . B . R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(82):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(8) CURING 50 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	122.56	121.47	120.98				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.85	24.91	25.03				
WEIGHT OF WATER	gm	7.44	8.53	9.02				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	97.71	96.56	95.95				
%WATER CONTENT		7.61	8.83	9.40				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7230.00	7320.00	7300.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5330.00	5420.00	5400.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.55	2.60	2.59				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.23	2.17	2.15				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	908.16	302.72	971.52	323.84	939.84	313.28	
0.050	in.	1562.88	520.96	1488.96	496.32	1531.2	510.4	
0.075	in.	2354.88	784.96	2386.56	795.52	2365.44	788.48	
0.100	in.	3674.88	1224.96	3706.56	1235.52	3178.56	1059.52	
0.150	in.	4551.36	1517.12	4667.52	1555.84	4688.64	1562.88	
0.200	in.	5461.2096	1820.4032	5427.84	1809.28	5470.08	1823.36	
0.250	in.	6314.88	2104.96	6219.84	2073.28	6346.56	2115.52	
0.300	in.	6985.8624	2328.6208	6959.04	2319.68	7001.28	2333.76	
0.400	in.	8784.71616	2928.23872	8553.6	2851.2	8616.96	2872.32	
0.500	in.	9631.3536	3210.4512	9599.04	3199.68	9725.76	3241.92	
% C . B . R .			122.5		123.55		121.56	122.54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

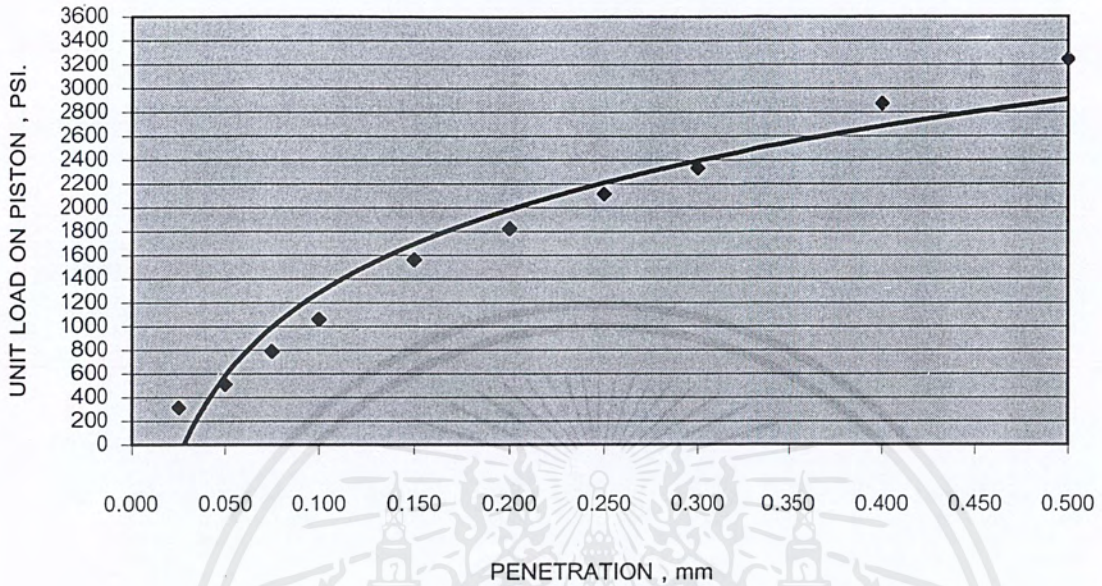


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

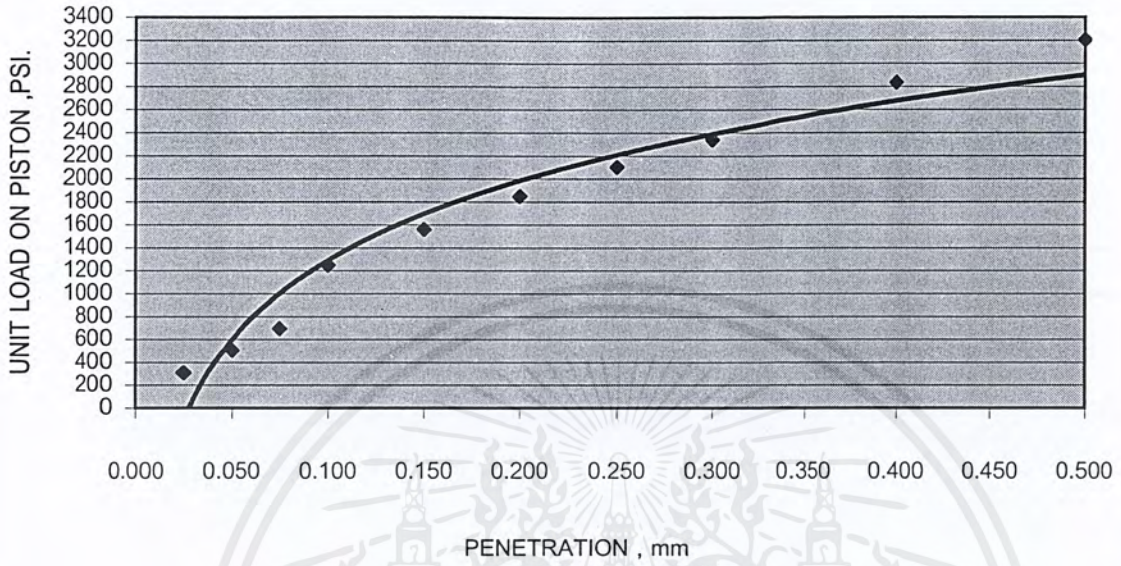


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

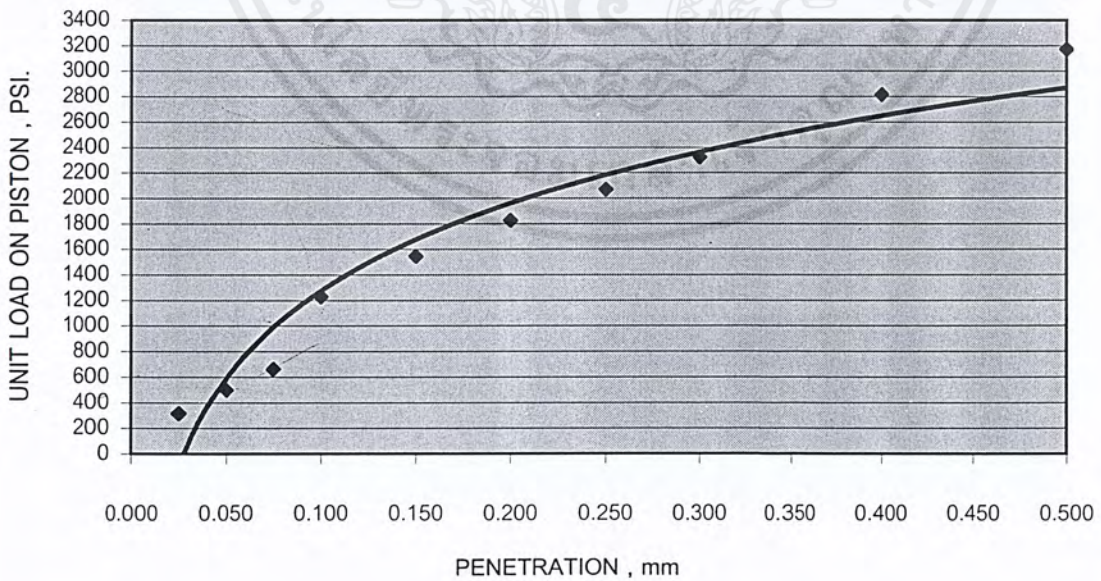
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION	ดิน(85):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(0) CURING 50 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	121.50	122.00	122.03				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.00	25.03	24.99				
WEIGHT OF WATER	gm	8.50	8.00	7.97				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	96.50	96.97	97.04				
%WATER CONTENT		8.81	8.25	8.21				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7280.00	7440.00	7360.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5380.00	5540.00	5460.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.58	2.65	2.61				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.17	2.20	2.20				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	929.28	309.76	950.4	316.8	939.84	313.28	
0.050	in.	1520.64	506.88	1499.52	499.84	1478.4	492.8	
0.075	in.	2090.88	696.96	1985.28	661.76	2027.52	675.84	
0.100	in.	3748.8	1249.6	3685.44	1228.48	3717.12	1239.04	
0.150	in.	4688.64	1562.88	4635.84	1545.28	4688.64	1562.88	
0.200	in.	5545.3728	1848.4576	5480.64	1826.88	5554.56	1851.52	
0.250	in.	6314.88	2104.96	6209.28	2069.76	6198.72	2066.24	
0.300	in.	7024.512	2341.504	6969.6	2323.2	6990.72	2330.24	
0.400	in.	8502.912	2834.304	8448	2816	8479.68	2826.56	
0.500	in.	9611.9232	3203.9744	9514.56	3171.52	9556.8	3185.6	
% C.B.R.			124.96		122.85		123.9	123.90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

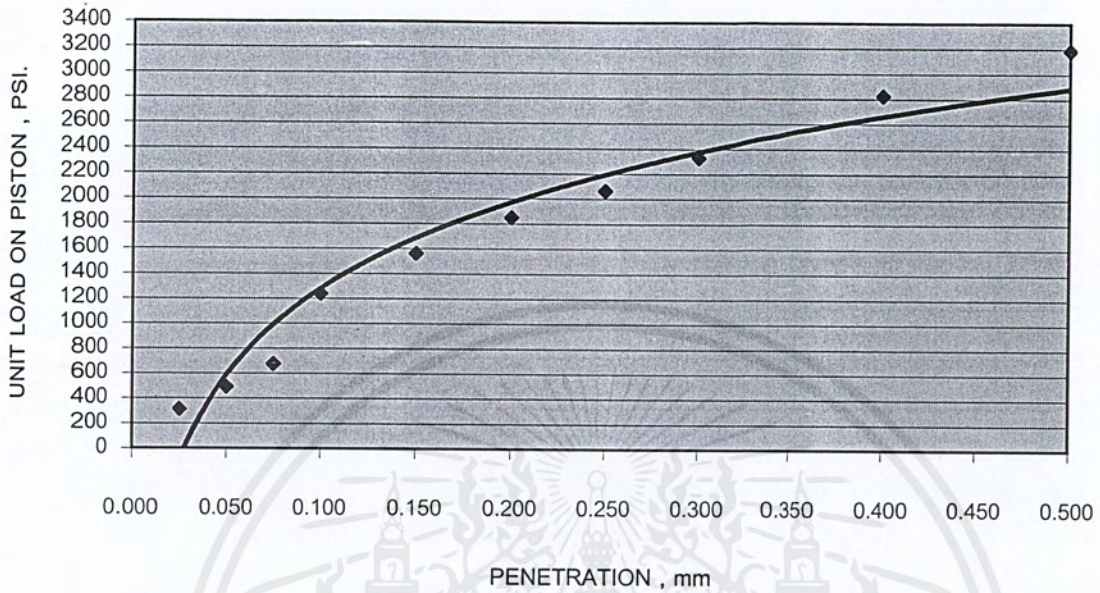


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

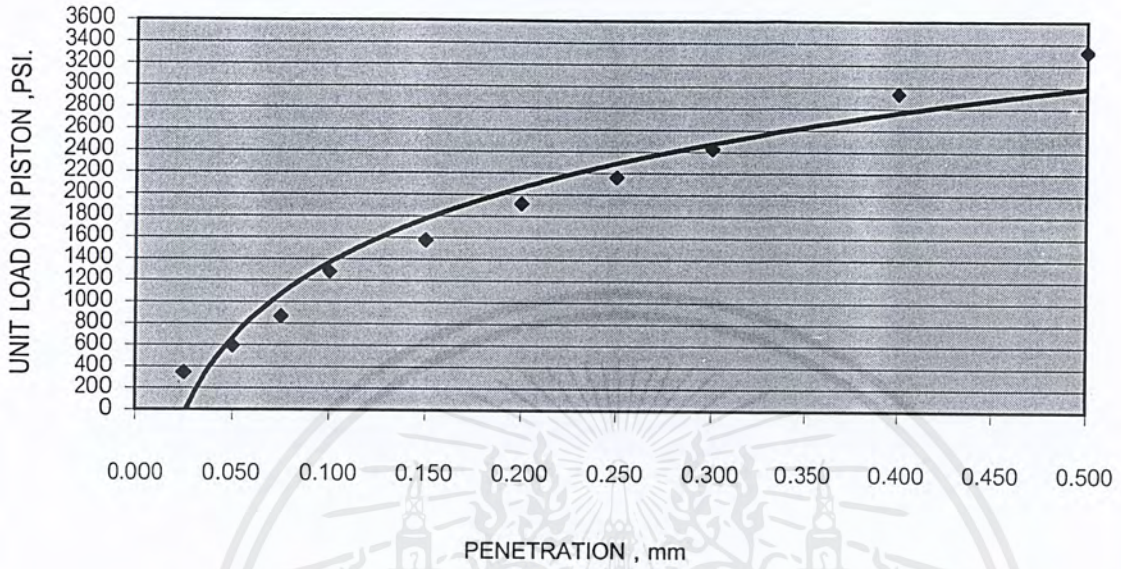


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

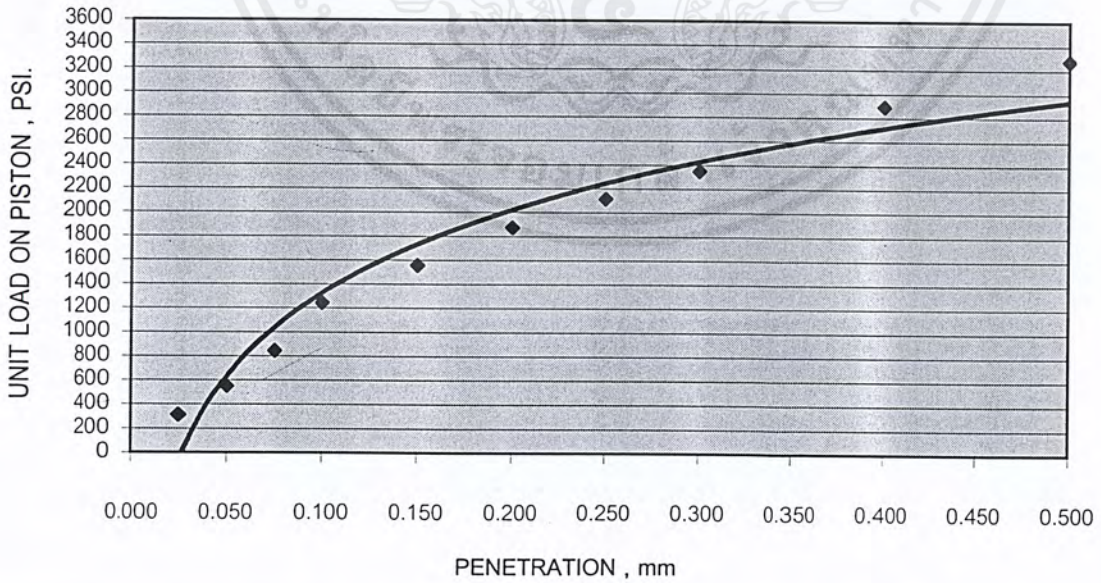
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(81):ซีดีลอบ(15):ปูนขาว(4) CURING 50 days			DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	122.50	121.45	122.05				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.96	25.03	25.11				
WEIGHT OF WATER	gm	7.50	8.55	7.95				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	97.54	96.42	96.94				
%WATER CONTENT		7.69	8.87	8.20				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7300.00	7380.00	7350.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5400.00	5480.00	5450.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.59	2.62	2.61				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.23	2.17	2.20				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	1034.88	344.96	939.84	313.28	908.16	302.72	
0.050	in.	1784.64	594.88	1657.92	552.64	1626.24	542.08	
0.075	in.	2597.76	865.92	2534.4	844.8	2492.16	830.72	
0.100	in.	3854.4	1284.8	3727.68	1242.56	3685.44	1228.48	
0.150	in.	4730.88	1576.96	4667.52	1555.84	4572.48	1524.16	
0.200	in.	5749.6032	1916.5344	5617.92	1872.64	5406.72	1802.24	
0.250	in.	6483.84	2161.28	6346.56	2115.52	6219.84	2073.28	
0.300	in.	7282.8096	2427.6032	7043.52	2347.84	6874.56	2291.52	
0.400	in.	8816.1216	2938.7072	8680.32	2893.44	8638.08	2879.36	
0.500	in.	9966	3322	9831.36	3277.12	9630.72	3210.24	
% C .B .R .			128.48		124.82		122.85	125.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

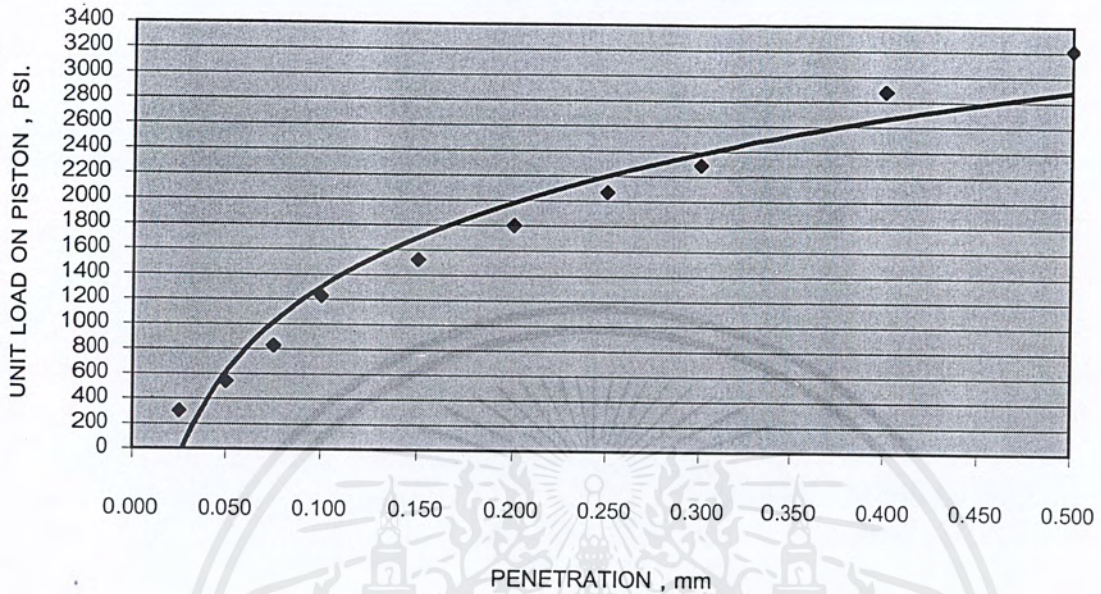


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

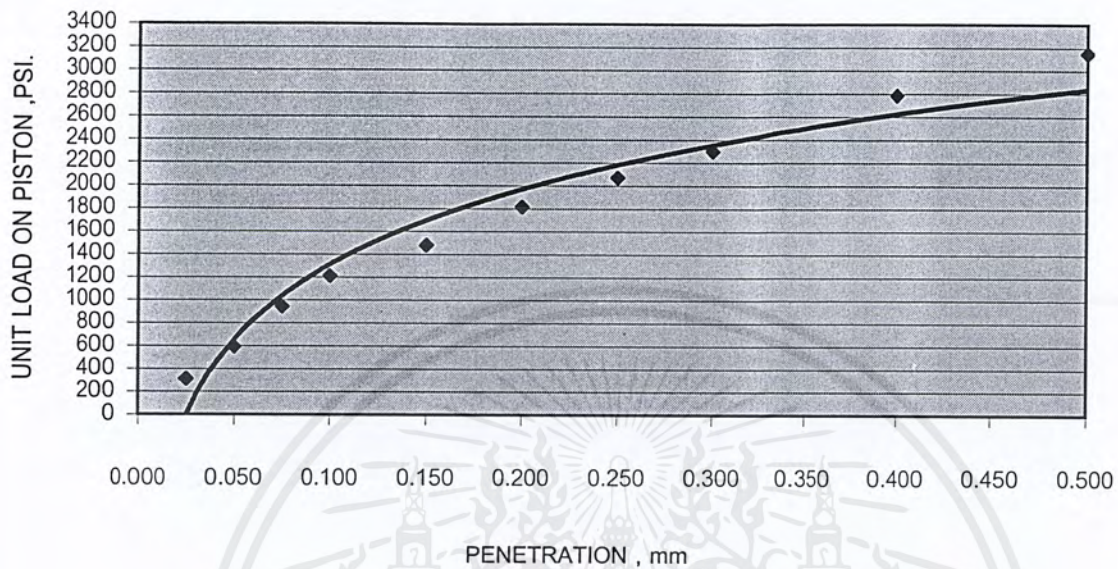


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

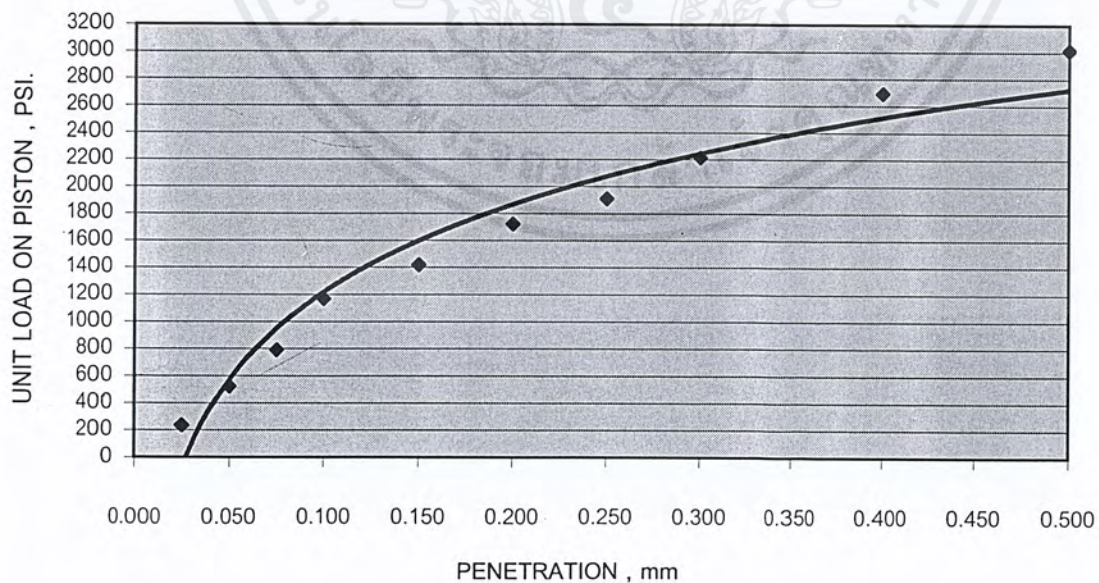
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี					SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(77):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(8)	CURING		50 days	DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์				DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์				DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.00	118.76	119.54				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.85	24.96	25.07				
WEIGHT OF WATER	gm	10.00	11.24	10.46				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.15	93.80	94.47				
%WATER CONTENT		10.51	11.98	11.07				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm	7280.00	7440.00	7350.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm	5380.00	5540.00	5450.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.58	2.65	2.61				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.10	2.03	2.07				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	939.84	313.28	707.52	235.84	918.72	306.24	
0.050	in.	1784.64	594.88	1562.88	520.96	1605.12	535.04	
0.075	in.	2840.64	946.88	2376	792	2418.24	806.08	
0.100	in.	3643.2	1214.4	3505.92	1168.64	3579.84	1193.28	
0.150	in.	4445.76	1481.92	4255.68	1418.56	4762.56	1587.52	
0.200	in.	5450.4384	1816.8128	5163.84	1721.28	5396.16	1798.72	
0.250	in.	6219.84	2073.28	5734.08	1911.36	6093.12	2031.04	
0.300	in.	6903.8112	2301.2704	6642.24	2214.08	6874.56	2291.52	
0.400	in.	8357.184	2785.728	8078.4	2692.8	8331.84	2777.28	
0.500	in.	9447.2928	3149.0976	9039.36	3013.12	9472.32	3157.44	
.% C .B .R .		121.44		125.54		114.75		120.58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 1.

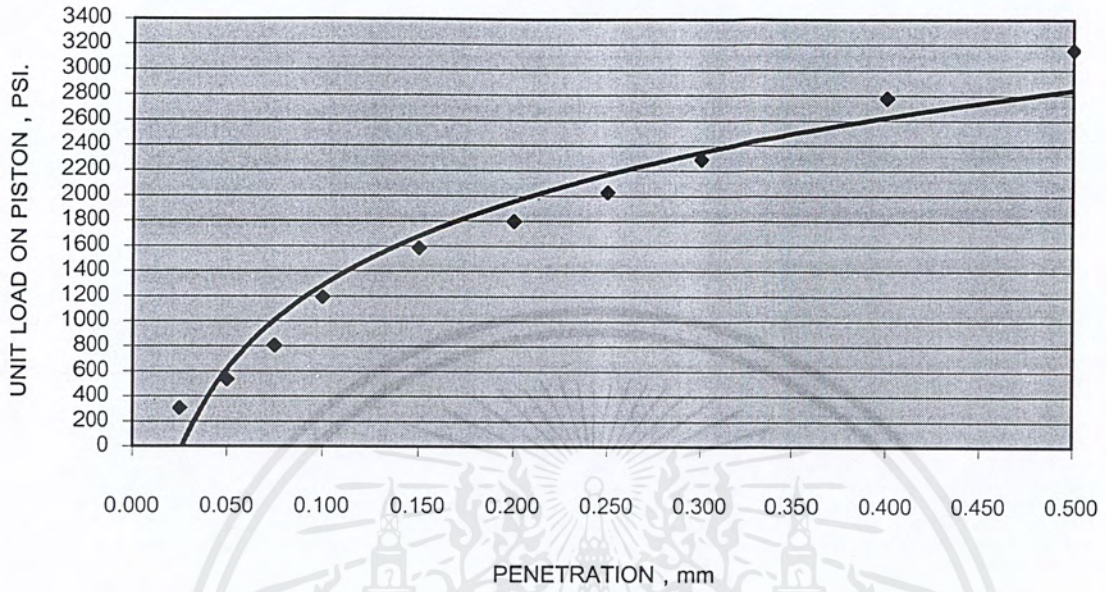


C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C. B. R. TEST SAMPLE 3

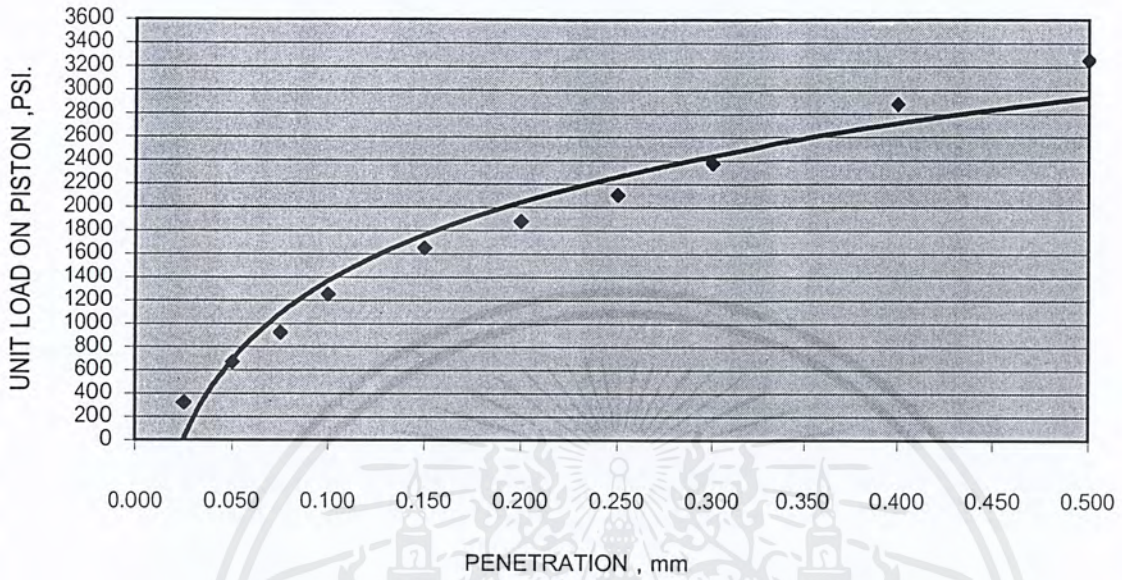


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

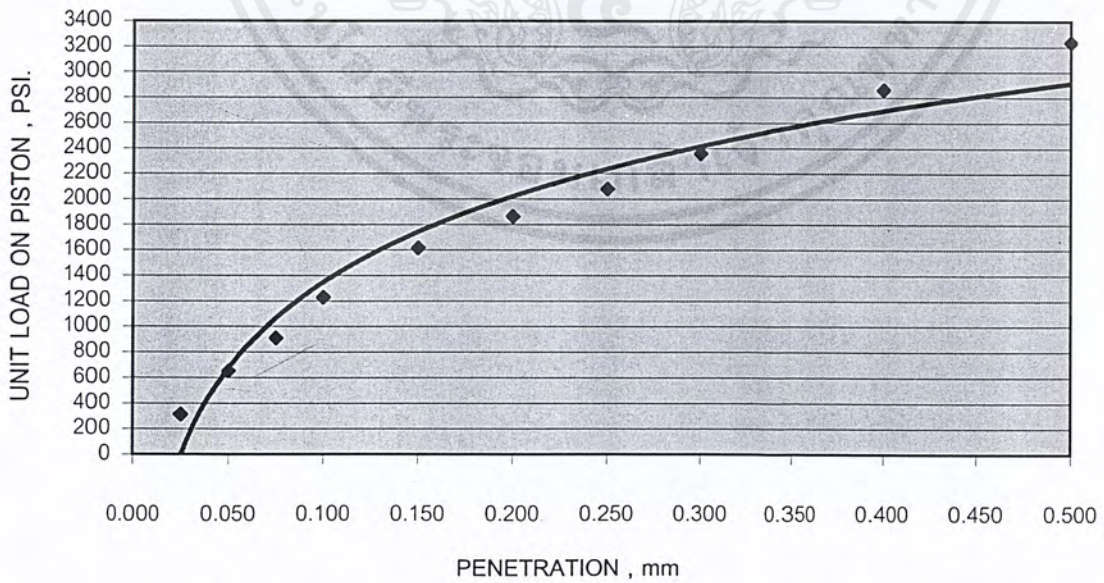
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER			ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์	JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี					SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(80):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(0) CURING 50 days					DEPT		
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์					DATE		
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์					DATE		
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME			3245.81	cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	120.00	120.12	120.09				
WEIGHT OF OF CAN	gm	24.87	24.95	25.03				
WEIGHT OF WATER	gm	10.00	9.88	9.91				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	95.13	95.17	95.06				
%WATER CONTENT		10.51	10.38	10.42				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7180.00	7150.00	7200.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5280.00	5250.00	5300.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.53	2.51	2.54				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.10	2.10	2.10				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	971.52	323.84	939.84	313.28	1077.12	359.04	
0.050	in.	2016.96	672.32	1953.6	651.2	2112	704	
0.075	in.	2777.28	925.76	2735.04	911.68	2935.68	978.56	
0.100	in.	3759.36	1253.12	3685.44	1228.48	3886.08	1295.36	
0.150	in.	4952.64	1650.88	4847.04	1615.68	4973.76	1657.92	
0.200	in.	5636.1888	1878.7296	5596.8	1865.6	5839.68	1946.56	
0.250	in.	6325.44	2108.48	6240.96	2080.32	6462.72	2154.24	
0.300	in.	7139.616	2379.872	7075.2	2358.4	7349.76	2449.92	
0.400	in.	8642.304	2880.768	8585.28	2861.76	8933.76	2977.92	
0.500	in.	9769.4784	3256.4928	9704.64	3234.88	9915.84	3305.28	
% C .B .R .			125.31		124.37		129.77	126.48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

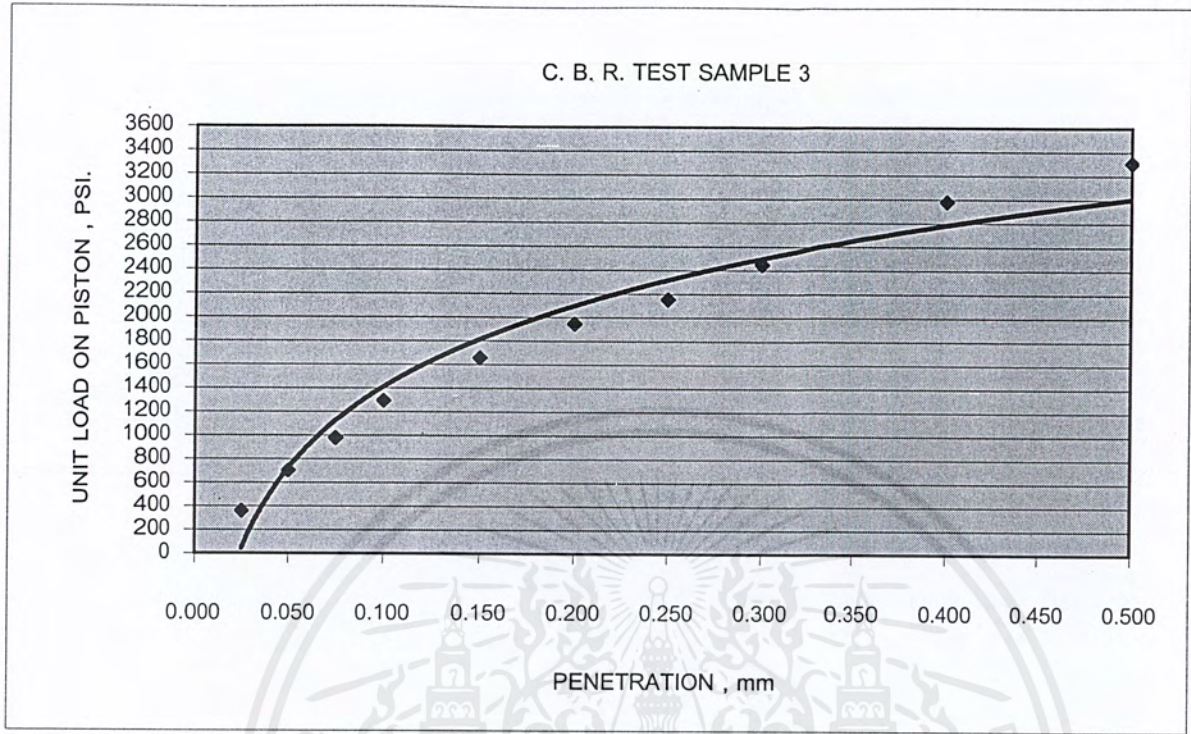
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



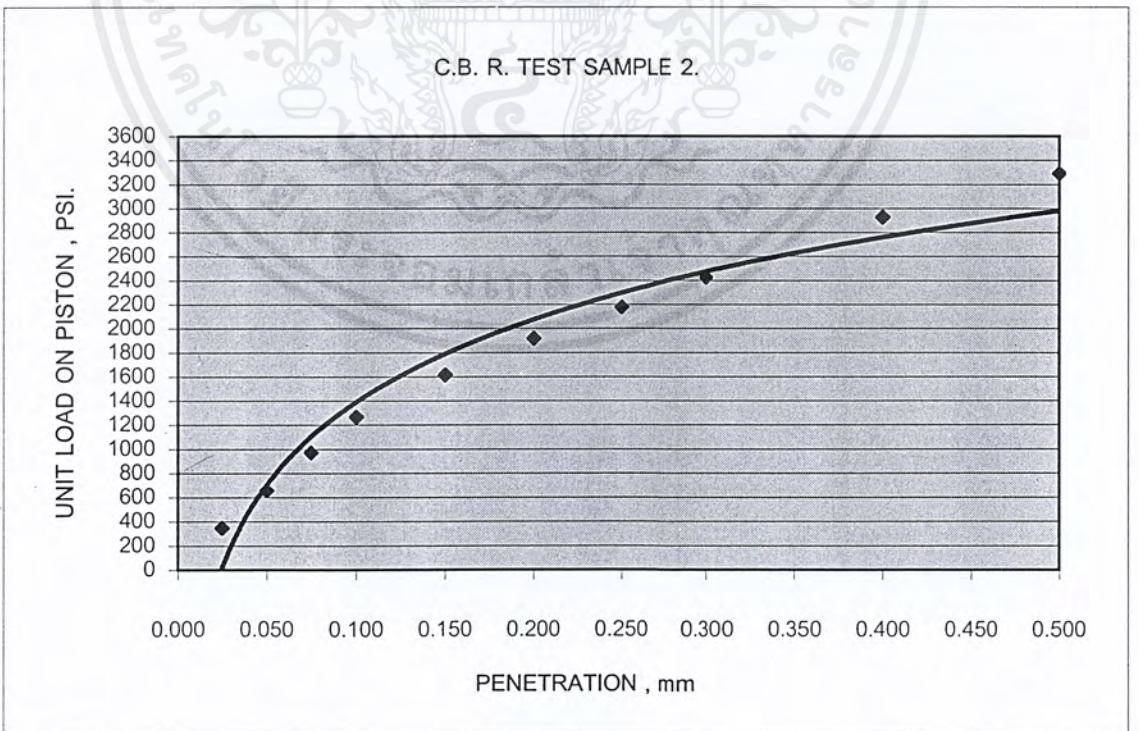
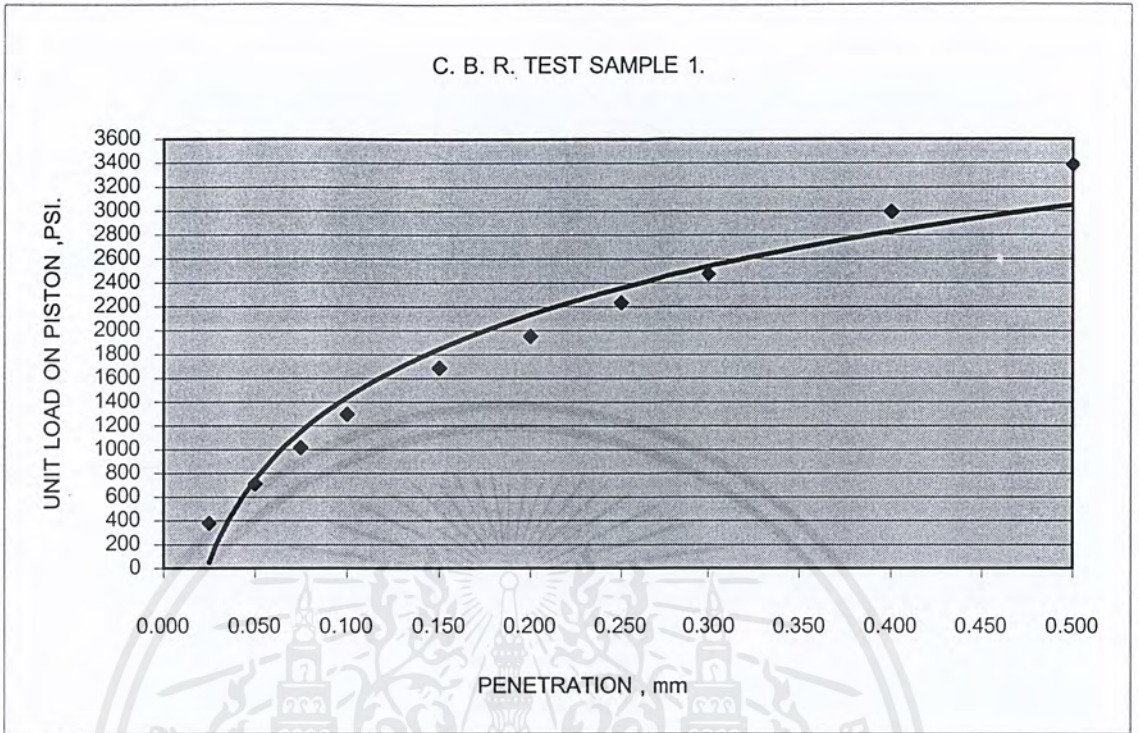
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



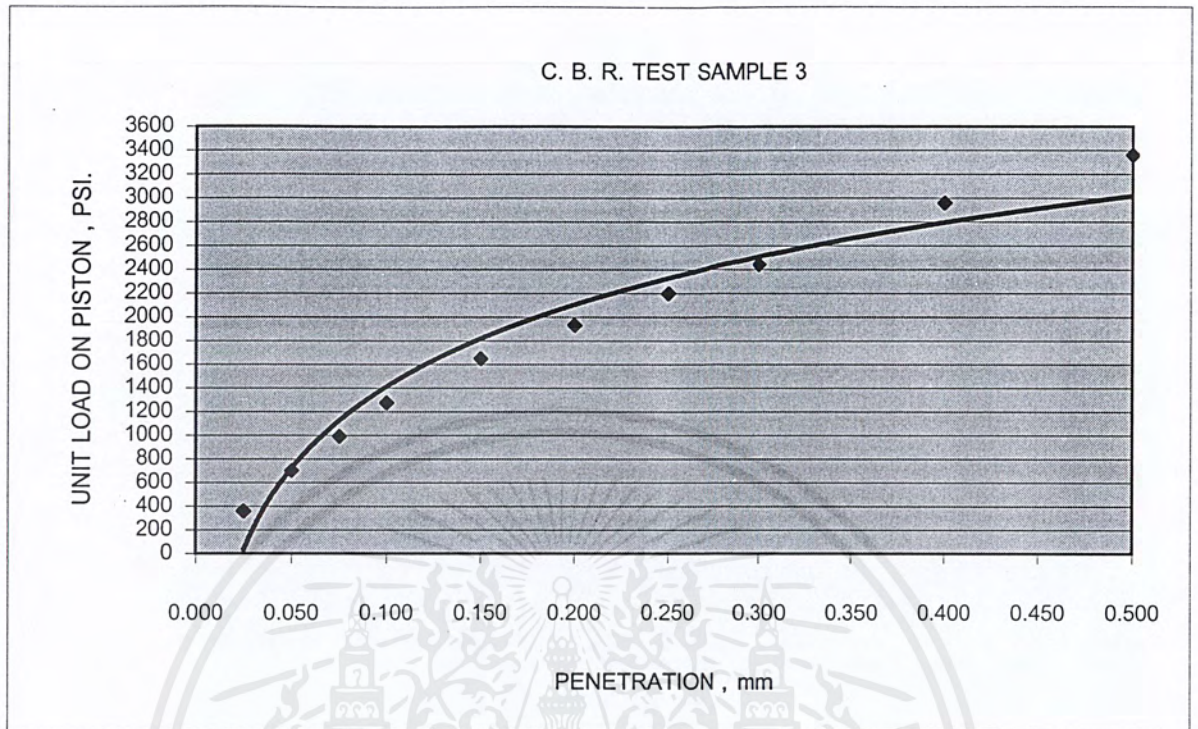
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R. (UNSOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี	SAMPLE NO.						
SOIL DESCRIPTION	ดิน(76):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(4)	CURING	50 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์	DATE						
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์	DATE						
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81	cm ³				
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm	130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm	119.87	120.14	119.58				
WEIGHT OF OF CAN	gm	25.08	25.13	25.03				
WEIGHT OF WATER	gm	10.13	9.86	10.42				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm	94.79	95.01	94.55				
%WATER CONTENT		10.69	10.38	11.02				
DENSITY DETERMINATION								
WT. OF SOIL + MOLD	gm.	7000.00	7310.00	7280.00				
WT. OF MOLD	gm	1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm.	5100.00	5410.00	5380.00				
WET DENSITY	gm./cm ³	2.44	2.59	2.58				
DRY DENSITY	gm/cm ³	2.09	2.10	2.07				
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	1140.48	380.16	1045.44	348.48	1077.12	359.04	
0.050	in.	2133.12	711.04	1974.72	658.24	2112	704	
0.075	in.	3051.84	1017.28	2914.56	971.52	2977.92	992.64	
0.100	in.	3896.64	1298.88	3801.6	1267.2	3833.28	1277.76	
0.150	in.	5058.24	1686.08	4847.04	1615.68	4952.64	1650.88	
0.200	in.	5860.3776	1953.4592	5755.2	1918.4	5797.44	1932.48	
0.250	in.	6705.6	2235.2	6536.64	2178.88	6600	2200	
0.300	in.	7423.0464	2474.3488	7275.84	2425.28	7328.64	2442.88	
0.400	in.	8985.8208	2995.2736	8785.92	2928.64	8880.96	2960.32	
0.500	in.	10157.8752	3385.9584	9873.6	3291.2	10074.24	3358.08	
% C.B.R.			130.23		127.89		128.83	128.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

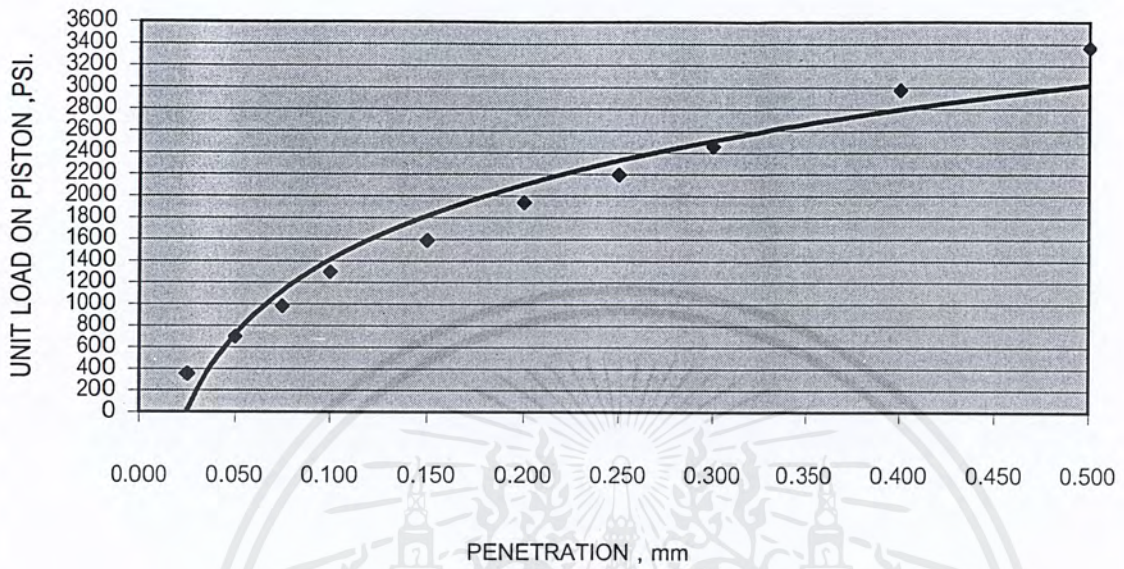


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

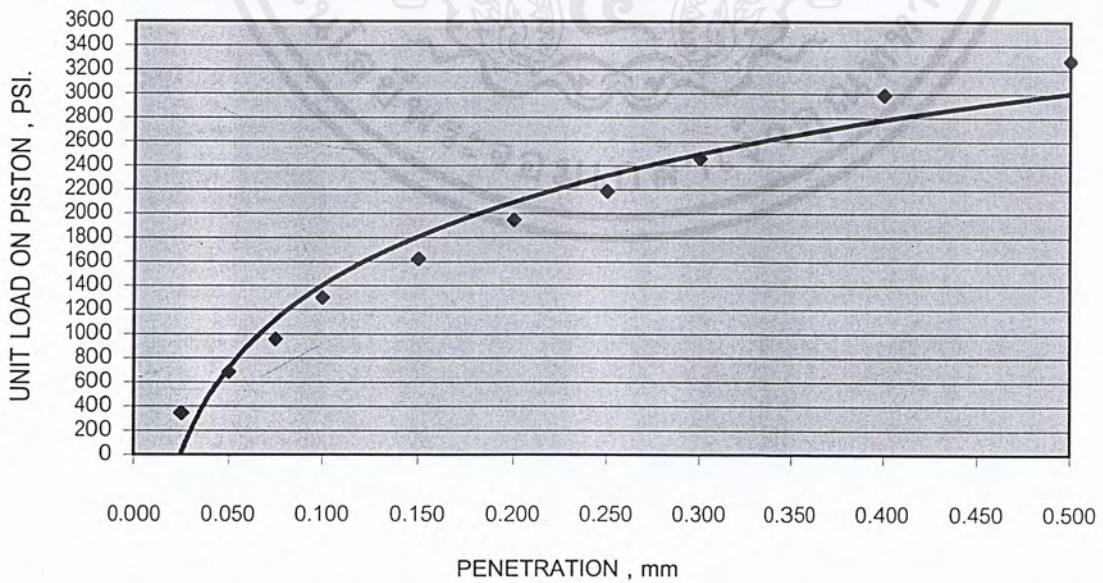
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R . (UNSOAKED)			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์	JOB NO.			
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(72):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(8) CURING 50 days			DEPT			
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์			DATE			
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์			DATE			
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81 cm ³				
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.	1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm 130.00	130.00	130.00				
DRY SOIL + CAN	gm 120.50	120.11	119.97				
WEIGHT OF OF CAN	gm 25.07	25.06	24.88				
WEIGHT OF WATER	gm 9.50	9.89	10.03				
WEIGHT OF DRY SOIL	gm 95.43	95.05	95.09				
%WATER CONTENT	9.95	10.41	10.55				
DENSITY DETERMINATION							
WT. OF SOIL + MOLD	gm 7030.00	7180.00	7270.00				
WT. OF MOLD	gm 1900.00	1900.00	1900.00				
WT. OF SOIL IN MOLD	gm 5130.00	5280.00	5370.00				
WET DENSITY	gm./cm ³ 2.46	2.53	2.57				
DRY DENSITY	gm/cm ³ 2.12	2.10	2.10				
SAMPLE NO.	1		2		3		average
PENETRATION	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in. 1066.56	355.52	1034.88	344.96	908.16	302.72	
0.050	in. 2090.88	696.96	2059.2	686.4	1679.04	559.68	
0.075	in. 2946.24	982.08	2872.32	957.44	2830.08	943.36	
0.100	in. 3896.64	1298.88	3907.2	1302.4	3759.36	1253.12	
0.150	in. 4773.12	1591.04	4868.16	1622.72	4678.08	1559.36	
0.200	in. 5821.2	1940.4	5839.68	1946.56	5554.56	1851.52	
0.250	in. 6589.44	2196.48	6557.76	2185.92	6462.72	2154.24	
0.300	in. 7373.52	2457.84	7381.44	2460.48	7001.28	2333.76	
0.400	in. 8925.84	2975.28	8965.44	2988.48	8574.72	2858.24	
0.500	in. 10090.08	3363.36	9820.8	3273.6	9630.72	3210.24	
% C .B .R .		129.89		130.24		125.31	128.48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

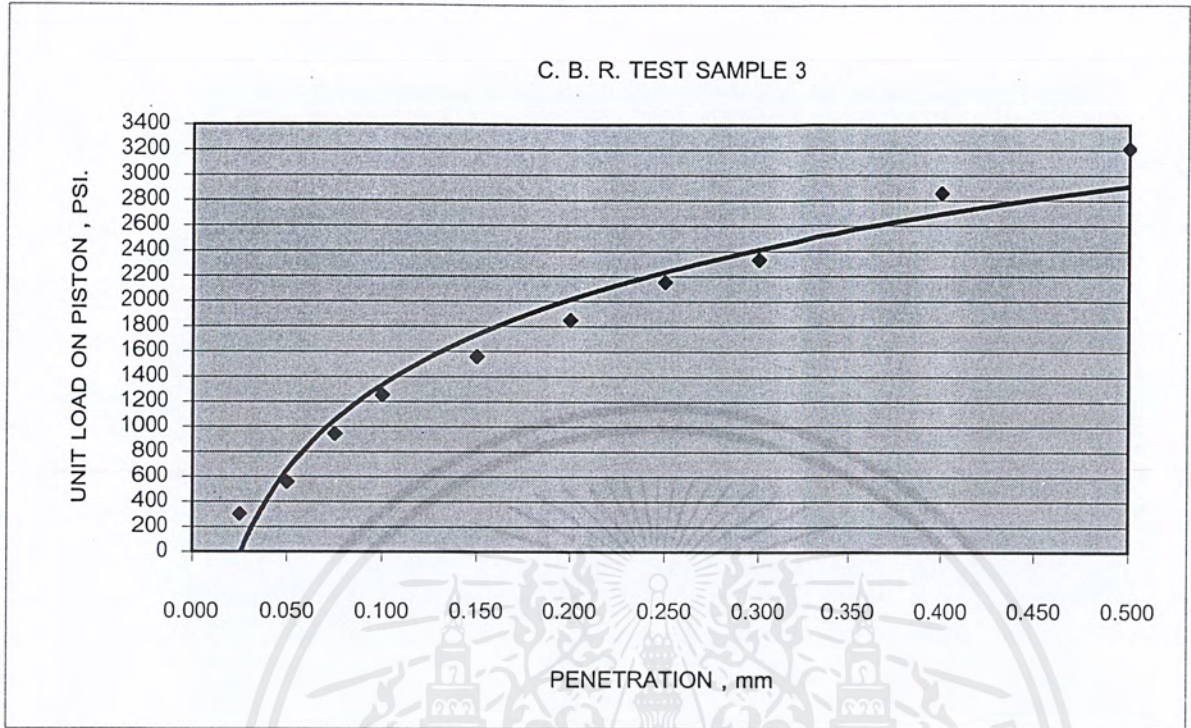
C. B. R. TEST SAMPLE 1.



C.B. R. TEST SAMPLE 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

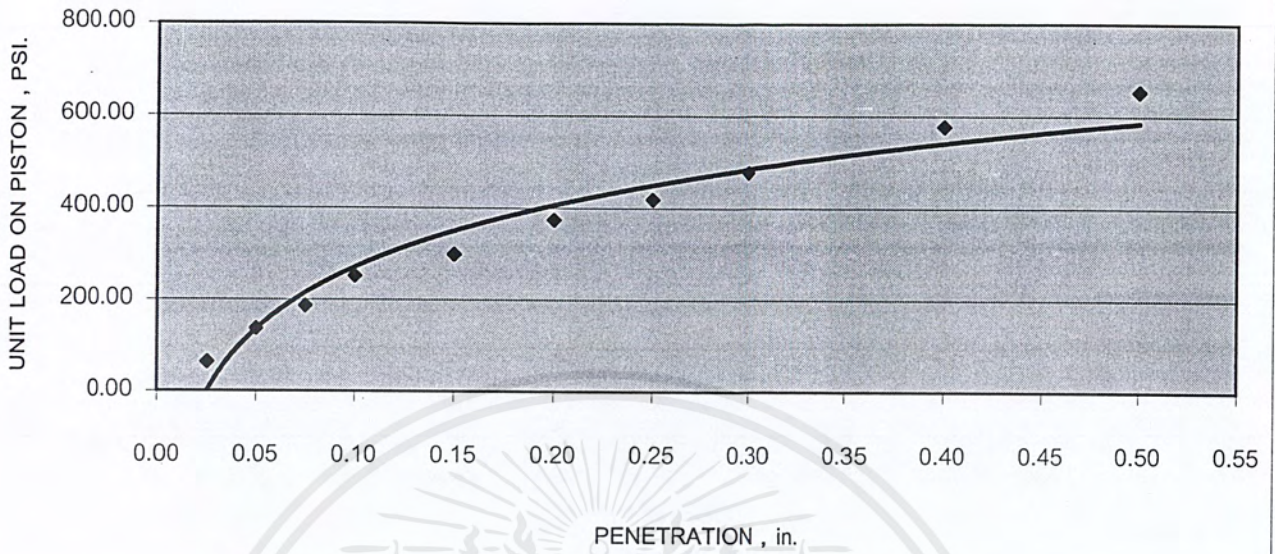
ก8. ตารางผลการทดลอง
CALIFORNIA BEARING RATIO
(SOAKED)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C .B .R .(SOAKED)			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	
JOB NO.				OWNER			
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION		ดิน(100):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(0) CURING 0 days		DEPT			
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE			
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE			
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1		2		3	
WET SOIL + CAN gm.		130					
DRY SOIL + CAN gm.		121.25					
WEIGHT OF OF CAN gm.		25					
WEIGHT OF WATER gm.		8.75					
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		96.25					
%WATER CONTENT		9.09					
AFTER SOAKING :							
% WATER CONTENT		12.56					
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm							
% ABSORPTION							
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3	
DATE		TIME		GAGE		%SWELL	
6/3/2001		16.00		110			
7/3/2001		16.00		115			
8/3/2001		16.00		120			
9/3/2001		16.00		122			
SAMPLE NO.		1		2		3	
PENETRATION		LOAD		PSI.		LOAD	
0.025 in.		190.08		63.36			
0.050 in.		411.84		137.28			
0.075 in.		559.68		186.56			
0.100 in.		753.56		251.19			
0.150 in.		897.60		299.20			
0.200 in.		1124.01		374.67			
0.250 in.		1256.64		418.88			
0.300 in.		1434.11		478.04			
0.400 in.		1733.96		577.99			
0.500 in.		1960.04		653.35			
% C.B.R.		25.12		25.12		25.12	

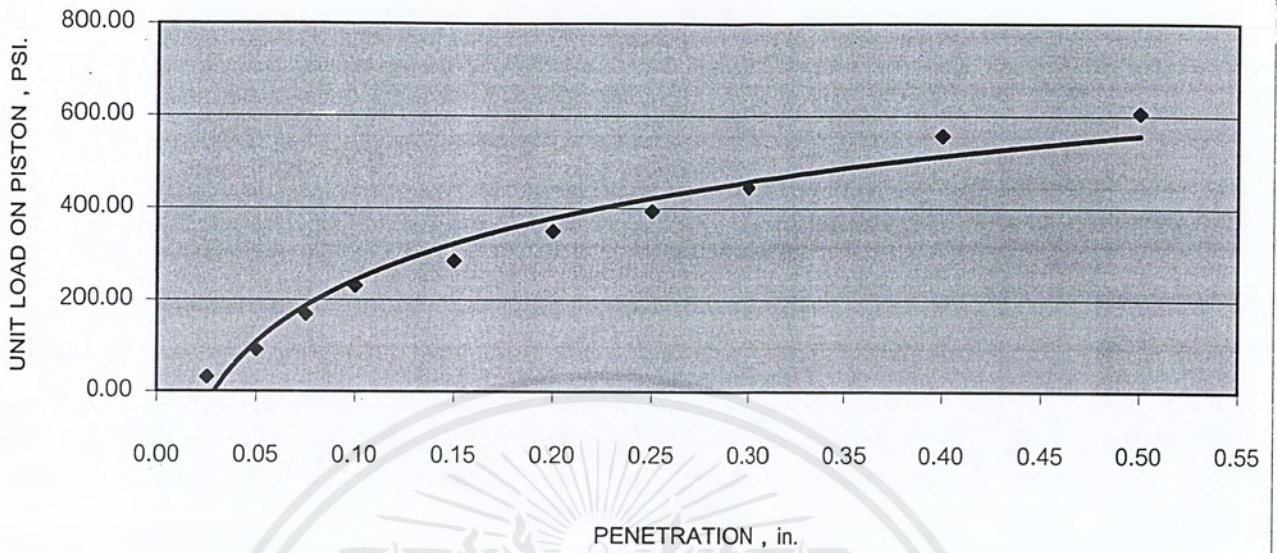
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี	SAMPLE NO.						
SOIL DESCRIPTION	ดิน(96):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(4)	CURING	0 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	DATE						
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	DATE						
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81 cm ³					
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	120.63						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.13						
WEIGHT OF WATER	gm.	9.37						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	95.50						
%WATER CONTENT		9.81						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		12.98						
SAMPLE Wt. AFTER SOAK, gm		7600						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
6/3/2001	16.00	108						
7/3/2001	16.00	110						
8/3/2001	16.00	114						
9/3/2001	16.00	116						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	95.04	31.68					
0.050	in.	274.56	91.52					
0.075	in.	506.88	168.96					
0.100	in.	694.43	231.48					
0.150	in.	855.36	285.12					
0.200	in.	1049.84	349.95					
0.250	in.	1182.72	394.24					
0.300	in.	1335.50	445.17					
0.400	in.	1671.86	557.29					
0.500	in.	1819.70	606.57					
สำนักรนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่า % C.B.R. ใดก็ตาม มีให้ตัดแปลงเป็น 23.33 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้								
							23.33	

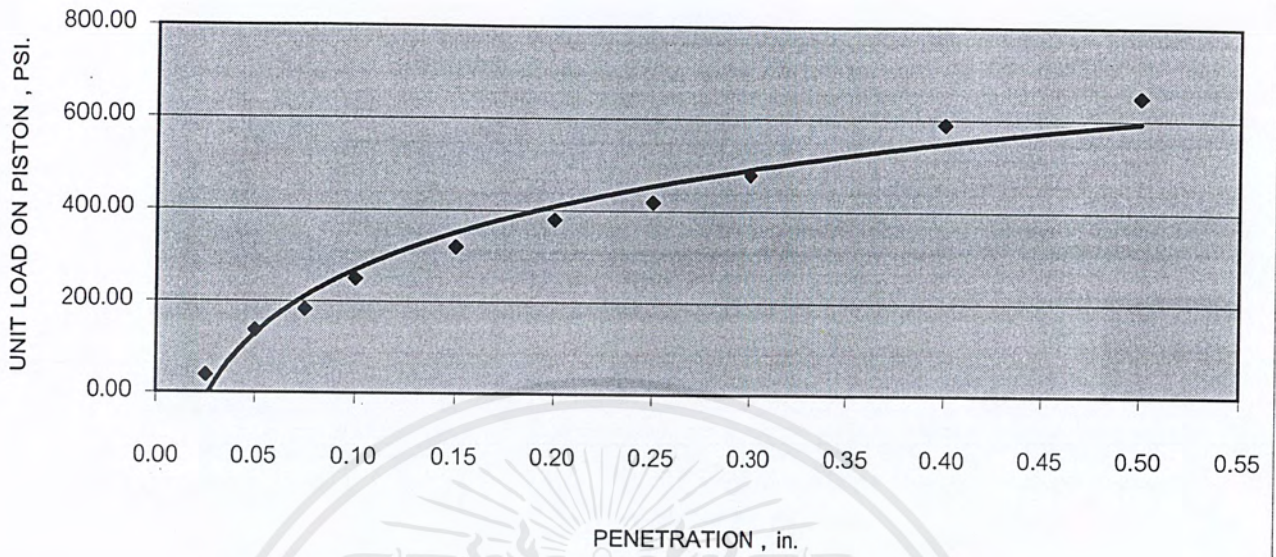
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		
LOCATION		ชลบุรี		JOB NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(96):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(8)		CURING		0 days		
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DEPT				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130						
DRY SOIL + CAN	gm.	121						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25						
WEIGHT OF WATER	gm.	9						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	96						
% WATER CONTENT		9.38						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		12.06						
SAMPLE WT. AFTER SOAK,	gm	7660						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
6/3/2001	16.00	102						
7/3/2001	16.00	103						
8/3/2001	16.00	104						
9/3/2001	16.00	104						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	116.16	38.72					
0.050	in.	411.84	137.28					
0.075	in.	549.12	183.04					
0.100	in.	750.29	250.10					
0.150	in.	960.96	320.32					
0.200	in.	1141.11	380.37					
0.250	in.	1256.64	418.88					
0.300	in.	1438.06	479.35					
0.400	in.	1768.46	589.49					
0.500	in.	1949.22	649.74					
ไม่ว่า % C.B.R. ทั้งสิ้น		อีกทั้ง ทามมีให้ตัดแปลง		25.36		และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้		25.36

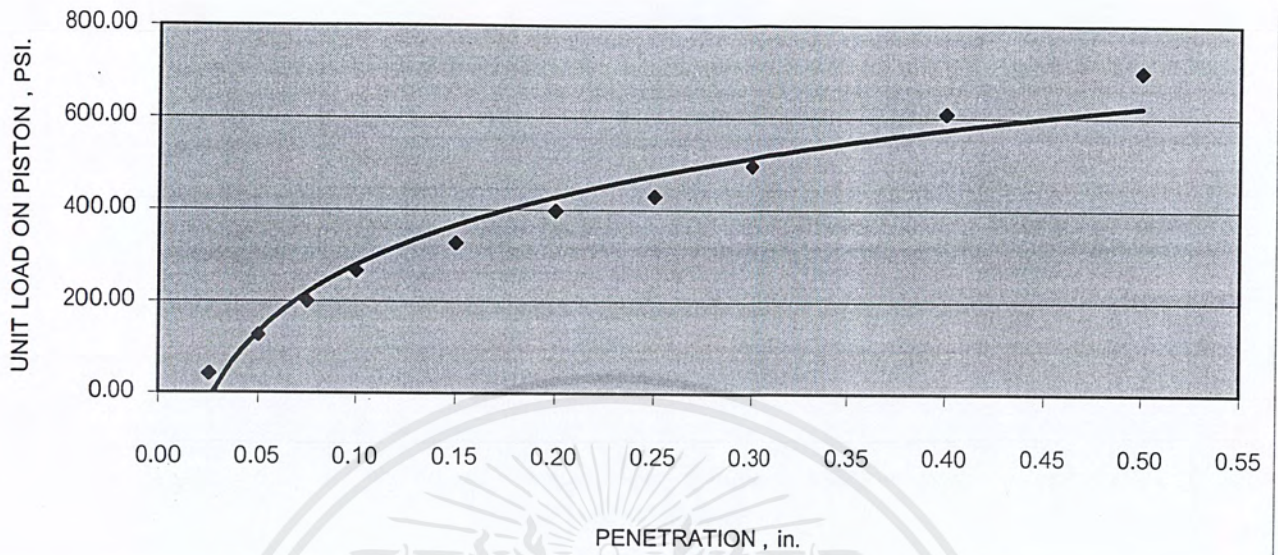
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี						SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION		ดิน(90):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(0) CURING		0 days				DEPT
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์						DATE
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์						DATE
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN		gm. 130						
DRY SOIL + CAN		gm. 120.35						
WEIGHT OF OF CAN		gm. 24.87						
WEIGHT OF WATER		gm. 9.65						
WEIGHT OF DRY SOIL		gm. 95.48						
%WATER CONTENT		10.11						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		12.47						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7550						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
6/3/2001	16.00	100						
7/3/2001	16.00	102						
8/3/2001	16.00	102						
9/3/2001	16.00	102						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	126.72	42.24					
0.050	in.	380.16	126.72					
0.075	in.	601.92	200.64					
0.100	in.	799.71	266.57					
0.150	in.	982.08	327.36					
0.200	in.	1193.81	397.94					
0.250	in.	1288.32	429.44					
0.300	in.	1489.40	496.47					
0.400	in.	1827.81	609.27					
0.500	in.	2097.42	699.14					
ไม่ว่า % C.B.R. นี้จะสูงขึ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเป็น 26.66 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้		26.66						26.66

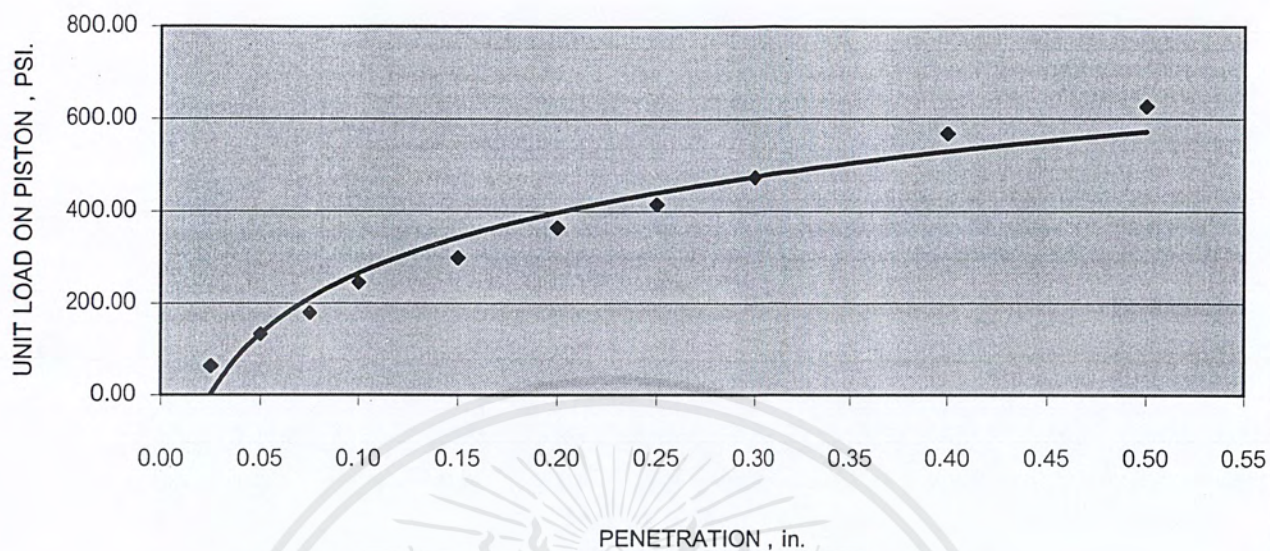
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		
JOB NO.				LOCATION		ชลบุรี		
SOIL DESCRIPTION		ดิน(86):ซีดีล้อย(10):ปูนขาว(4) CURING 0 days		SAMPLE NO.				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DEPT				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN gm.		130.00						
DRY SOIL + CAN gm.		121.51						
WEIGHT OF OF CAN gm.		24.86						
WEIGHT OF WATER gm.		8.49						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		96.65						
%WATER CONTENT		8.78						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		12.54						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7490.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
6/3/2001	16.00	102						
7/3/2001	16.00	103						
8/3/2001	16.00	103						
9/3/2001	16.00	103						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	190.08	63.36					
0.050	in.	401.28	133.76					
0.075	in.	538.56	179.52					
0.100	in.	736.50	245.50					
0.150	in.	897.60	299.20					
0.200	in.	1094.76	364.92					
0.250	in.	1246.08	415.36					
0.300	in.	1420.95	473.65					
0.400	in.	1703.54	567.85					
0.500	in.	1879.69	626.56					
% C.B.R. ทั้งสิ้น		24.55		24.55		24.55		24.55

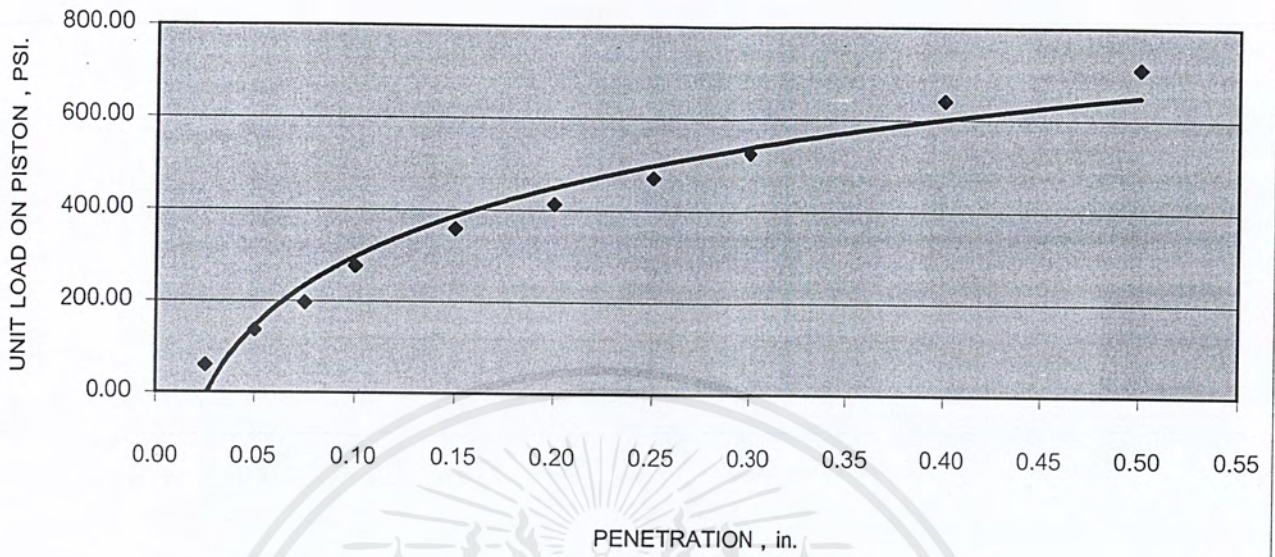
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , บุทรพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(82):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(8) CURING 0 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , บุทรพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , บุทรพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	119.85						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.13						
WEIGHT OF WATER	gm.	10.15						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	94.72						
%WATER CONTENT		10.72						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		11.64						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7660.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
6/3/2001	16.00	98						
7/3/2001	16.00	99						
8/3/2001	16.00	99						
9/3/2001	16.00	99						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	179.52	59.84					
0.050	in.	411.84	137.28					
0.075	in.	591.36	197.12					
0.100	in.	829.70	276.57					
0.150	in.	1077.12	359.04					
0.200	in.	1240.17	413.39					
0.250	in.	1415.04	471.68					
0.300	in.	1576.05	525.35					
0.400	in.	1924.35	641.45					
0.500	in.	2133.30	711.10					
% C.B.R.		27.66						27.66

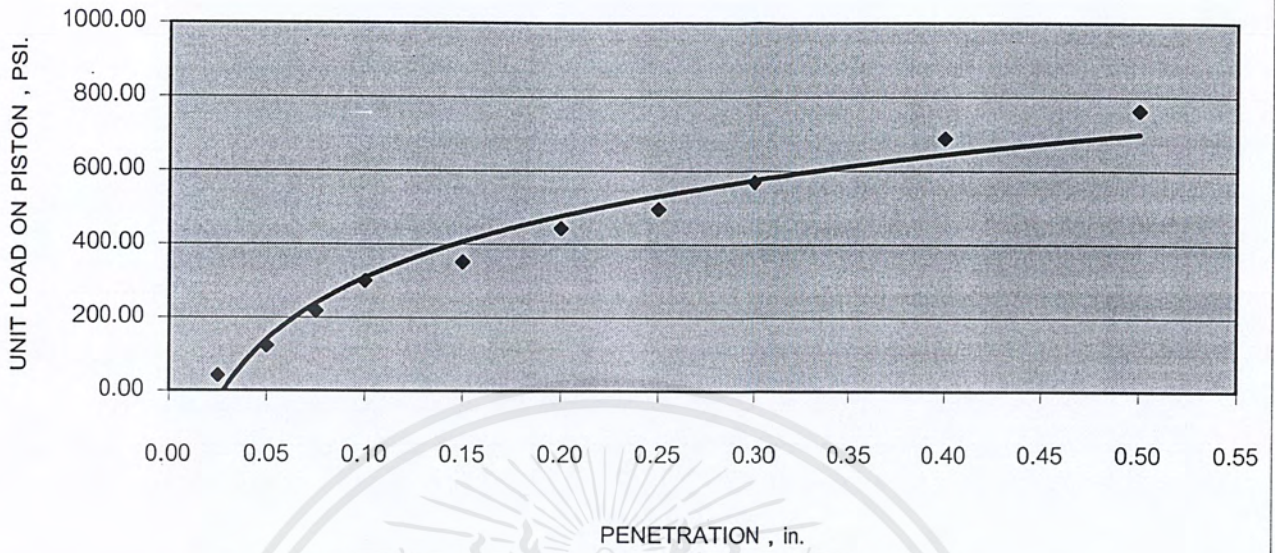
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		
JOB NO.				OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(85):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(0) CURING 0 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN gm.		130						
DRY SOIL + CAN gm.		119.97						
WEIGHT OF OF CAN gm.		25.2						
WEIGHT OF WATER gm.		10.03						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		94.77						
%WATER CONTENT		10.58						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		13.13						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7660.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
6/3/2001	16.00	100						
7/3/2001	16.00	102						
8/3/2001	16.00	103						
9/3/2001	16.00	103						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025 in.		126.72	42.24					
0.050 in.		369.60	123.20					
0.075 in.		654.72	218.24					
0.100 in.		901.80	300.60					
0.150 in.		1056.00	352.00					
0.200 in.		1330.19	443.40					
0.250 in.		1488.96	496.32					
0.300 in.		1708.82	569.61					
0.400 in.		2065.57	688.52					
0.500 in.		2290.04	763.35					
% C.B.R. ทั้งสิ้น		30.06		30.06		30.06		30.06

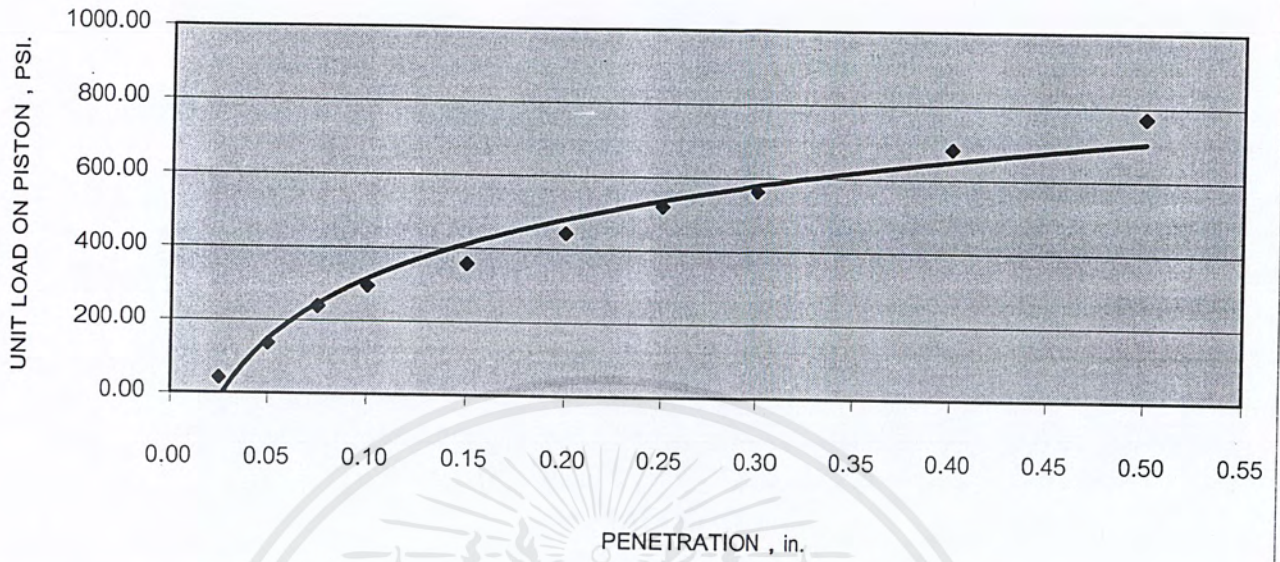
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์	
JOB NO.				OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์	
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION		ดิน(81):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(4)		CURING		0 days	
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		DEPT			
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		DATE			
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1		2		3	
WET SOIL + CAN		gm. 130.00					
DRY SOIL + CAN		gm. 121.24					
WEIGHT OF OF CAN		gm. 24.75					
WEIGHT OF WATER		gm. 8.76					
WEIGHT OF DRY SOIL		gm. 96.49					
% WATER CONTENT		9.08					
AFTER SOAKING :							
% WATER CONTENT		11.26					
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7500.00					
% ABSORPTION							
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3	
DATE		TIME		GAGE		%SWELL	
10/3/2001		16.00		98			
11/3/2001		16.00		100			
12/3/2001		16.00		100			
14/3/2001		16.00		100			
SAMPLE NO.		1		2		3	
PENETRATION		LOAD		PSI.		LOAD	
0.025		in. 126.72		42.24			
0.050		in. 411.84		137.28			
0.075		in. 718.08		239.36			
0.100		in. 889.49		296.50			
0.150		in. 1077.12		359.04			
0.200		in. 1334.25		444.75			
0.250		in. 1562.88		520.96			
0.300		in. 1690.04		563.35			
0.400		in. 2045.85		681.95			
0.500		in. 2312.64		770.88			
average							
% C.B.R. ทั้งสิ้น		29.65		29.65		29.65	

C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

C.B.R.(SOAKED)

TEST

PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.	
SOIL DESCRIPTION	ดิน(77):ซีดีล้อย(15):ปูนขาว(8) CURING 10 days			DEPT	
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE	

TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81	cm ³
--------------------	------------------	-------------	---------	-----------------

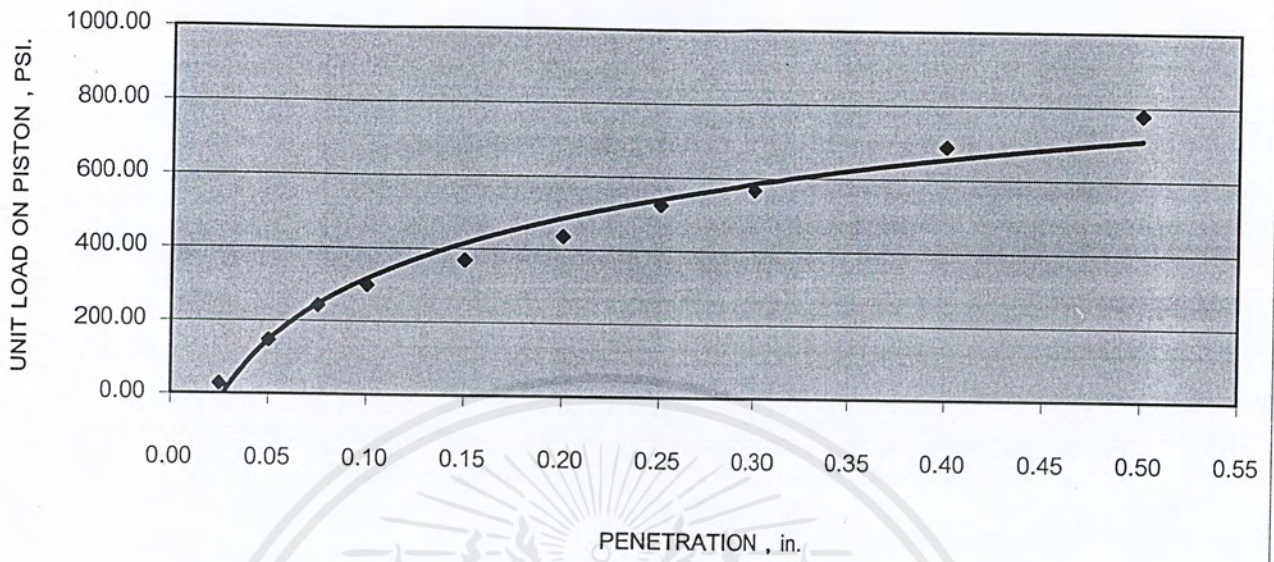
WATER CONTENT DETERMINATION

TRIAL NO.	1	2	3				
WET SOIL + CAN gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN gm.	121.06						
WEIGHT OF OF CAN gm.	25.02						
WEIGHT OF WATER gm.	8.94						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.	96.04						
%WATER CONTENT	9.31						
AFTER SOAKING :							
% WATER CONTENT	14.23						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm	7480.00						
% ABSORPTION							

SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3	
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL
10/3/2001	16.00	81					
11/3/2001	16.00	81					
12/3/2001	16.00	81					
13/3/2001	16.00	81					

SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	84.48	28.16					
0.050	in.	443.52	147.84					
0.075	in.	728.64	242.88					
0.100	in.	897.60	299.20					
0.150	in.	1108.80	369.60					
0.200	in.	1309.44	436.48					
0.250	in.	1573.44	524.48					
0.300	in.	1700.16	566.72					
0.400	in.	2064.48	688.16					
0.500	in.	2333.76	777.92					
ไม่		% C.B.R. ทั้งสิ้น อีกที่		ห้ามมิให้ตัด		แปลง		29.92
								29.92

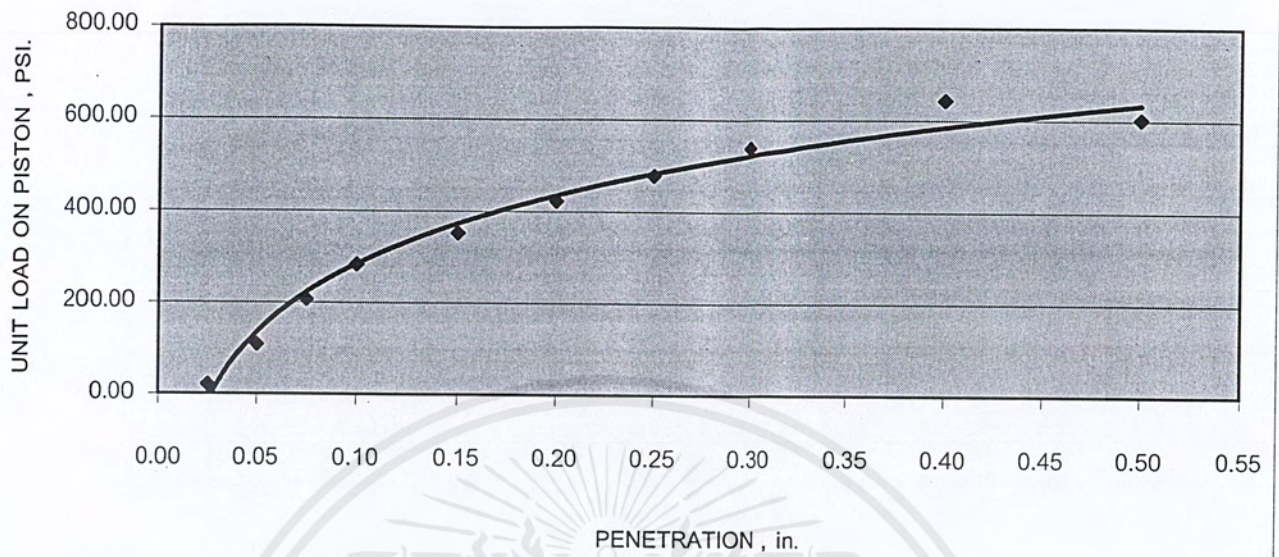
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(80):ซีเมนต์ล้อย(20):ปูนขาว(0) CURING		0 days		DEPT		
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN		gm. 130.00						
DRY SOIL + CAN		gm. 120.85						
WEIGHT OF OF CAN		gm. 25.13						
WEIGHT OF WATER		gm. 9.15						
WEIGHT OF DRY SOIL		gm. 95.72						
%WATER CONTENT		9.56						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		12.69						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7730.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
10/3/2001	16.00	36						
11/3/2001	16.00	36						
12/3/2001	16.00	36						
13/3/2001	16.00	36						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025		in. 63.36	21.12					
0.050		in. 327.36	109.12					
0.075		in. 623.04	207.68					
0.100		in. 850.49	283.50					
0.150		in. 1056.00	352.00					
0.200		in. 1268.54	422.85					
0.250		in. 1436.16	478.72					
0.300		in. 1617.58	539.19					
0.400		in. 1931.31	643.77					
0.500		in. 1808.82	602.94					
ไม่ว่า % C.B.R. ทั้งสิ้น		อีกที่ห้ามมิให้ตัดแปลง		28.35		และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง		ห้ามการนำไปใช้ 28.35

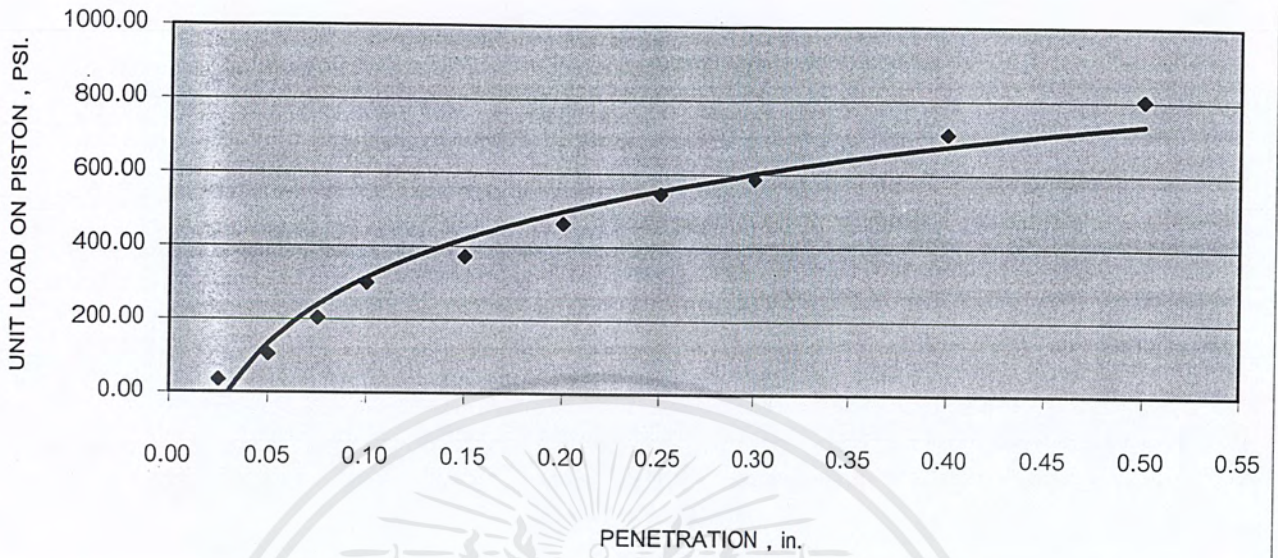
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์	
JOB NO.				OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์	
LOCATION		ชลบุรี		JOB NO.			
SAMPLE NO.				LOCATION		ชลบุรี	
SOIL DESCRIPTION		ดิน(76):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(4) CURING 0 days		DEPT			
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE			
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE			
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1		2		3	
WET SOIL + CAN gm.		130.00					
DRY SOIL + CAN gm.		120.38					
WEIGHT OF OF CAN gm.		24.86					
WEIGHT OF WATER gm.		9.62					
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		95.52					
%WATER CONTENT		10.07					
AFTER SOAKING :							
% WATER CONTENT		11.25					
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7560.00					
% ABSORPTION							
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3	
DATE		TIME		GAGE		%SWELL	
18/3/2001		16.00		5			
19/3/2001		16.00		6			
20/3/2001		16.00		6			
21/3/2001		16.00		6			
SAMPLE NO.		1		2		3	
PENETRATION		LOAD		PSI.		LOAD	
0.025 in.		105.60		35.20			
0.050 in.		316.80		105.60			
0.075 in.		612.48		204.16			
0.100 in.		900.29		300.10			
0.150 in.		1119.36		373.12			
0.200 in.		1390.01		463.34			
0.250 in.		1636.80		545.60			
0.300 in.		1760.67		586.89			
0.400 in.		2131.32		710.44			
0.500 in.		2409.37		803.12			
average							
% C.B.R. ทั้งสิ้น		30.89		30.89		30.89	

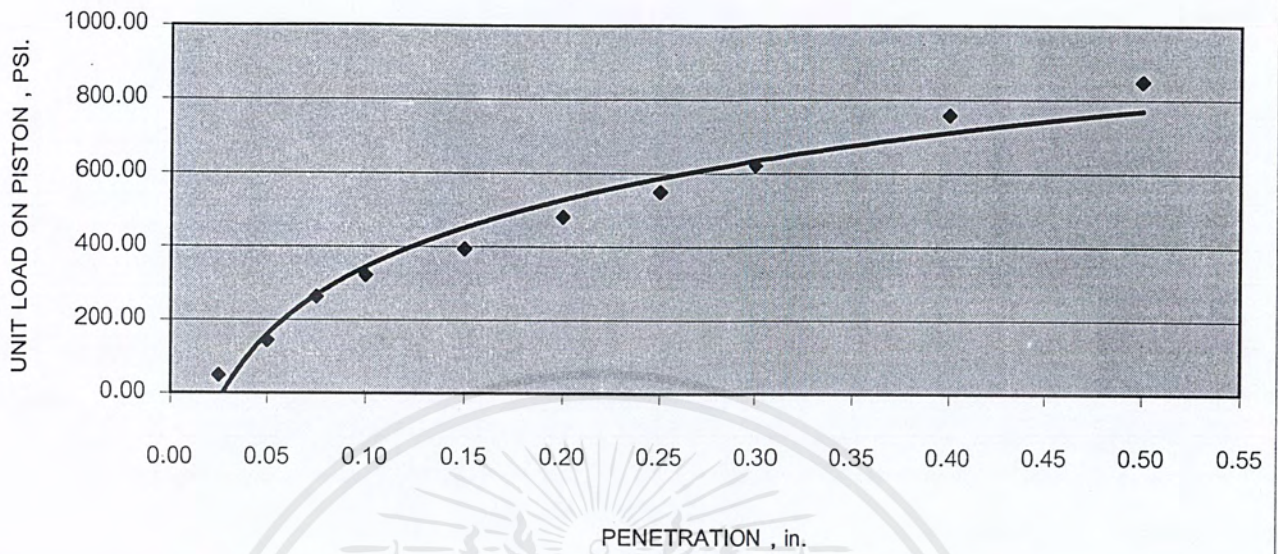
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี						SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION		ดิน(72):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(8) CURING		0 days				DEPT
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN		gm. 130.00						
DRY SOIL + CAN		gm. 120.95						
WEIGHT OF OF CAN		gm. 25.11						
WEIGHT OF WATER		gm. 9.05						
WEIGHT OF DRY SOIL		gm. 95.84						
%WATER CONTENT		9.44						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		11.47						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7660.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
18/3/2001	16.00	3						
19/3/2001	16.00	3						
20/3/2001	16.00	3						
21/3/2001	16.00	3						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	147.84	49.28					
0.050	in.	432.96	144.32					
0.075	in.	792.00	264.00					
0.100	in.	968.07	322.69					
0.150	in.	1182.72	394.24					
0.200	in.	1444.92	481.64					
0.250	in.	1647.36	549.12					
0.300	in.	1862.76	620.92					
0.400	in.	2274.24	758.08					
0.500	in.	2546.70	848.90					
สารนี้เป็นเอกสารที่สืบค้น		การไข		การ		การ		การ
ไม่ว่า % C.B.R. ทั้งสิ้น		อีกทั้ง		ห้ามมิให้		ตัดแปลง		เนื้อหา
		32.27		และ		ต้องอ้างอิง		ถึง
								เจ้าของ
								เอกสาร
								ทุกครั้ง
								ที่มีการ
								นำไป
								ใช้
								32.27

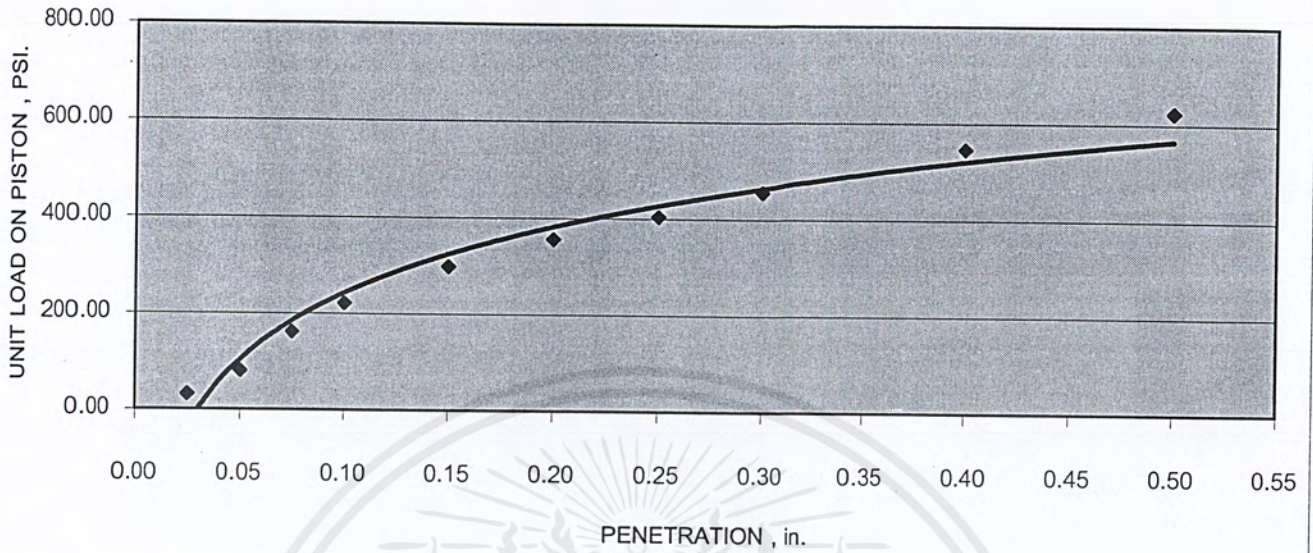
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(100):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(0) CURING 10 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	119.87						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	24.96						
WEIGHT OF WATER	gm.	10.13						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	94.91						
%WATER CONTENT		10.67						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		13.60						
SAMPLE WT. AFTER SOAK,	gm	7420.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
21/3/2001	16.00							
22/3/2001	16.00							
23/3/2001	16.00							
24/3/2001	16.00							
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	95.04	31.68					
0.050	in.	242.88	80.96					
0.075	in.	485.76	161.92					
0.100	in.	665.60	221.87					
0.150	in.	897.60	299.20					
0.200	in.	1070.47	356.82					
0.250	in.	1214.40	404.80					
0.300	in.	1366.86	455.62					
0.400	in.	1640.81	546.94					
0.500	in.	1871.13	623.71					
% C.B.R.		31.60						31.60

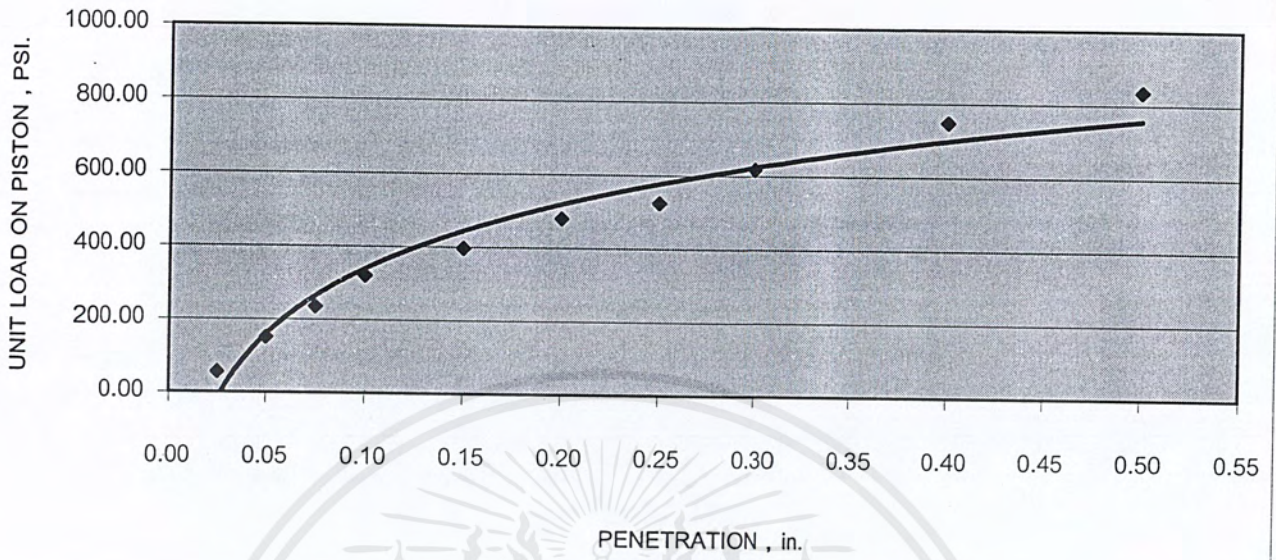
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(96):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(4) CURING 10 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	120.80						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.02						
WEIGHT OF WATER	gm.	9.20						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	95.78						
% WATER CONTENT		9.61						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		11.34						
SAMPLE WT. AFTER SOAK,	gm	7520.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
21/3/2001	16.00	103						
22/3/2001	16.00	104						
23/3/2001	16.00	104						
24/3/2001	16.00	104						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	168.96	56.32					
0.050	in.	454.08	151.36					
0.075	in.	707.52	235.84					
0.100	in.	960.59	320.20					
0.150	in.	1193.28	397.76					
0.200	in.	1440.38	480.13					
0.250	in.	1573.44	524.48					
0.300	in.	1852.29	617.43					
0.400	in.	2244.53	748.18					
0.500	in.	2503.80	834.60					
ไม่ว่า % C.B.R. ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลง 32.02 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้		32.02		32.02		32.02		32.02

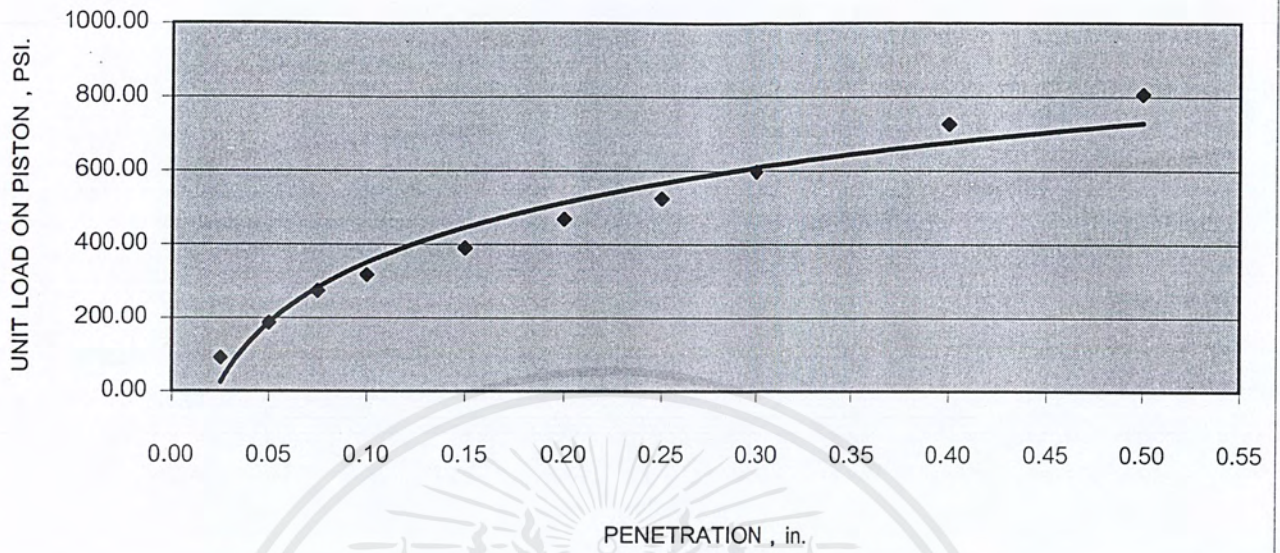
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(96):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(4) CURING 10 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN gm.		130.00						
DRY SOIL + CAN gm.		118.75						
WEIGHT OF OF CAN gm.		25.00						
WEIGHT OF WATER gm.		11.25						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		93.75						
%WATER CONTENT		12.00						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		14.33						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7620.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
21/3/2001	16.00	100						
22/3/2001	16.00	101						
23/3/2001	16.00	101						
24/3/2001	16.00	101						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025 in.		274.56	91.52					
0.050 in.		559.68	186.56					
0.075 in.		823.68	274.56					
0.100 in.		953.70	317.90					
0.150 in.		1172.16	390.72					
0.200 in.		1406.70	468.90					
0.250 in.		1573.44	524.48					
0.300 in.		1793.22	597.74					
0.400 in.		2179.70	726.57					
0.500 in.		2420.34	806.78					
ไม่ว่า % C.B.R. ดังเส้น อีกทั้ง		ห้ามมิให้ตัดแปลง		31.79		และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้		31.79

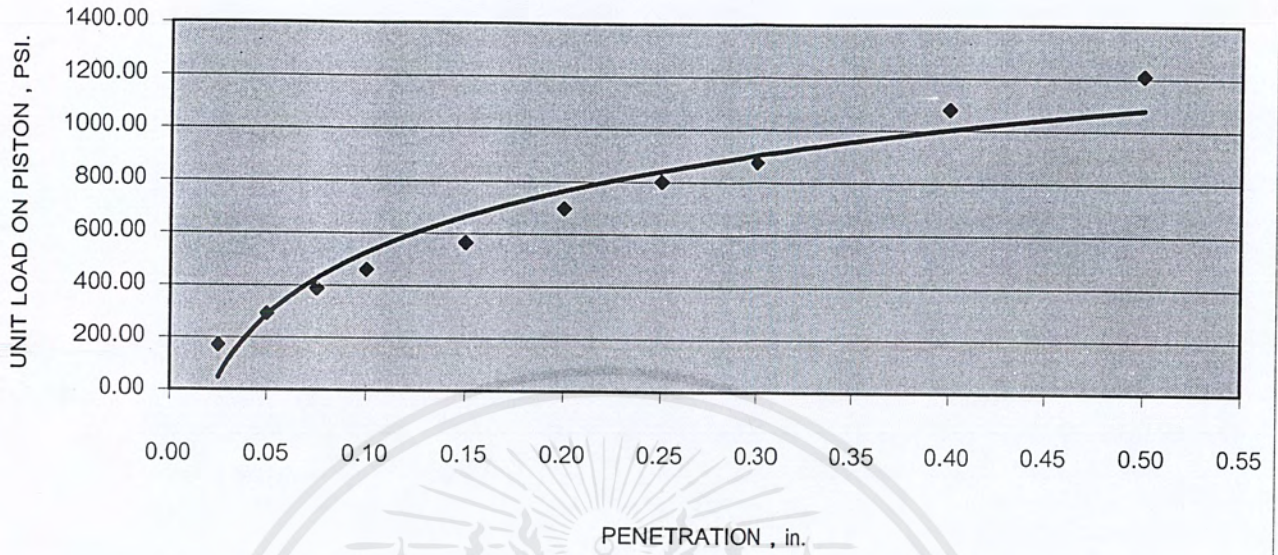
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT					C.B.R.(SOAKED)			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG					TEST			
PROJECT	lime stabilized fly ash		OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.		
LOCATION	ชลบุรี					SAMPLE NO.		
SOIL DESCRIPTION	ดิน(90):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(0)		CURING	10 days		DEPT		
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์					DATE		
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์					DATE		
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.	1		2		3			
WET SOIL + CAN	gm.	130						
DRY SOIL + CAN	gm.	121.18						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.02						
WEIGHT OF WATER	gm.	8.82						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	96.16						
%WATER CONTENT		9.17						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		10.52						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7640						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
21/3/2001	16.00	99						
22/3/2001	16.00	100						
23/3/2001	16.00	101						
24/3/2001	16.00	101						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	517.44	172.48					
0.050	in.	876.48	292.16					
0.075	in.	1161.60	387.20					
0.100	in.	1383.59	461.20					
0.150	in.	1700.16	566.72					
0.200	in.	2094.74	698.25					
0.250	in.	2407.68	802.56					
0.300	in.	2629.44	876.48					
0.400	in.	3242.30	1080.77					
0.500	in.	3633.23	1211.08					
%C.B.R. ทั้งสิ้น		46.55		และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง		46.55		

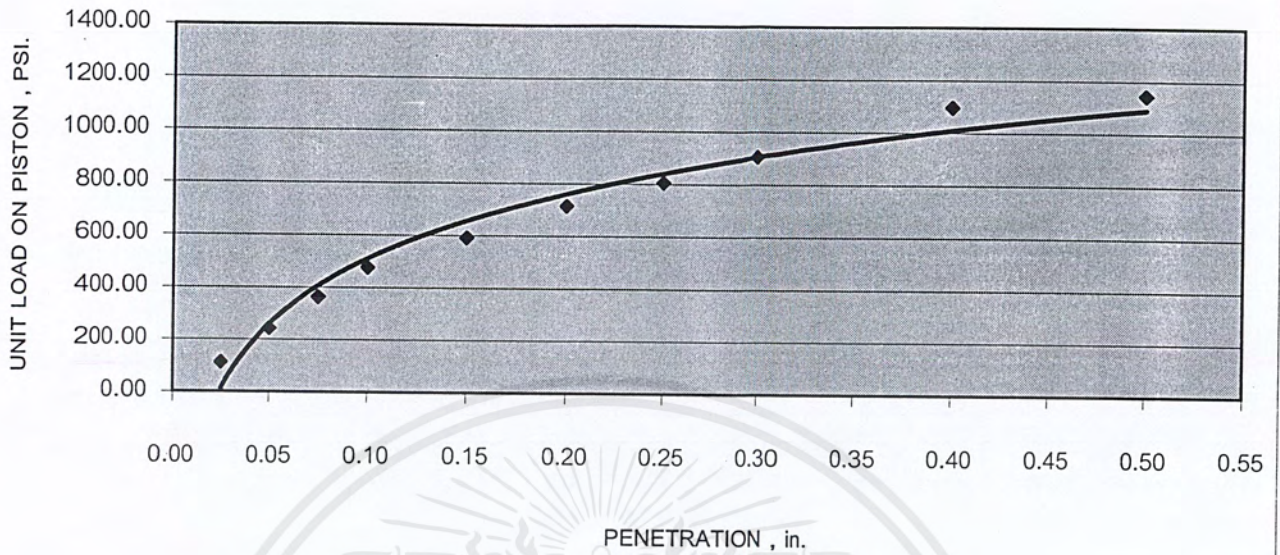
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT					C.B.R.(SOAKED)			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG					TEST			
PROJECT lime stabilized fly ash			OWNER ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		JOB NO.			
LOCATION ชลบุรี					SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION ดิน(86):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(4) CURING 10 days					DEPT			
TEST BY ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์					DATE			
CHECK BY ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์					DATE			
TYPE OF COMPACTION MODIFIED PROCTOR			MOLD VOLUME		3245.81 cm ³			
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN gm.		130.00						
DRY SOIL + CAN gm.		120.68						
WEIGHT OF OF CAN gm.		25.10						
WEIGHT OF WATER gm.		9.32						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		95.58						
%WATER CONTENT		9.75						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		13.25						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7510.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.			1		2		3	
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
21/3/2001	16.00	104						
22/3/2001	16.00	105						
23/3/2001	16.00	106						
24/3/2001	16.00	106						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	337.92	112.64					
0.050	in.	728.64	242.88					
0.075	in.	1087.68	362.56					
0.100	in.	1429.80	476.60					
0.150	in.	1774.08	591.36					
0.200	in.	2144.69	714.90					
0.250	in.	2418.24	806.08					
0.300	in.	2716.61	905.54					
0.400	in.	3288.53	1096.18					
0.500	in.	3432.36	1144.12					
% C.B.R.		47.66						47.66

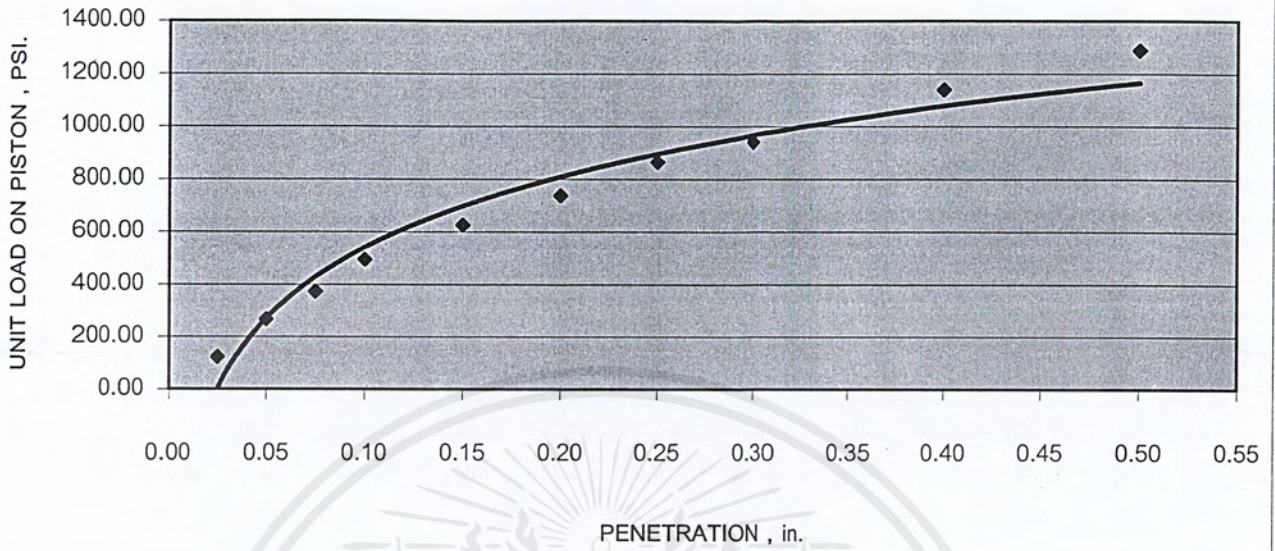
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(82):ซีเมนต์(10):ปูนขาว(8) CURING 10 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	120.68						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.02						
WEIGHT OF WATER	gm.	9.32						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	95.66						
%WATER CONTENT		9.74						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		13.45						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7530.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
25/3/2001	16.00	97						
26/3/2001	16.00	97						
27/3/2001	16.00	97						
28/3/2001	16.00	97						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	369.60	123.20					
0.050	in.	802.56	267.52					
0.075	in.	1119.36	373.12					
0.100	in.	1486.74	495.58					
0.150	in.	1879.68	626.56					
0.200	in.	2215.28	738.43					
0.250	in.	2597.76	865.92					
0.300	in.	2824.92	941.64					
0.400	in.	3419.63	1139.88					
0.500	in.	3865.59	1288.53					
% C.B.R.		49.56		49.56		49.56		49.56

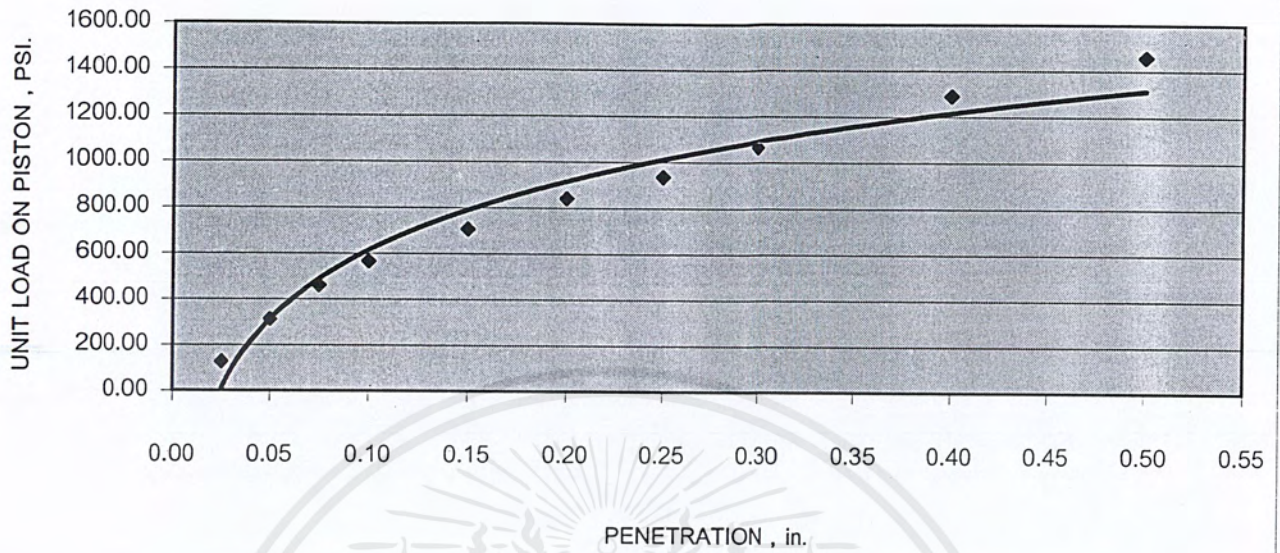
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash			OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี						SAMPLE NO.	
SOIL DESCRIPTION	ดิน(85):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(0) CURING 10 days						DEPT	
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE	
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR			MOLD VOLUME	3245.81		cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	121.82						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	24.90						
WEIGHT OF WATER	gm.	8.18						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	96.92						
% WATER CONTENT		8.44						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		10.88						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7720.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
21/3/2001	16.00	97						
22/3/2001	16.00	98						
23/3/2001	16.00	98						
24/3/2001	16.00	98						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	380.16	126.72					
0.050	in.	939.84	313.28					
0.075	in.	1383.36	461.12					
0.100	in.	1699.74	566.58					
0.150	in.	2122.56	707.52					
0.200	in.	2523.84	841.28					
0.250	in.	2808.96	936.32					
0.300	in.	3198.26	1066.09					
0.400	in.	3871.58	1290.53					
0.500	in.	4376.49	1458.83					
% C.B.R.		56.66		56.66		56.66		56.66

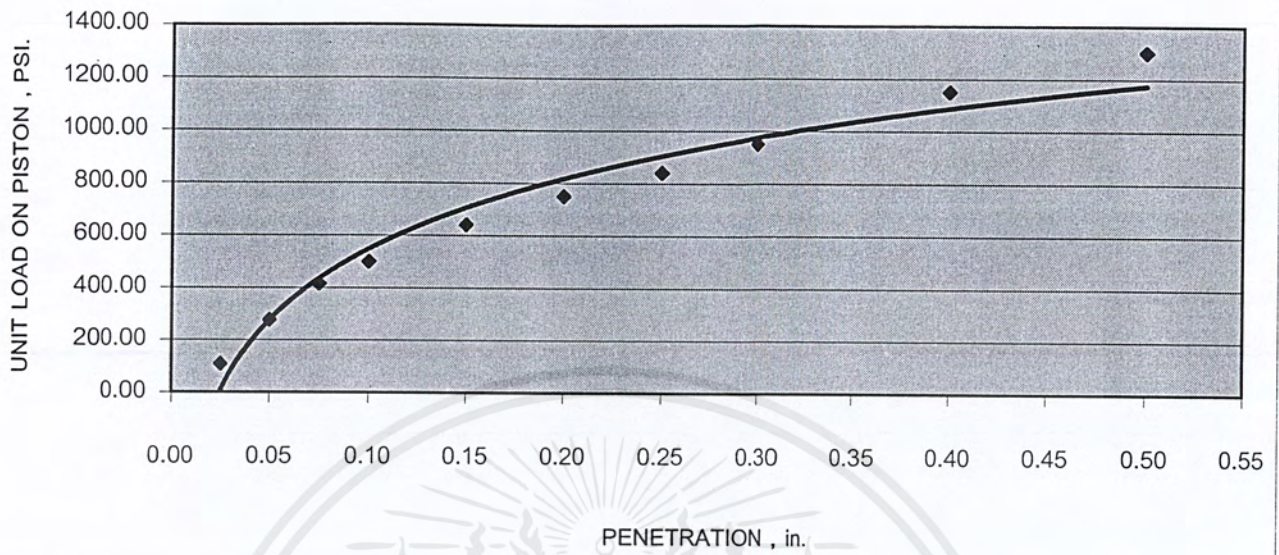
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี						SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION		ดิน(81):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(4) CURING 10 days						DEPT
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์						DATE
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์						DATE
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	120.08						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	24.75						
WEIGHT OF WATER	gm.	9.92						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	95.33						
%WATER CONTENT		10.41						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		12.14						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7480.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
25/3/2001	16.00	95						
26/3/2001	16.00	95						
27/3/2001	16.00	95						
28/3/2001	16.00	95						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	327.36	109.12					
0.050	in.	834.24	278.08					
0.075	in.	1246.08	415.36					
0.100	in.	1501.42	500.47					
0.150	in.	1921.92	640.64					
0.200	in.	2252.25	750.75					
0.250	in.	2523.84	841.28					
0.300	in.	2852.85	950.95					
0.400	in.	3453.44	1151.15					
0.500	in.	3903.82	1301.27					
% C.B.R.		50.05		50.05		50.05		50.05

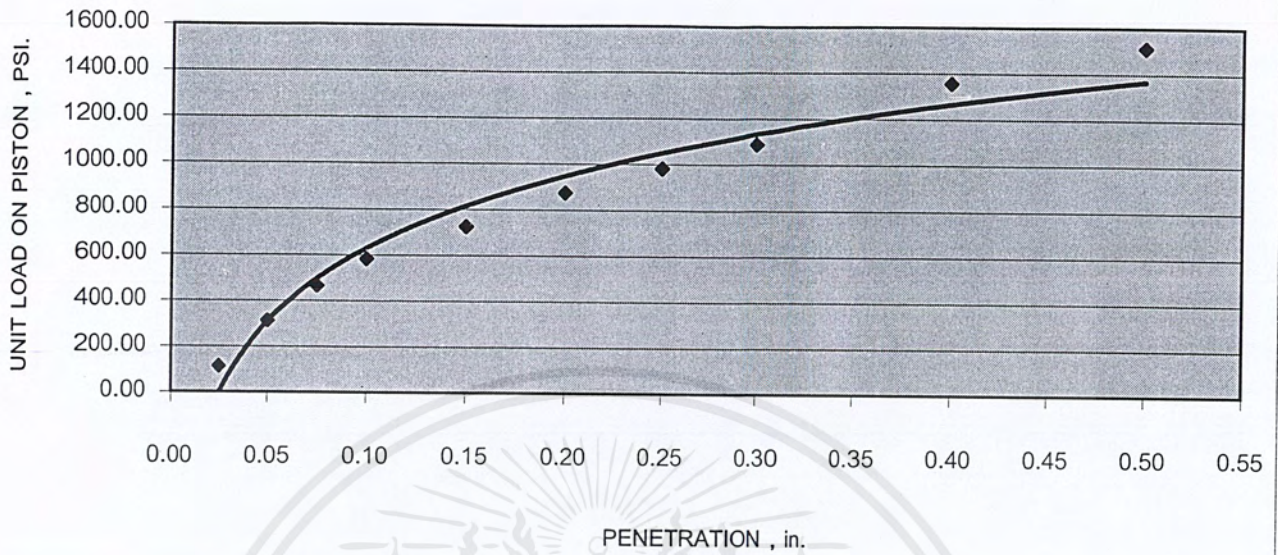
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี						SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION		ดิน(77):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(8) CURING		0 days				DEPT
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	119.65						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.24						
WEIGHT OF WATER	gm.	10.35						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	94.41						
%WATER CONTENT		10.96						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		13.16						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7610.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
25/3/2001	16.00	79						
26/3/2001	16.00	79						
27/3/2001	16.00	79						
28/3/2001	16.00	79						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	337.92	112.64					
0.050	in.	939.84	313.28					
0.075	in.	1393.92	464.64					
0.100	in.	1749.65	583.22					
0.150	in.	2175.36	725.12					
0.200	in.	2626.17	875.39					
0.250	in.	2946.24	982.08					
0.300	in.	3263.78	1087.93					
0.400	in.	4071.00	1357.00					
0.500	in.	4538.82	1512.94					
% C.B.R.		58.32						58.32

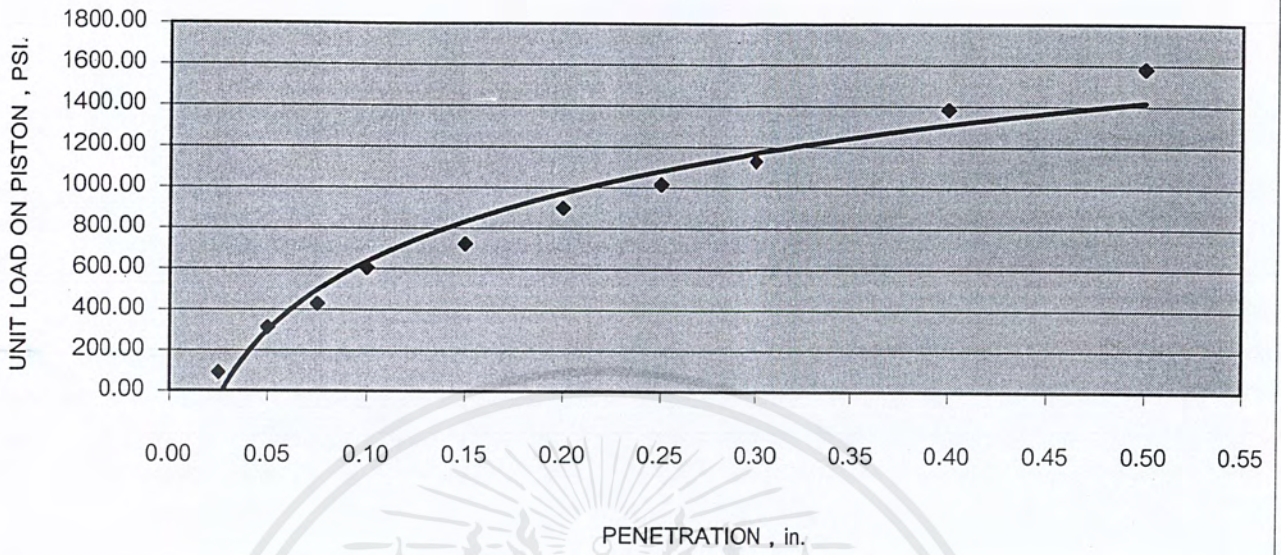
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	JOB NO.				
LOCATION	ชลบุรี				SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION	ดิน(80):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(0)	CURING	10 days	DEPT				
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE				
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR	MOLD VOLUME	3245.81 cm ³					
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	122.10						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.06						
WEIGHT OF WATER	gm.	7.90						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	97.04						
%WATER CONTENT		8.14						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		10.18						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7420.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
25/3/2001	16.00	23						
26/3/2001	16.00	23						
27/3/2001	16.00	23						
28/3/2001	16.00	23						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	274.56	91.52					
0.050	in.	939.84	313.28					
0.075	in.	1288.32	429.44					
0.100	in.	1816.80	605.60					
0.150	in.	2175.36	725.12					
0.200	in.	2703.36	901.12					
0.250	in.	3051.84	1017.28					
0.300	in.	3389.76	1129.92					
0.400	in.	4152.42	1384.14					
0.500	in.	4749.41	1583.14					
% C.B.R.		60.56						60.56

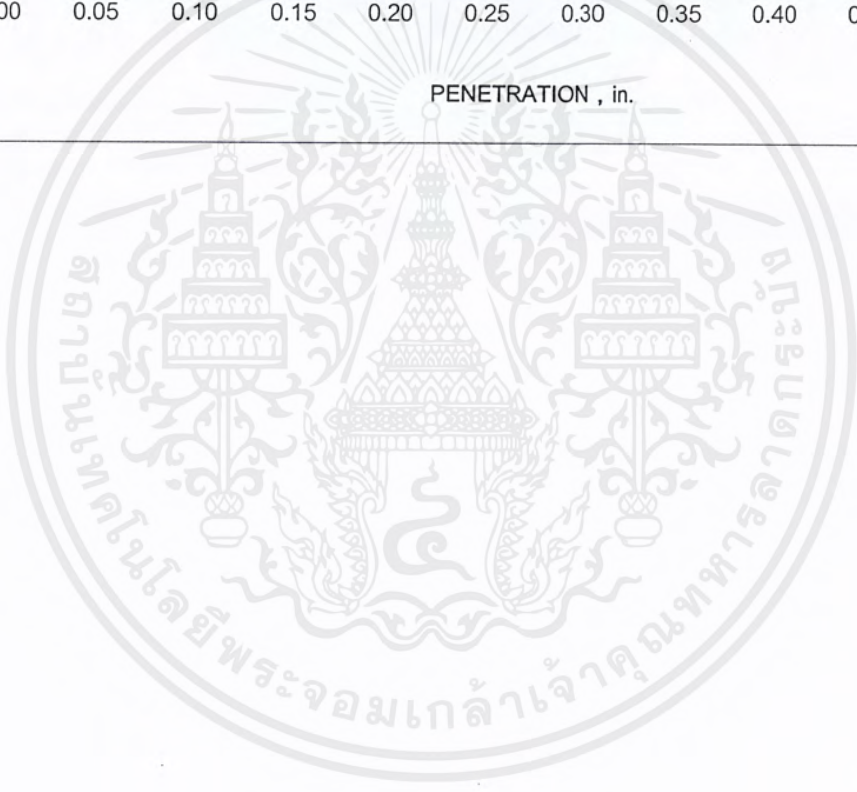
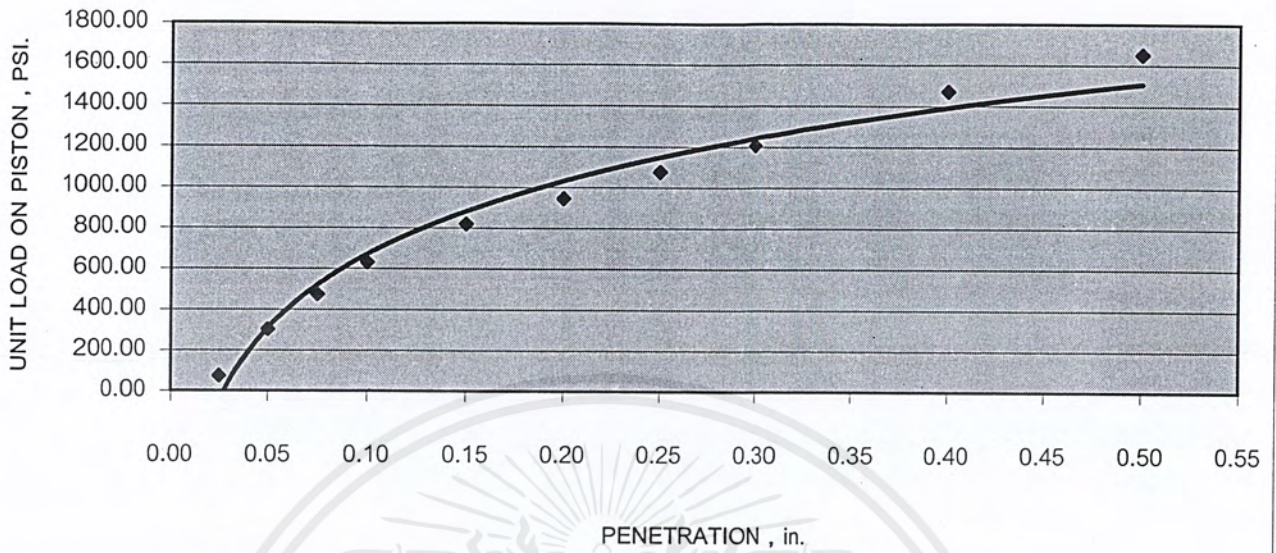
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(76):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(4) CURING 10 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN gm.		130.00						
DRY SOIL + CAN gm.		121.75						
WEIGHT OF OF CAN gm.		25.02						
WEIGHT OF WATER gm.		8.25						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		96.73						
%WATER CONTENT		8.53						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		10.54						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7680.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
25/3/2001	16.00	3						
26/3/2001	16.00	3						
27/3/2001	16.00	3						
28/3/2001	16.00	3						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025 in.		221.76	73.92					
0.050 in.		908.16	302.72					
0.075 in.		1425.60	475.20					
0.100 in.		1896.89	632.30					
0.150 in.		2460.48	820.16					
0.200 in.		2840.75	946.92					
0.250 in.		3231.36	1077.12					
0.300 in.		3622.92	1207.64					
0.400 in.		4414.61	1471.54					
0.500 in.		4957.68	1652.56					
ไม่รวม % C.B.R. สิ้น		อีกทั้ง		ไม่มีให้ตัดแปลง		และห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้		62.33

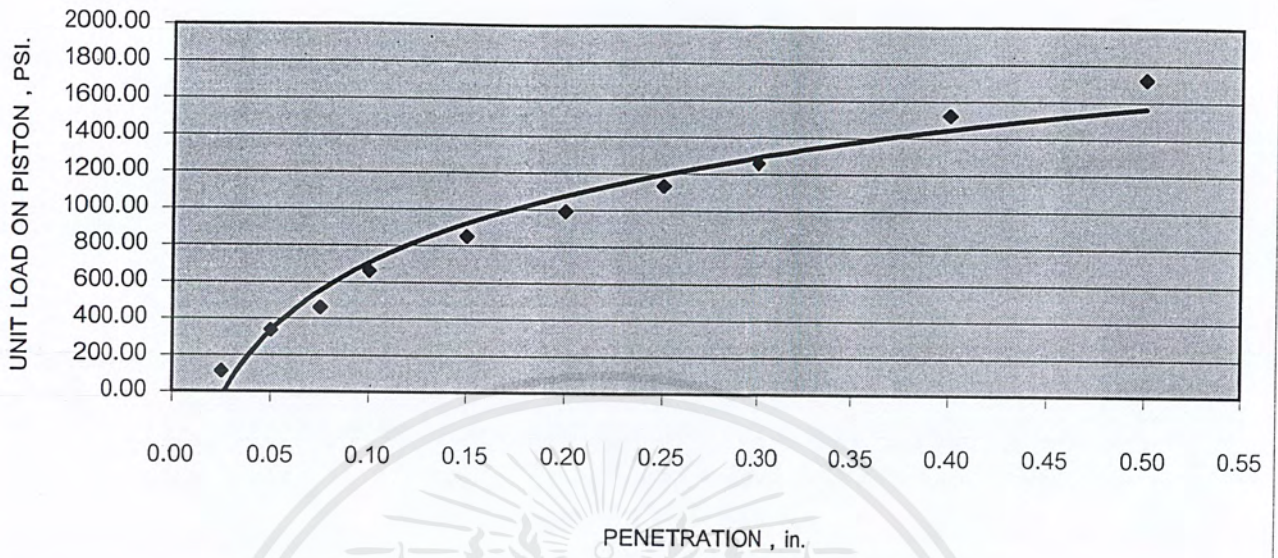
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี						SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION		ดิน(72):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(8)		CURING		10 days		DEPT
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์						DATE
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์						DATE
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN		gm. 130.00						
DRY SOIL + CAN		gm. 121.28						
WEIGHT OF OF CAN		gm. 25.11						
WEIGHT OF WATER		gm. 8.72						
WEIGHT OF DRY SOIL		gm. 96.17						
%WATER CONTENT		9.07						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		10.86						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7430.00						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
25/3/2001	16.00	2						
26/3/2001	16.00	2						
27/3/2001	16.00	2						
28/3/2001	16.00	2						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025		in. 337.92	112.64					
0.050		in. 1013.76	337.92					
0.075		in. 1383.36	461.12					
0.100		in. 1987.50	662.50					
0.150		in. 2555.52	851.84					
0.200		in. 2975.81	991.94					
0.250		in. 3400.32	1133.44					
0.300		in. 3776.25	1258.75					
0.400		in. 4571.21	1523.74					
0.500		in. 5167.49	1722.50					
ไม่ว่า % C.B.R. ใดก็ตาม มีให้ตัดแปลงเป็น 66.25 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้								66.25

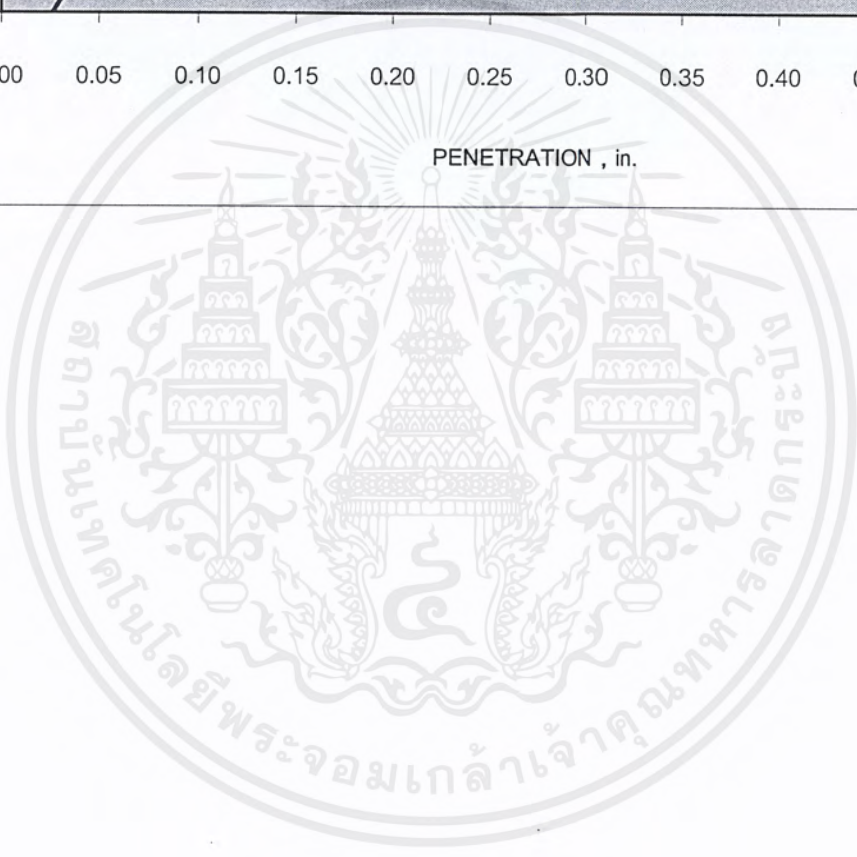
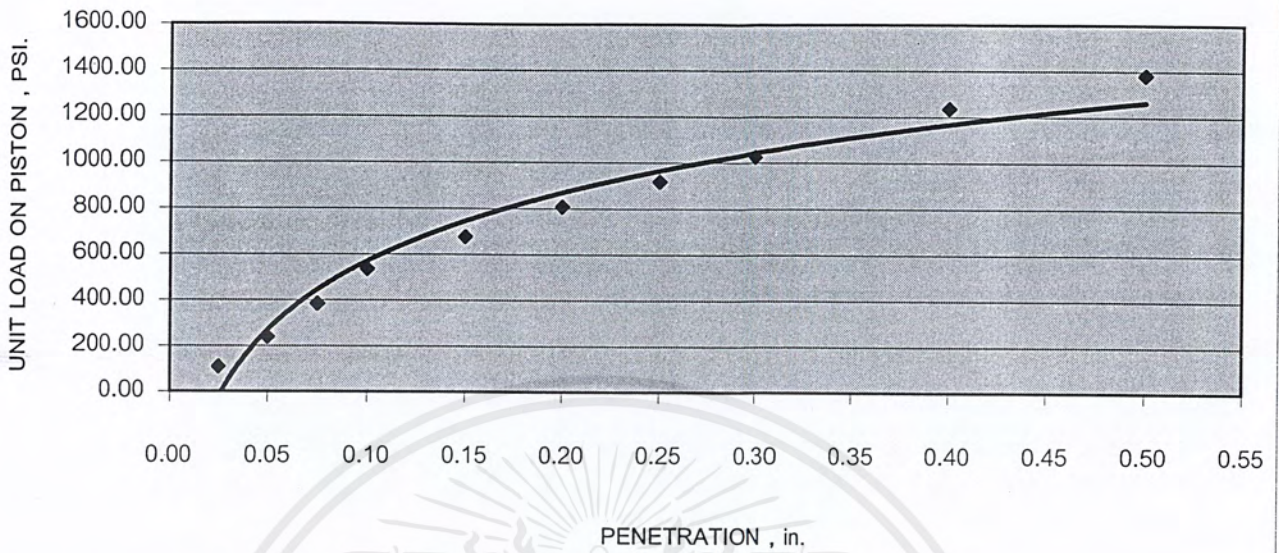
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		
LOCATION		ชลบุรี		JOB NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(100):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(0) CURING 30 days		SAMPLE NO.				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DEPT				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130						
DRY SOIL + CAN	gm.	119.45						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	24.96						
WEIGHT OF WATER	gm.	10.55						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	94.49						
%WATER CONTENT		11.17						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		12.54						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7630						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
9/2/2001	16.00	83						
10/2/2001	16.00	84						
11/2/2001	16.00	84						
12/2/2001	16.00	84						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	327.36	109.12					
0.050	in.	718.08	239.36					
0.075	in.	1151.04	383.68					
0.100	in.	1603.80	534.60					
0.150	in.	2027.52	675.84					
0.200	in.	2423.63	807.88					
0.250	in.	2756.16	918.72					
0.300	in.	3077.43	1025.81					
0.400	in.	3711.50	1237.17					
0.500	in.	4144.14	1381.38					
การนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า								
ไม่ควรนำ %C.B.R. นี้ไปใช้คำนวณค่าอื่น ๆ ค่า C.B.R. นี้คือค่าเฉลี่ยของค่า C.B.R. ที่ได้จากการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง ค่า C.B.R. นี้คือค่าเฉลี่ยของค่า C.B.R. ที่ได้จากการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง ค่า C.B.R. นี้คือค่าเฉลี่ยของค่า C.B.R. ที่ได้จากการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง								

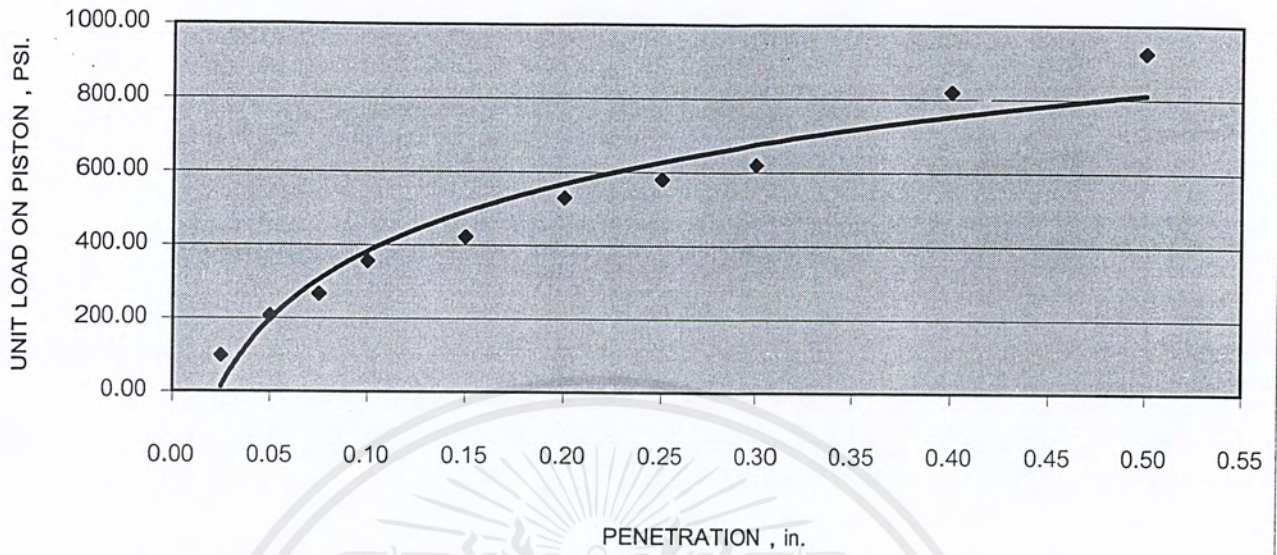
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , บุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี						SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION		ดิน(96):ซีเมนต์ล้อย(0):ปูนขาว(4) CURING 30 days						DEPT
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , บุทธพงศ์						DATE
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , บุทธพงศ์						DATE
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN		gm.	130					
DRY SOIL + CAN		gm.	120.4					
WEIGHT OF OF CAN		gm.	25.1					
WEIGHT OF WATER		gm.	9.6					
WEIGHT OF DRY SOIL		gm.	95.3					
%WATER CONTENT			10.07					
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT			11.68					
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm			7340					
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
9/2/2001	16.00	84						
10/2/2001	16.00	84						
11/2/2001	16.00	84						
12/2/2001	16.00	84						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	295.68	98.56					
0.050	in.	623.04	207.68					
0.075	in.	802.56	267.52					
0.100	in.	1069.50	356.50					
0.150	in.	1267.20	422.40					
0.200	in.	1589.81	529.94					
0.250	in.	1742.40	580.80					
0.300	in.	1860.46	620.15					
0.400	in.	2457.00	819.00					
0.500	in.	2776.75	925.58					
C.B.R. (Soaked)		35.65		35.65		35.65		35.65

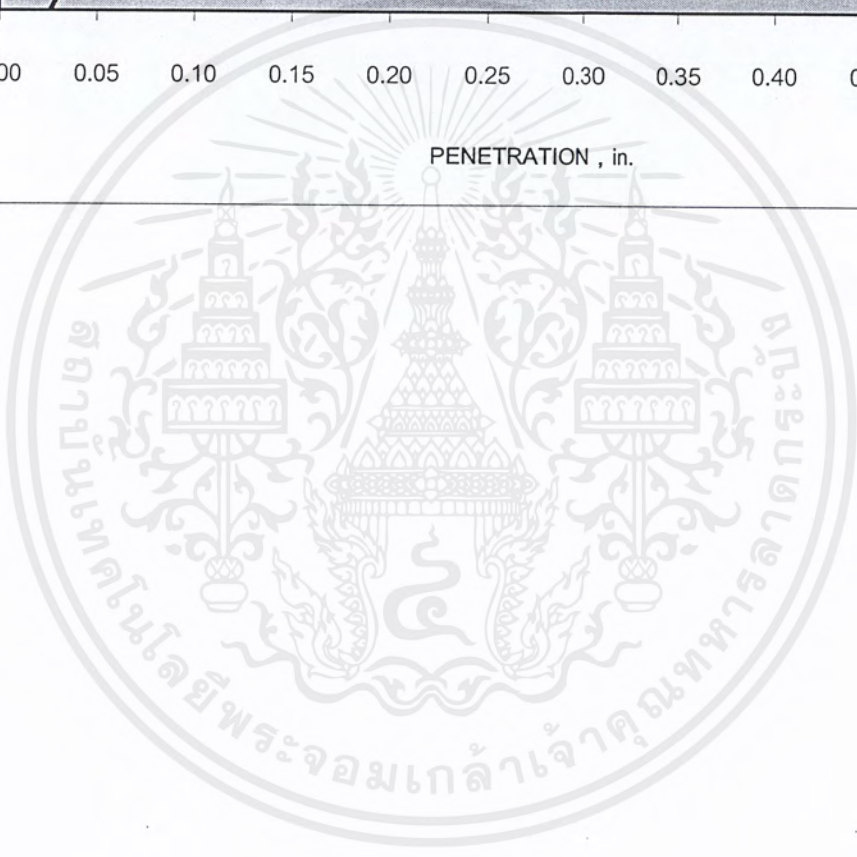
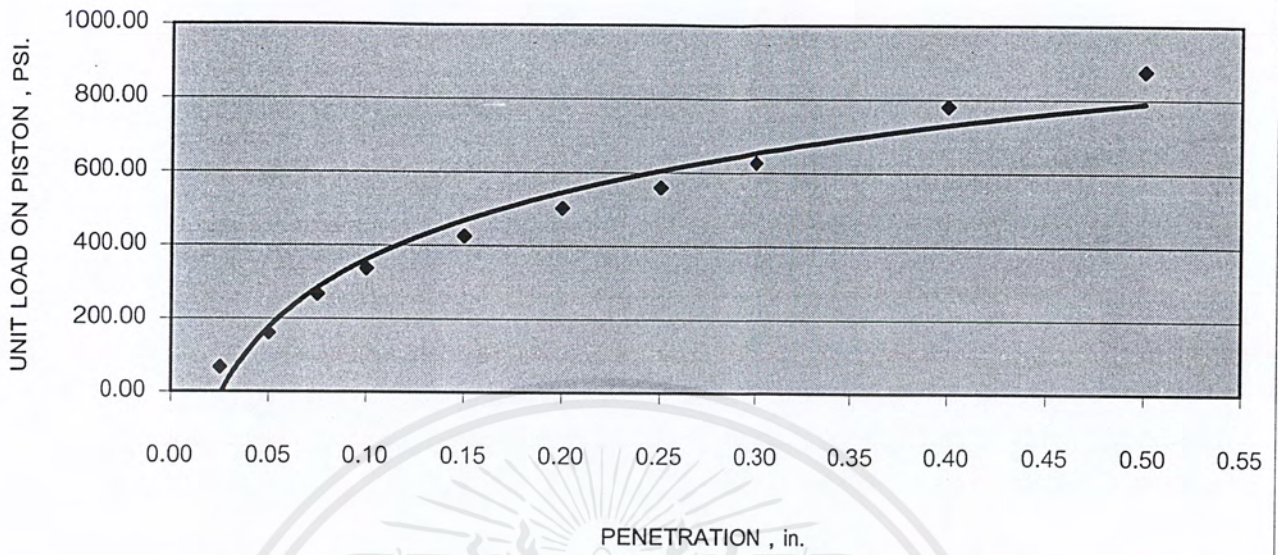
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี						SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION		ดิน(92):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(8) CURING 30 days						DEPT
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์						DATE
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN		gm.	130					
DRY SOIL + CAN		gm.	119.84					
WEIGHT OF OF CAN		gm.	25.13					
WEIGHT OF WATER		gm.	10.16					
WEIGHT OF DRY SOIL		gm.	94.71					
% WATER CONTENT			10.73					
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT			12.63					
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm			7620					
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
9/2/2001	16.00	77						
10/2/2001	16.00	79						
11/2/2001	16.00	79						
12/2/2001	16.00	79						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025		in.	200.64	66.88				
0.050		in.	485.76	161.92				
0.075		in.	802.56	267.52				
0.100		in.	1010.70	336.90				
0.150		in.	1277.76	425.92				
0.200		in.	1509.30	503.10				
0.250		in.	1679.04	559.68				
0.300		in.	1880.42	626.81				
0.400		in.	2343.16	781.05				
0.500		in.	2629.44	876.48				
ไม่ว่า % C.B.R. ใดก็ตาม มีให้ตัดแปลงเป็นค่าเฉลี่ย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้		33.69		33.69		33.69		33.69

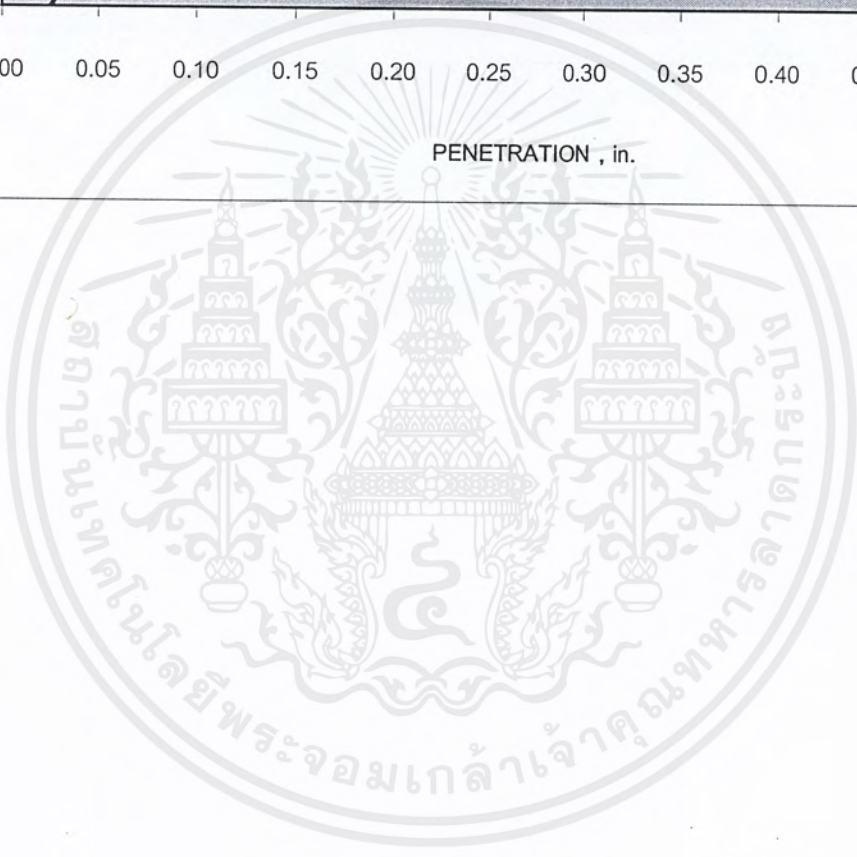
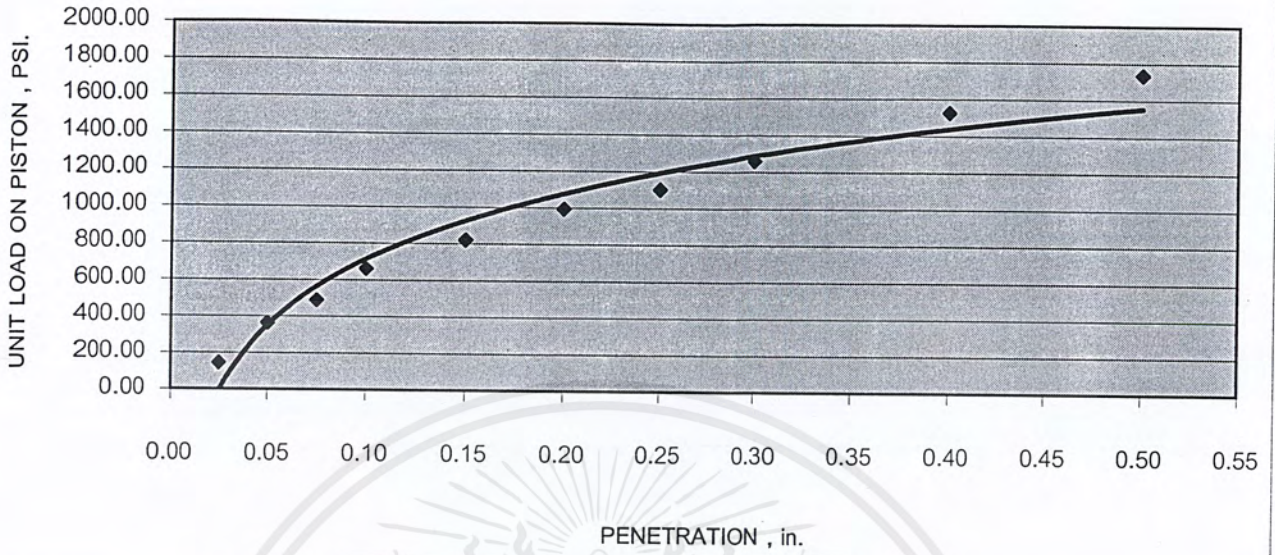
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT lime stabilized fly ash		OWNER ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.				
LOCATION ชลบุรี		SAMPLE NO.						
SOIL DESCRIPTION ดิน(90):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(0) CURING 30 days		DEPT						
TEST BY ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE						
CHECK BY ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE						
TYPE OF COMPACTION MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN gm.		130.00						
DRY SOIL + CAN gm.		120.76						
WEIGHT OF OF CAN gm.		25.13						
WEIGHT OF WATER gm.		9.24						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		95.63						
%WATER CONTENT		9.66						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		11.26						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7570						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
9/2/2001	16.00	67						
10/2/2001	16.00	68						
11/2/2001	16.00	69						
12/2/2001	16.00	69						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025 in.		432.96	144.32					
0.050 in.		1087.68	362.56					
0.075 in.		1467.84	489.28					
0.100 in.		1987.89	662.63					
0.150 in.		2460.48	820.16					
0.200 in.		2980.35	993.45					
0.250 in.		3305.28	1101.76					
0.300 in.		3776.25	1258.75					
0.400 in.		4580.91	1526.97					
0.500 in.		5209.78	1736.59					
% C.B.R. :		66.26						66.26

C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT

C.B.R.(SOAKED)

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

TEST

PROJECT	lime stabilized fly ash	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์	JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี			SAMPLE NO.	
SOIL DESCRIPTION	ดิน(86):ซีดีล้อย(10):ปูนขาว(4) CURING 30 days			DEPT	
TEST BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ชุทธพงศ์			DATE	
TYPE OF COMPACTION	MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME	3245.81	cm ³

WATER CONTENT DETERMINATION

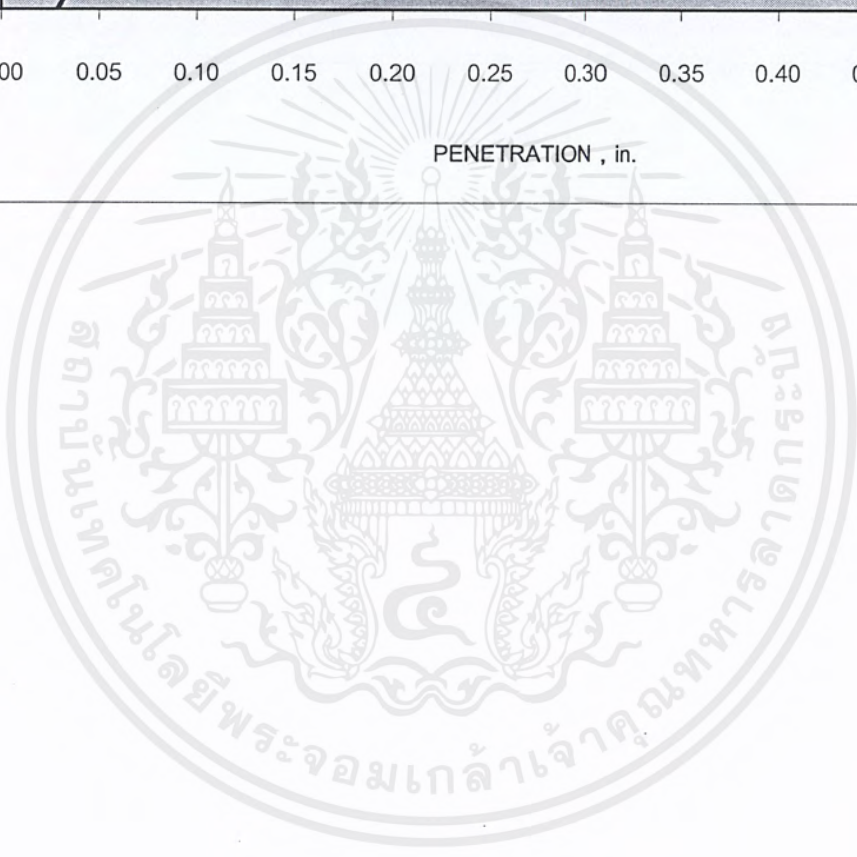
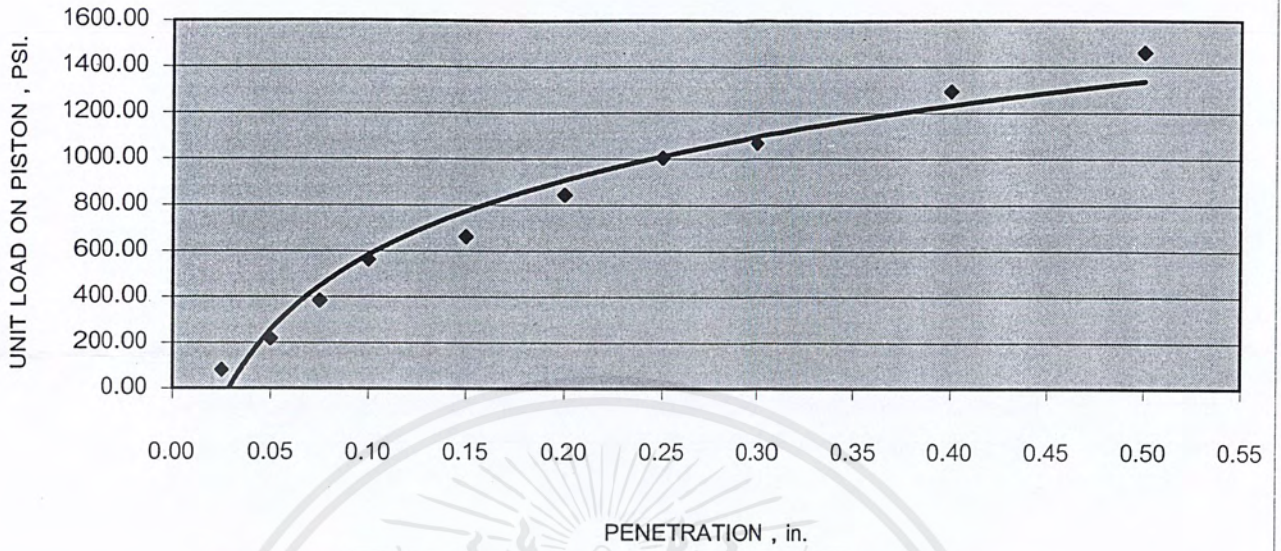
TRIAL NO.	1	2	3				
WET SOIL + CAN gm.	130						
DRY SOIL + CAN gm.	122.06						
WEIGHT OF OF CAN gm.	25.13						
WEIGHT OF WATER gm.	7.94						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.	96.93						
% WATER CONTENT	8.19						
AFTER SOAKING :							
% WATER CONTENT	10.25						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm	7630						
% ABSORPTION							

SWELLING DATA: SAMPLE NO.

		1		2		3	
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL
14/2/2001	16.00	66					
15/2/2001	16.00	68					
16/2/2001	16.00	68					
17/2/2001	16.00	68					

SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	242.88	80.96					
0.050	in.	654.72	218.24					
0.075	in.	1151.04	383.68					
0.100	in.	1687.79	562.60					
0.150	in.	1985.28	661.76					
0.200	in.	2531.65	843.88					
0.250	in.	3020.16	1006.72					
0.300	in.	3206.76	1068.92					
0.400	in.	3881.86	1293.95					
0.500	in.	4388.21	1462.74					
% C.B.R.		56.26						56.26

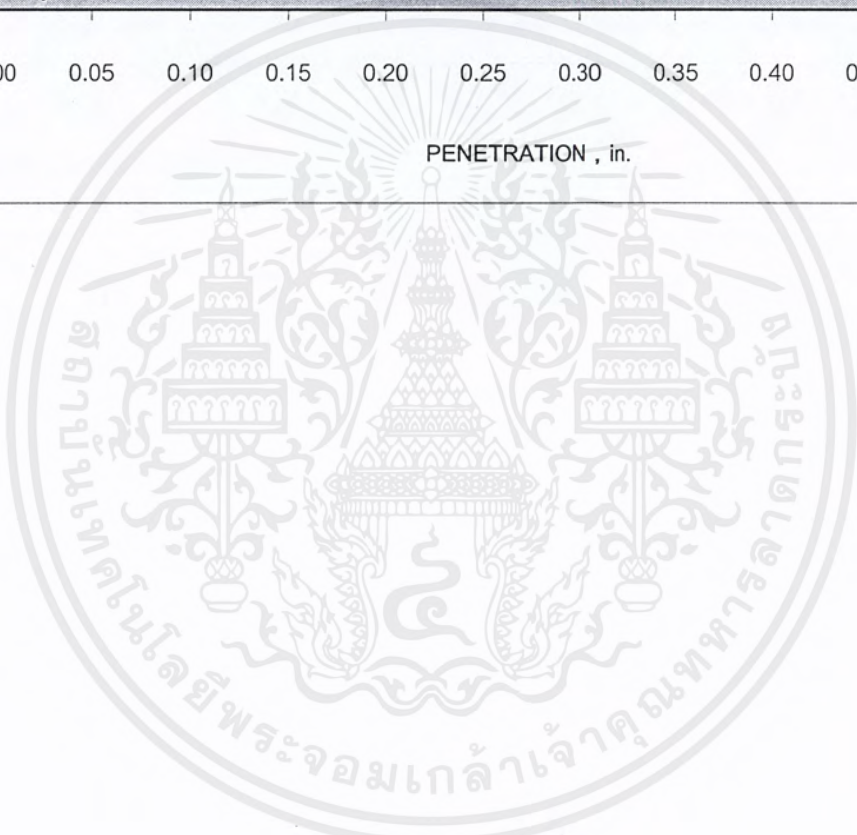
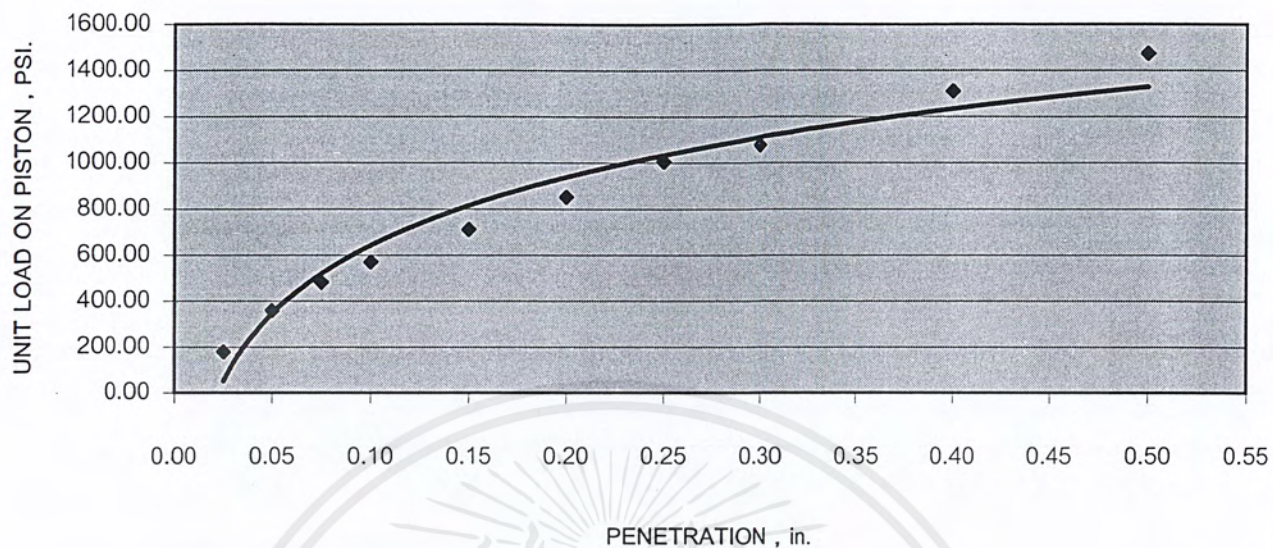
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(82):ซีดีล้อย(10):ปูนขาว(8) CURING 30 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN gm.		130.00						
DRY SOIL + CAN gm.		122.06						
WEIGHT OF OF CAN gm.		24.96						
WEIGHT OF WATER gm.		7.94						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		97.10						
% WATER CONTENT		8.18						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		9.85						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7670						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
14/2/2001	16.00	54						
15/2/2001	16.00	56						
16/2/2001	16.00	57						
17/2/2001	16.00	57						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	538.56	179.52					
0.050	in.	1077.12	359.04					
0.075	in.	1446.72	482.24					
0.100	in.	1709.66	569.89					
0.150	in.	2133.12	711.04					
0.200	in.	2559.11	853.04					
0.250	in.	3020.16	1006.72					
0.300	in.	3231.33	1077.11					
0.400	in.	3933.71	1311.24					
0.500	in.	4421.79	1473.93					
% C.B.R.		56.99						56.99

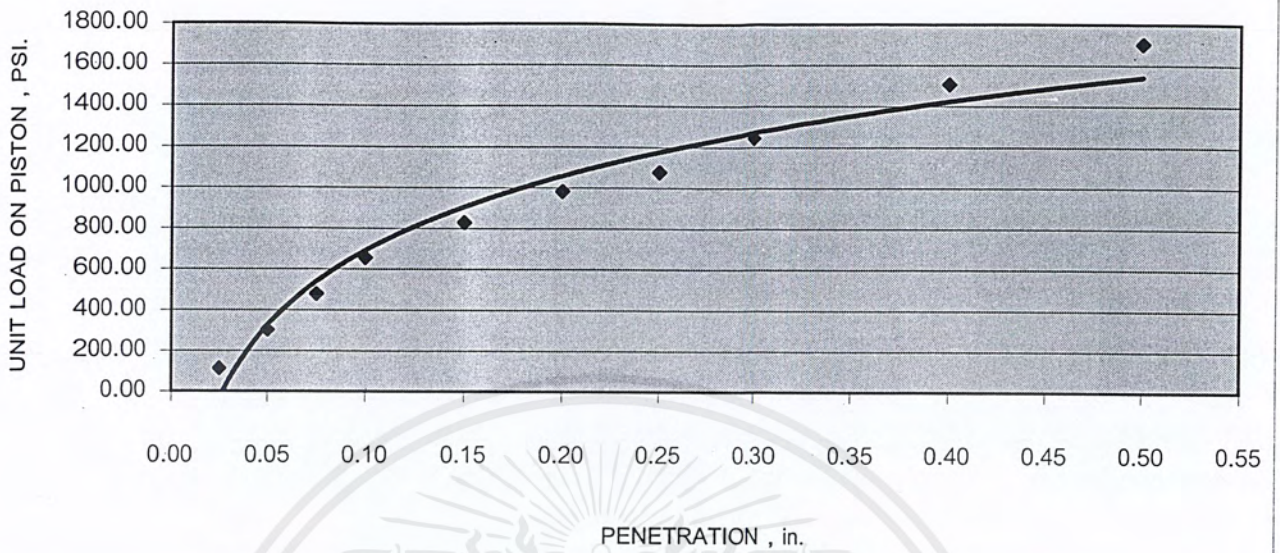
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		
JOB NO.				OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(85):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(0) CURING 30 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN gm.		130.00						
DRY SOIL + CAN gm.		121.45						
WEIGHT OF OF CAN gm.		25.10						
WEIGHT OF WATER gm.		8.55						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		96.35						
%WATER CONTENT		8.87						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		10.05						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7480						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
14/2/2001	16.00	53						
15/2/2001	16.00	55						
16/2/2001	16.00	56						
17/2/2001	16.00	56						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	337.92	112.64					
0.050	in.	908.16	302.72					
0.075	in.	1436.16	478.72					
0.100	in.	1966.49	655.50					
0.150	in.	2492.16	830.72					
0.200	in.	2949.75	983.25					
0.250	in.	3231.36	1077.12					
0.300	in.	3736.34	1245.45					
0.400	in.	4522.85	1507.62					
0.500	in.	5112.90	1704.30					
สารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้		การใช้องค์กร		การศึกษาเท่านั้น		ไม่อนุญาตให้นำไปใช้		ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่า % C.B.R. ingslin		อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข		และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้				65.55

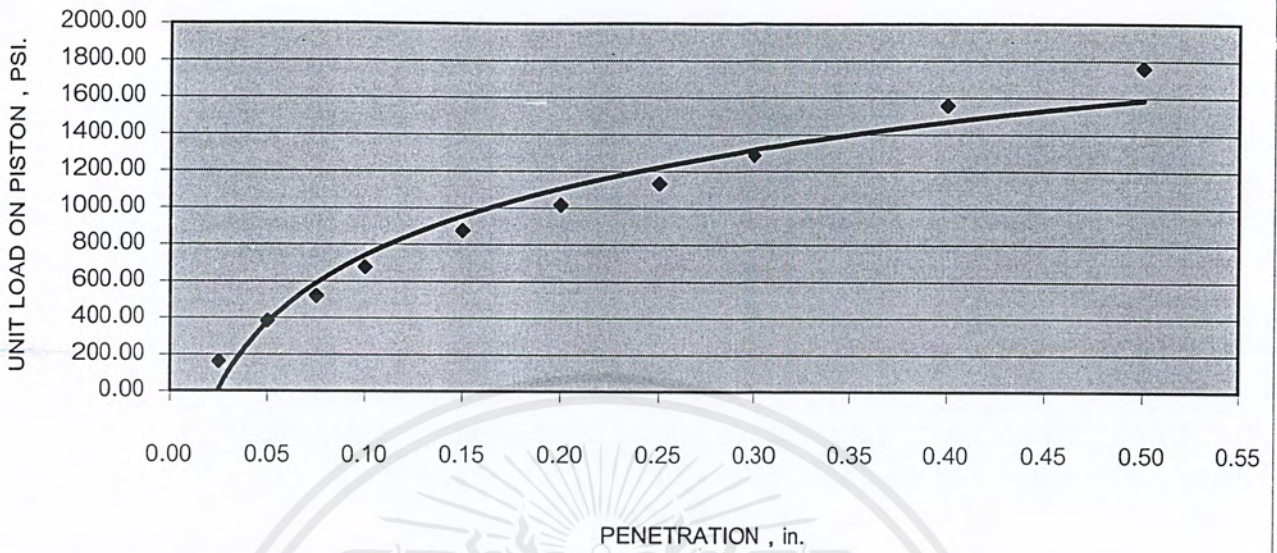
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT					C.B.R.(SOAKED)			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG					TEST			
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(81):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(4)		CURING		30 days		DEPT
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81		cm ³
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN		gm. 130.00						
DRY SOIL + CAN		gm. 121.80						
WEIGHT OF OF CAN		gm. 25.67						
WEIGHT OF WATER		gm. 8.20						
WEIGHT OF DRY SOIL		gm. 96.13						
%WATER CONTENT		8.53						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		9.84						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7580						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
14/2/2001	16.00	32						
15/2/2001	16.00	32						
16/2/2001	16.00	32						
17/2/2001	16.00	32						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025		in. 485.76	161.92					
0.050		in. 1151.04	383.68					
0.075		in. 1562.88	520.96					
0.100		in. 2031.53	677.18					
0.150		in. 2629.44	876.48					
0.200		in. 3047.30	1015.77					
0.250		in. 3400.32	1133.44					
0.300		in. 3860.00	1286.67					
0.400		in. 4672.59	1557.53					
0.500		in. 5282.11	1760.70					
ไม่ว่า % C.B.R. นี้		จะลดลงอีกทั้ง		ถ้ามีการนำ		ไปใช้		67.72

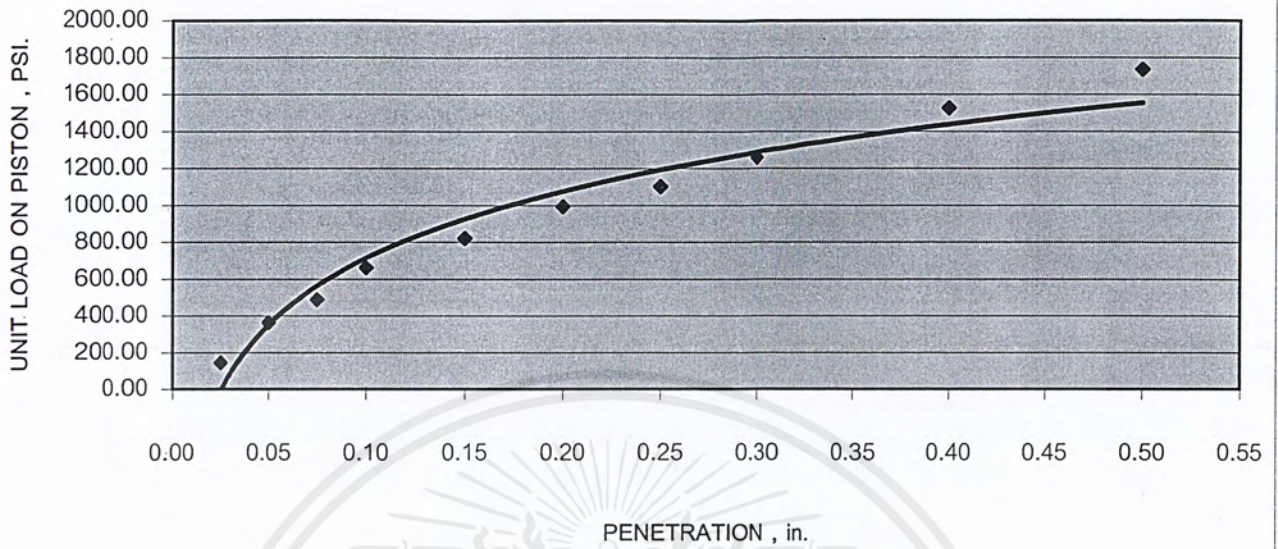
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(77):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(8) CURING		30 days		DEPT		
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN		gm. 130.00						
DRY SOIL + CAN		gm. 119.68						
WEIGHT OF OF CAN		gm. 25.40						
WEIGHT OF WATER		gm. 10.32						
WEIGHT OF DRY SOIL		gm. 94.28						
% WATER CONTENT		10.95						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		11.86						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7650						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
17/2/2001	16.00	29						
18/2/2001	16.00	29						
19/2/2001	16.00	29						
20/2/2001	16.00	29						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025		in. 432.96	144.32					
0.050		in. 1087.68	362.56					
0.075		in. 1467.84	489.28					
0.100		in. 1987.89	662.63					
0.150		in. 2460.48	820.16					
0.200		in. 2980.35	993.45					
0.250		in. 3305.28	1101.76					
0.300		in. 3776.25	1258.75					
0.400		in. 4580.91	1526.97					
0.500		in. 5209.62	1736.54					
ไม่ว่า % C.B.R. เป็น		อีกทั้ง		ห้ามมิให้ตัดแปลง		และต้องอ้างอิงถึง		เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
		66.30						66.30

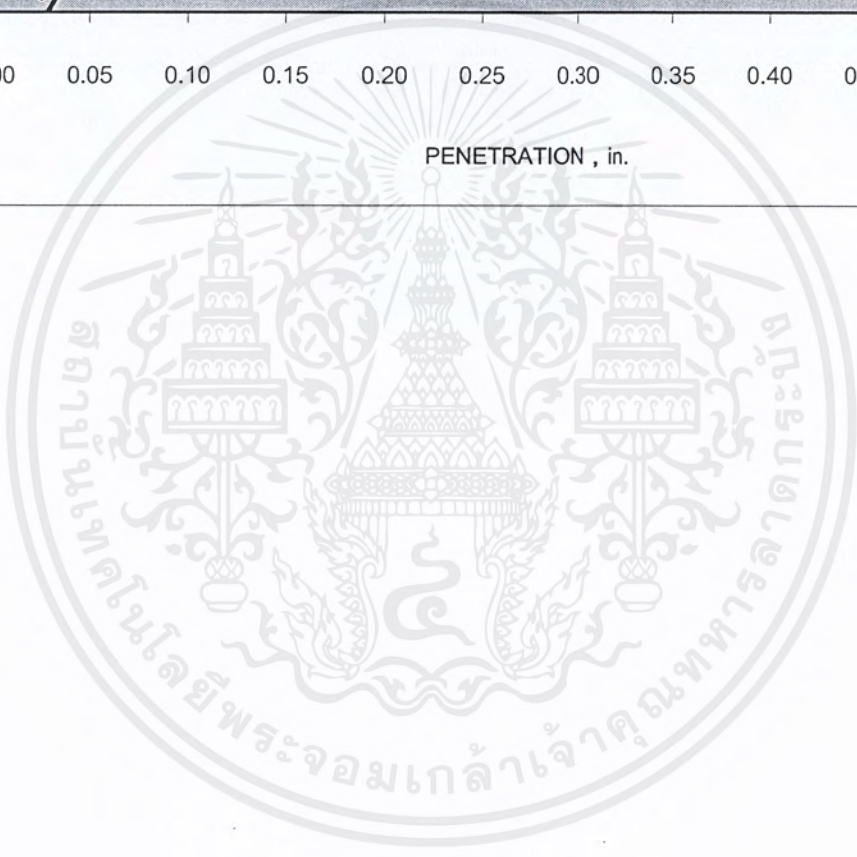
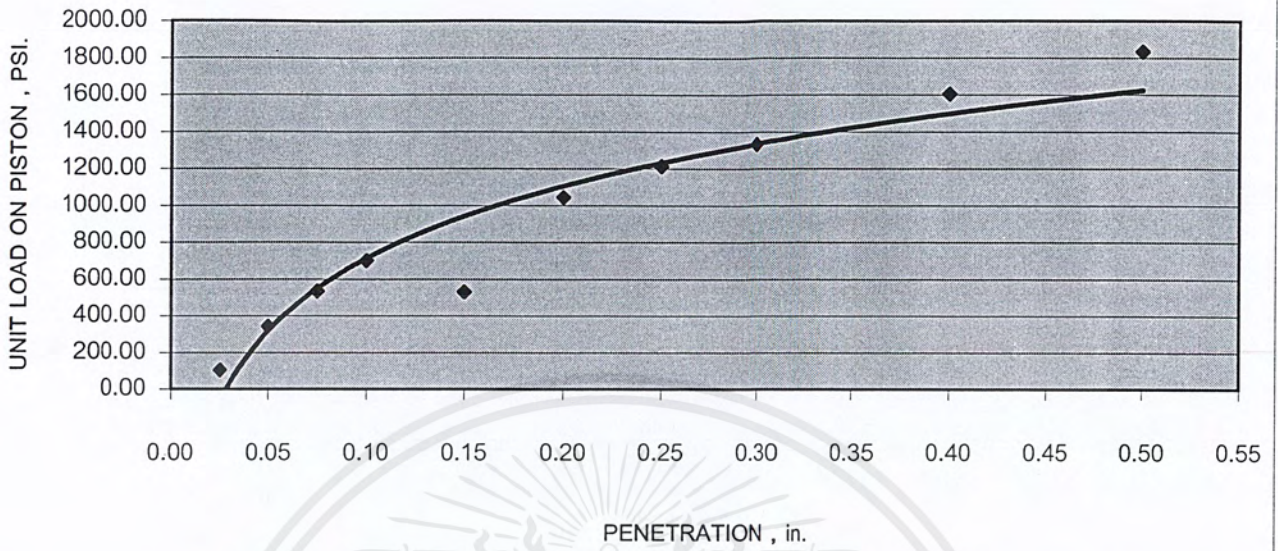
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	
JOB NO.				OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.			
SOIL DESCRIPTION		ดิน(80):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(0) CURING 30 days		DEPT			
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE			
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE			
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1		2		3	
WET SOIL + CAN gm.		130.00					
DRY SOIL + CAN gm.		122.00					
WEIGHT OF OF CAN gm.		25.03					
WEIGHT OF WATER gm.		8.00					
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		96.97					
%WATER CONTENT		8.25					
AFTER SOAKING :							
% WATER CONTENT		9.76					
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7480					
% ABSORPTION							
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3	
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL
17/2/2001	16.00	22					
18/2/2001	16.00	25					
19/2/2001	16.00	25					
20/2/2001	16.00	25					
SAMPLE NO.		1		2		3	
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.
0.025	in.	316.80	105.60				
0.050	in.	1034.88	344.96				
0.075	in.	1605.12	535.04				
0.100	in.	2101.65	700.55				
0.150	in.	1594.56	531.52				
0.200	in.	3136.00	1045.33				
0.250	in.	3643.20	1214.40				
0.300	in.	3998.54	1332.85				
0.400	in.	4813.35	1604.45				
0.500	in.	5502.82	1834.27				
% C.B.R.		70.12		70.12		70.12	

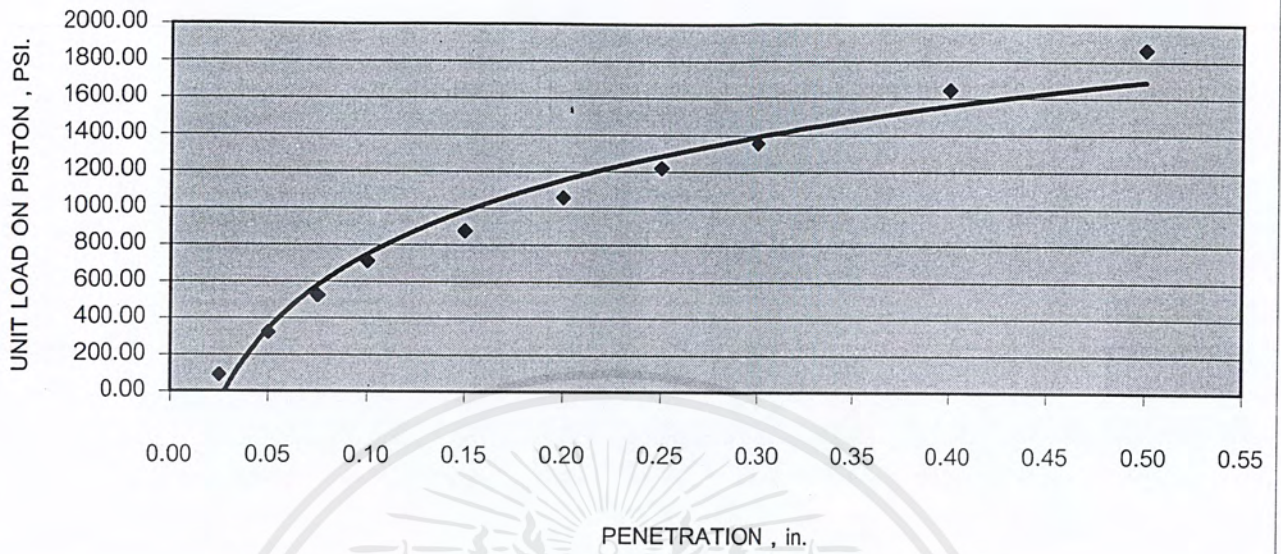
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		
LOCATION		ชลบุรี		JOB NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(76):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(4) CURING 30 days		SAMPLE NO.				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DEPT				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN gm.		130.00						
DRY SOIL + CAN gm.		121.85						
WEIGHT OF OF CAN gm.		25.08						
WEIGHT OF WATER gm.		8.15						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		96.77						
% WATER CONTENT		8.42						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		9.87						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7720						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
17/2/2001	16.00	3						
18/2/2001	16.00	5						
19/2/2001	16.00	5						
20/2/2001	16.00	5						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025 in.		274.56	91.52					
0.050 in.		971.52	323.84					
0.075 in.		1573.44	524.48					
0.100 in.		2130.27	710.09					
0.150 in.		2629.44	876.48					
0.200 in.		3176.45	1058.82					
0.250 in.		3664.32	1221.44					
0.300 in.		4067.50	1355.83					
0.400 in.		4937.63	1645.88					
0.500 in.		5591.82	1863.94					
ไม่ว่า % C.B.R. 71.01		อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้		71.01				71.01

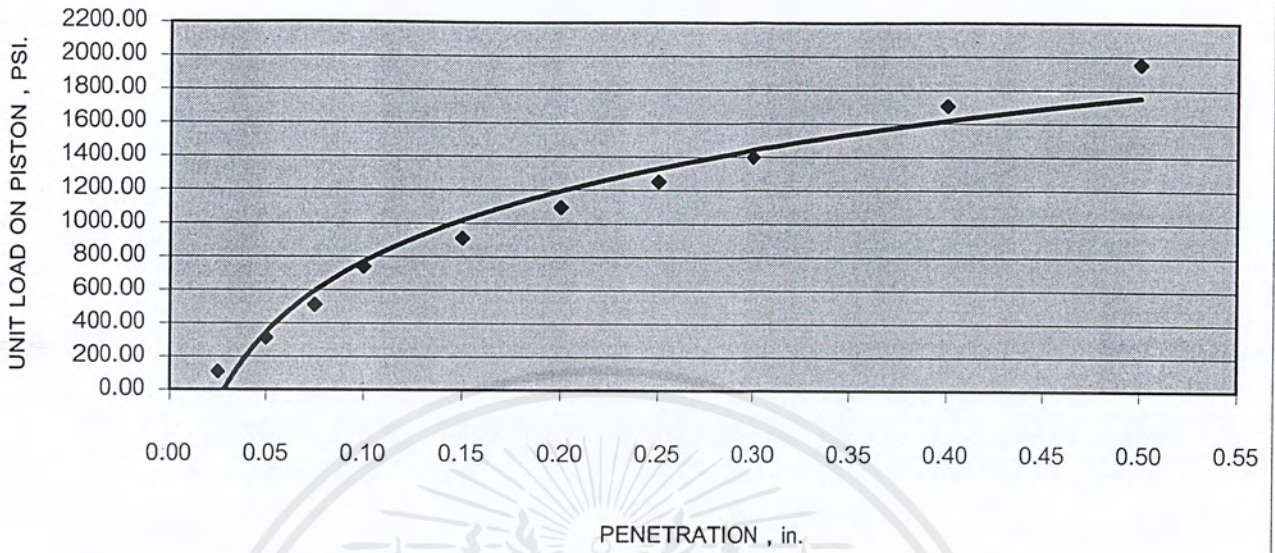
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(72):ซีเมนต์ลอม(20):ปูนขาว(8) CURING 30 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	122.00						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.60						
WEIGHT OF WATER	gm.	8.00						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	96.40						
% WATER CONTENT		8.30						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		10.25						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7460						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
17/2/2001	16.00	2						
18/2/2001	16.00	3						
19/2/2001	16.00	3						
20/2/2001	16.00	3						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	327.36	109.12					
0.050	in.	939.84	313.28					
0.075	in.	1531.20	510.40					
0.100	in.	2219.61	739.87					
0.150	in.	2735.04	911.68					
0.200	in.	3291.76	1097.25					
0.250	in.	3759.36	1253.12					
0.300	in.	4198.02	1399.34					
0.400	in.	5120.44	1706.81					
0.500	in.	5860.14	1953.38					
% C.B.R.		73.99		73.99		73.99		

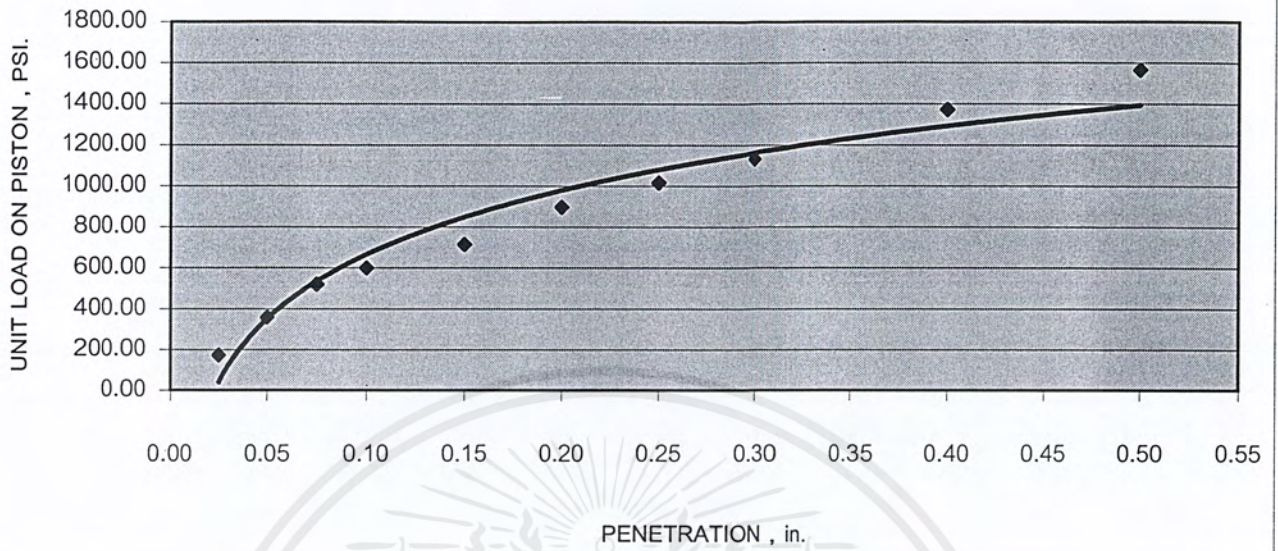
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)			
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST			
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์	
LOCATION		ชลบุรี		JOB NO.			
SOIL DESCRIPTION		ดิน(100):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(0) CURING 50 days		DEPT			
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE			
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE			
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³	
WATER CONTENT DETERMINATION							
TRIAL NO.		1		2		3	
WET SOIL + CAN gm.		130					
DRY SOIL + CAN gm.		120.67					
WEIGHT OF OF CAN gm.		25.21					
WEIGHT OF WATER gm.		9.33					
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		95.46					
%WATER CONTENT		9.77					
AFTER SOAKING :							
% WATER CONTENT		10.86					
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7570					
% ABSORPTION							
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3	
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL
20/2/2001	16.00	73					
21/2/2001	16.00	75					
22/2/2001	16.00	75					
23/2/2001	16.00	75					
SAMPLE NO.		1		2		3	
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.
0.025	in.	517.44	172.48				
0.050	in.	1077.12	359.04				
0.075	in.	1562.88	520.96				
0.100	in.	1799.39	599.80				
0.150	in.	2143.68	714.56				
0.200	in.	2692.80	897.60				
0.250	in.	3051.84	1017.28				
0.300	in.	3394.91	1131.64				
0.400	in.	4118.60	1372.87				
0.500	in.	4697.93	1565.98				
% C.B.R.		59.98		59.98		59.98	

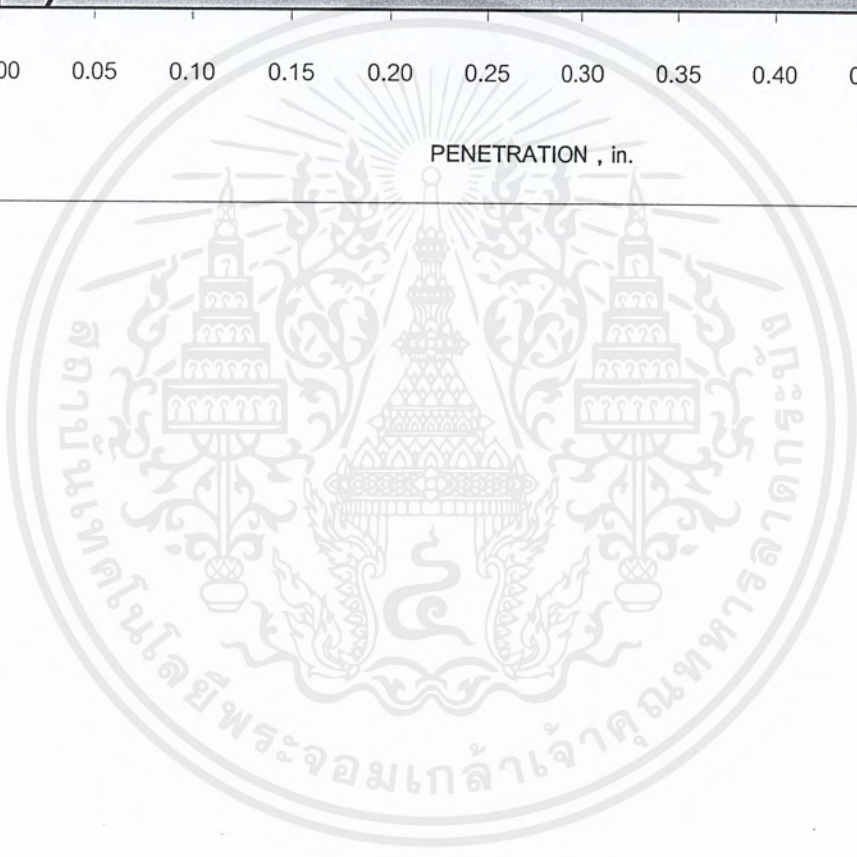
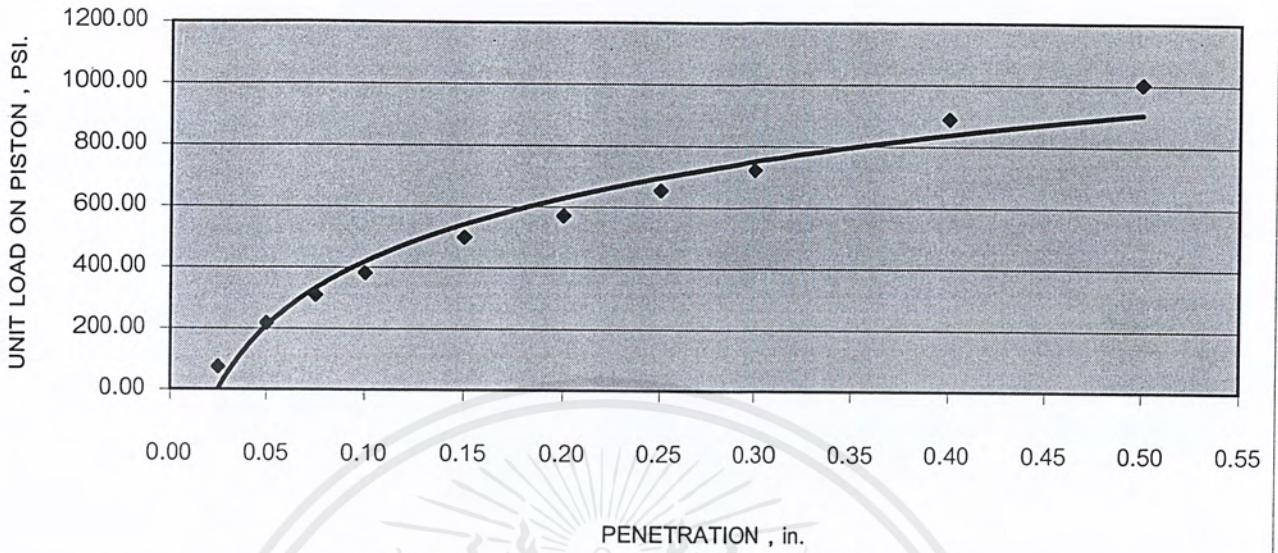
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(96):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(4) CURING 50 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130						
DRY SOIL + CAN	gm.	121.03						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	24.89						
WEIGHT OF WATER	gm.	8.97						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	96.14						
%WATER CONTENT		9.33						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		11.23						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7550						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
20/2/2001	16.00	80						
21/2/2001	16.00	82						
22/2/2001	16.00	82						
23/2/2001	16.00	82						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	221.76	73.92					
0.050	in.	654.72	218.24					
0.075	in.	929.28	309.76					
0.100	in.	1146.89	382.30					
0.150	in.	1499.52	499.84					
0.200	in.	1714.42	571.47					
0.250	in.	1964.16	654.72					
0.300	in.	2165.42	721.81					
0.400	in.	2667.53	889.18					
0.500	in.	3007.59	1002.53					
% C.B.R.		38.23		38.23		38.23		38.23

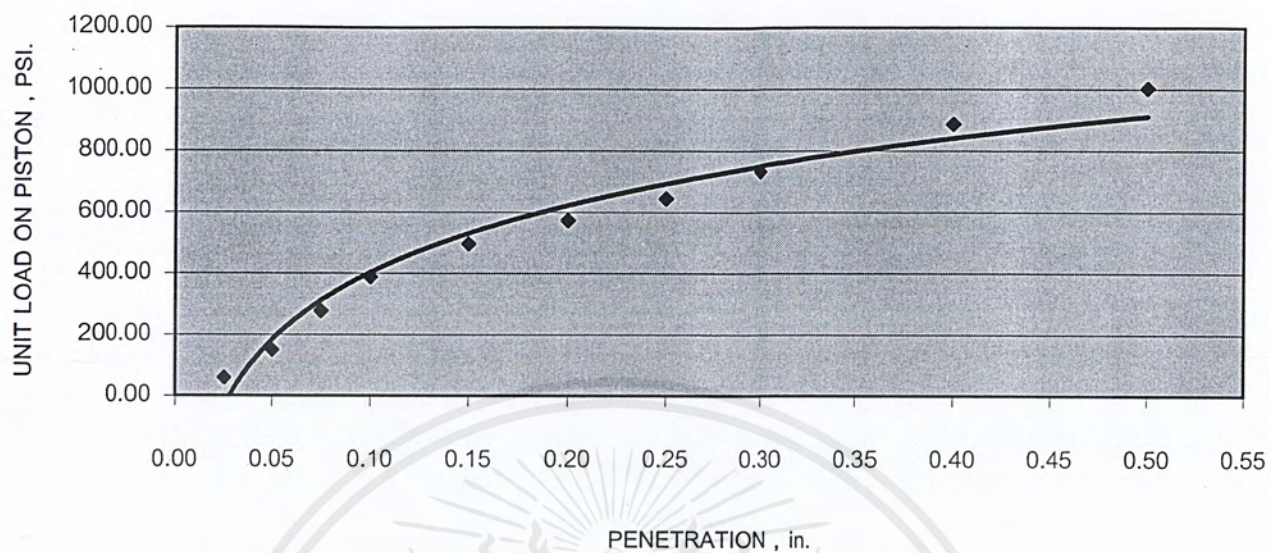
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		
JOB NO.				OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		
LOCATION		ชลบุรี		JOB NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(92):ซีเมนต์ลอย(0):ปูนขาว(8) CURING 50 days		SAMPLE NO.				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DEPT				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1		2		3		
WET SOIL + CAN gm.		130						
DRY SOIL + CAN gm.		120.86						
WEIGHT OF OF CAN gm.		25.2						
WEIGHT OF WATER gm.		9.14						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		95.66						
%WATER CONTENT		9.55						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		11.5						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7580						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
20/2/2001	16.00	61						
21/2/2001	16.00	63						
22/2/2001	16.00	63						
23/2/2001	16.00	63						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	179.52	59.84					
0.050	in.	454.08	151.36					
0.075	in.	834.24	278.08					
0.100	in.	1166.35	388.78					
0.150	in.	1488.96	496.32					
0.200	in.	1720.33	573.44					
0.250	in.	1932.48	644.16					
0.300	in.	2197.85	732.62					
0.400	in.	2660.59	886.86					
0.500	in.	3007.68	1002.56					
สารนี้เป็นเอกสารที่สืบไป 3007.68 การไข 1002.56 การศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้าน การค้า								
ไม่ว่า % C.B.R. นี้จะขึ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้								
38.88								

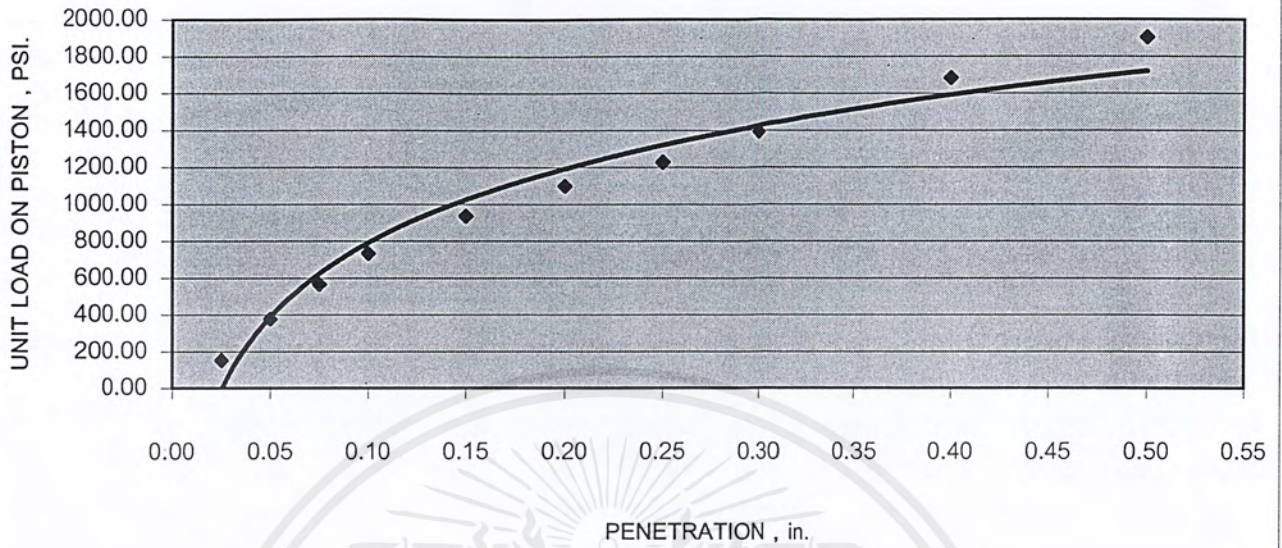
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(90):ซีเมนต์ล้อย(10):ปูนขาว(0) CURING		50 days		DEPT		
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN		gm.	130.00					
DRY SOIL + CAN		gm.	121.81					
WEIGHT OF OF CAN		gm.	25.02					
WEIGHT OF WATER		gm.	8.19					
WEIGHT OF DRY SOIL		gm.	96.79					
%WATER CONTENT			8.46					
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT			10.05					
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm			7600					
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
20/2/2001	16.00	56						
21/2/2001	16.00	57						
22/2/2001	16.00	58						
23/2/2001	16.00	58						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025		in.	454.08	151.36				
0.050		in.	1129.92	376.64				
0.075		in.	1700.16	566.72				
0.100		in.	2199.65	733.22				
0.150		in.	2808.96	936.32				
0.200		in.	3296.62	1098.87				
0.250		in.	3685.44	1228.48				
0.300		in.	4174.37	1391.46				
0.400		in.	5052.96	1684.32				
0.500		in.	5712.33	1904.11				
ไม่ว่า % C.B.R. นี้จะสูงขึ้น อีกทั้ง		ห้ามมิให้ตัดแปลงแก้ไข		73.32		และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้		73.32

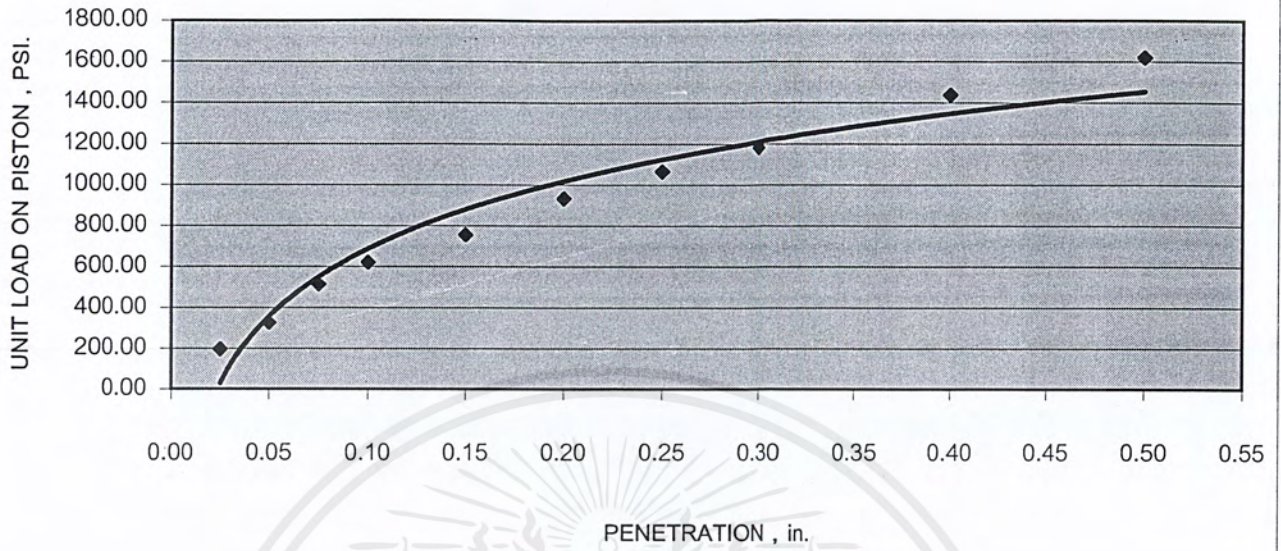
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		
LOCATION		ชลบุรี		JOB NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(86):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(4) CURING 50 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุธพงษ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN gm.		130						
DRY SOIL + CAN gm.		119.85						
WEIGHT OF OF CAN gm.		25.41						
WEIGHT OF WATER gm.		10.15						
WEIGHT OF DRY SOIL gm.		94.44						
%WATER CONTENT		10.75						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		11.97						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7580						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
20/2/2001	16.00	55						
21/2/2001	16.00	55						
22/2/2001	16.00	55						
23/2/2001	16.00	55						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	591.36	197.12					
0.050	in.	982.08	327.36					
0.075	in.	1541.76	513.92					
0.100	in.	1866.59	622.20					
0.150	in.	2270.40	756.80					
0.200	in.	2800.34	933.45					
0.250	in.	3199.68	1066.56					
0.300	in.	3546.47	1182.16					
0.400	in.	4316.63	1438.88					
0.500	in.	4864.04	1621.35					
ไม่ว่า % C.B.R. นี้จะเป็นเอกสารที่สืบไป		การใช้อีกครั้ง		การใช้อีกครั้ง		การใช้อีกครั้ง		62.22
ไม่ว่า % C.B.R. นี้จะเป็นเอกสารที่สืบไป		การใช้อีกครั้ง		การใช้อีกครั้ง		การใช้อีกครั้ง		62.22

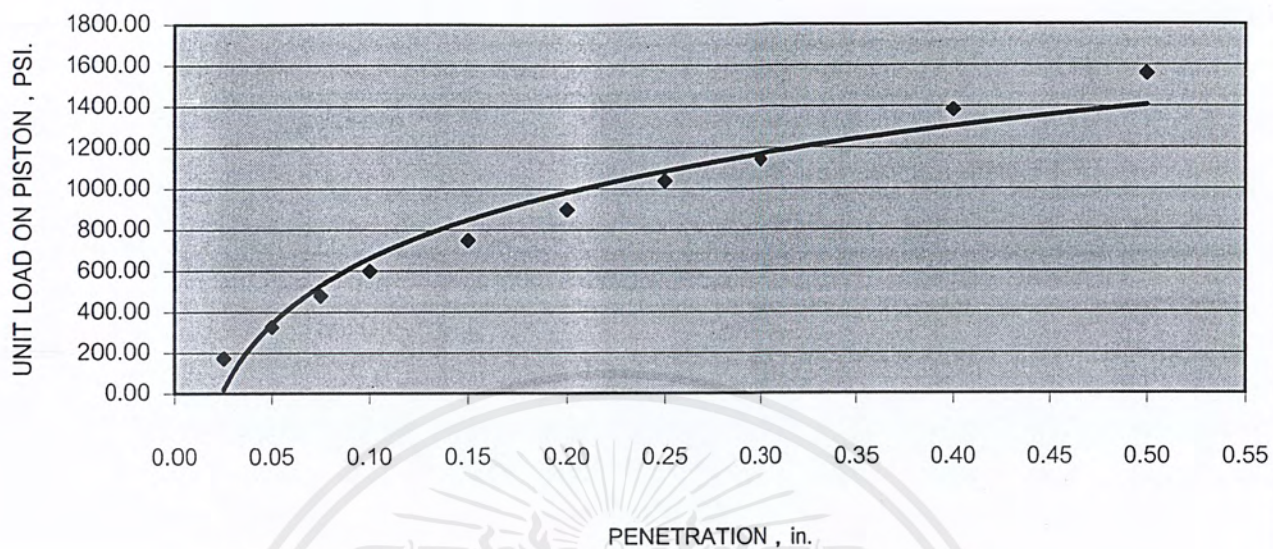
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(82):ซีเมนต์ลอย(10):ปูนขาว(8) CURING 50 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	121.67						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	24.96						
WEIGHT OF WATER	gm.	8.33						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	96.71						
%WATER CONTENT		8.61						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		9.93						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7620						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
25/2/2001	16.00	54	43					
26/2/2001	16.00	56	43					
27/2/2001	16.00	57	43					
28/2/2001	16.00	57	43					
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	517.44	172.48					
0.050	in.	982.08	327.36					
0.075	in.	1436.16	478.72					
0.100	in.	1800.27	600.09					
0.150	in.	2249.28	749.76					
0.200	in.	2699.03	899.68					
0.250	in.	3115.20	1038.40					
0.300	in.	3427.35	1142.45					
0.400	in.	4150.34	1383.45					
0.500	in.	4679.21	1559.74					
% C.B.R.		60.01		60.01		60.01		60.01

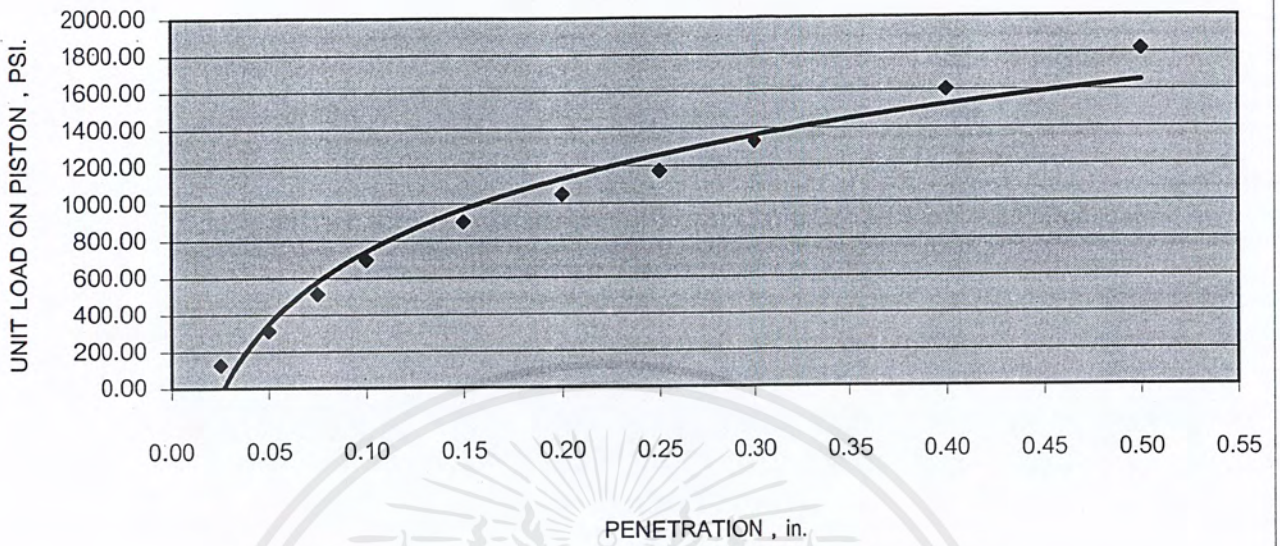
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(85):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(0) CURING 50 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	120.58						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.18						
WEIGHT OF WATER	gm.	9.42						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	95.40						
% WATER CONTENT		9.87						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		11.07						
SAMPLE WT. AFTER SOAK,	gm	7550						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
25/2/2001	16.00	42						
26/2/2001	16.00	42						
27/2/2001	16.00	42						
28/2/2001	16.00	42						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	380.16	126.72					
0.050	in.	939.84	313.28					
0.075	in.	1541.76	513.92					
0.100	in.	2090.67	696.89					
0.150	in.	2703.36	901.12					
0.200	in.	3146.35	1048.78					
0.250	in.	3516.48	1172.16					
0.300	in.	3987.72	1329.24					
0.400	in.	4808.60	1602.87					
0.500	in.	5456.88	1818.96					
% C.B.R.		69.92						69.92

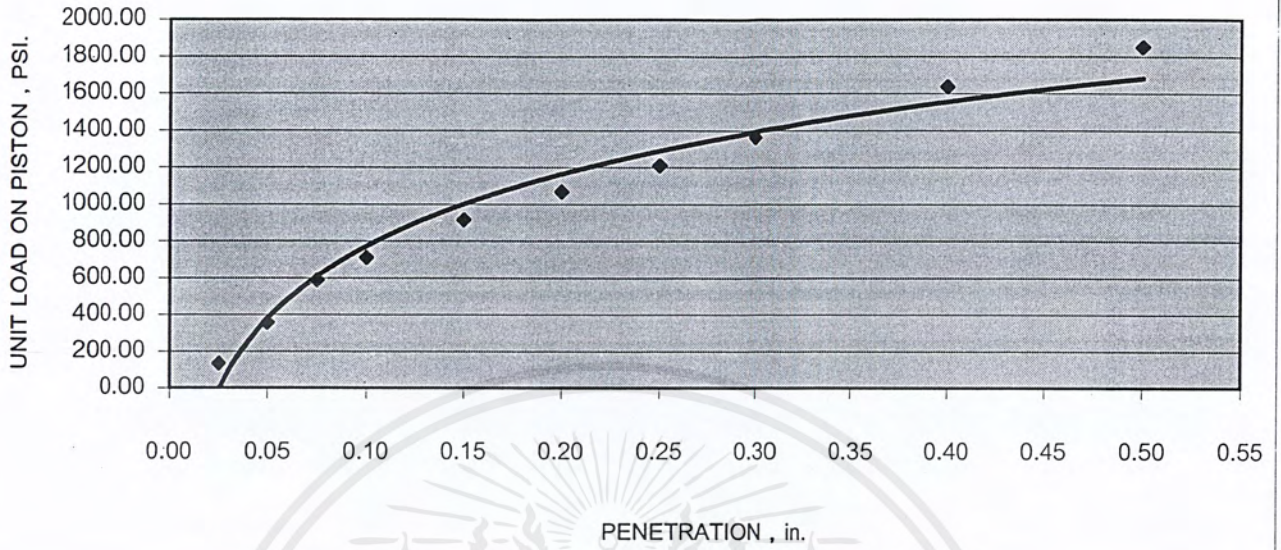
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(81):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(4) CURING 50 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	121.34						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.30						
WEIGHT OF WATER	gm.	8.66						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	96.04						
%WATER CONTENT		9.02						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		10.86						
SAMPLE WT. AFTER SOAK,	gm	7550						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
3/3/2001	16.00	23						
4/3/2001	16.00	24						
5/3/2001	16.00	24						
6/3/2001	16.00	24						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	401.28	133.76					
0.050	in.	1067.83	355.94					
0.075	in.	1763.52	587.84					
0.100	in.	2135.13	711.71					
0.150	in.	2745.60	915.20					
0.200	in.	3202.64	1067.55					
0.250	in.	3632.64	1210.88					
0.300	in.	4087.57	1362.52					
0.400	in.	4907.76	1635.92					
0.500	in.	5554.88	1851.63					
% C.B.R .		71.172						71.172

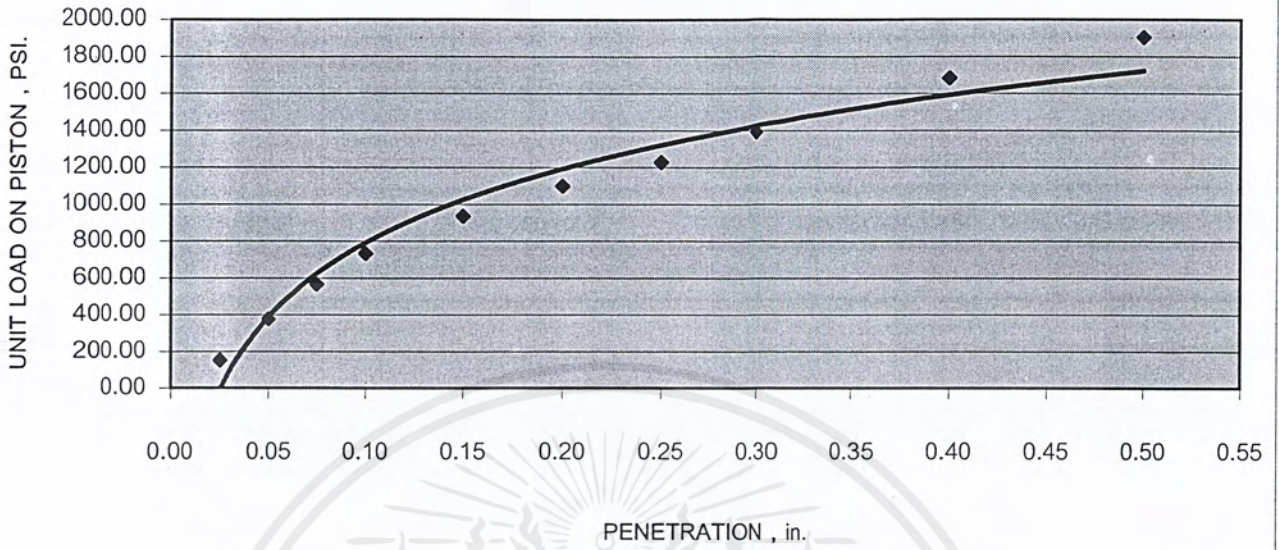
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(77):ซีเมนต์ลอย(15):ปูนขาว(8) CURING 50 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	120.58						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	26.00						
WEIGHT OF WATER	gm.	9.42						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	94.58						
%WATER CONTENT		9.96						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		10.75						
SAMPLE WT. AFTER SOAK,	gm	7550						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
3/3/2001	16.00	14						
4/3/2001	16.00	16						
5/3/2001	16.00	16						
6/3/2001	16.00	16						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	454.08	151.36					
0.050	in.	1129.92	376.64					
0.075	in.	1700.16	566.72					
0.100	in.	2199.65	733.22					
0.150	in.	2808.96	936.32					
0.200	in.	3296.83	1098.94					
0.250	in.	3685.44	1228.48					
0.300	in.	4174.37	1391.46					
0.400	in.	5053.28	1684.43					
0.500	in.	5712.33	1904.11					
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้สำหรับการเรียนการสอน ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า								
ไม่ว่าจะอย่างไรก็ตามมีให้ตัดแปลงเป็น 73.32 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ 73.32								

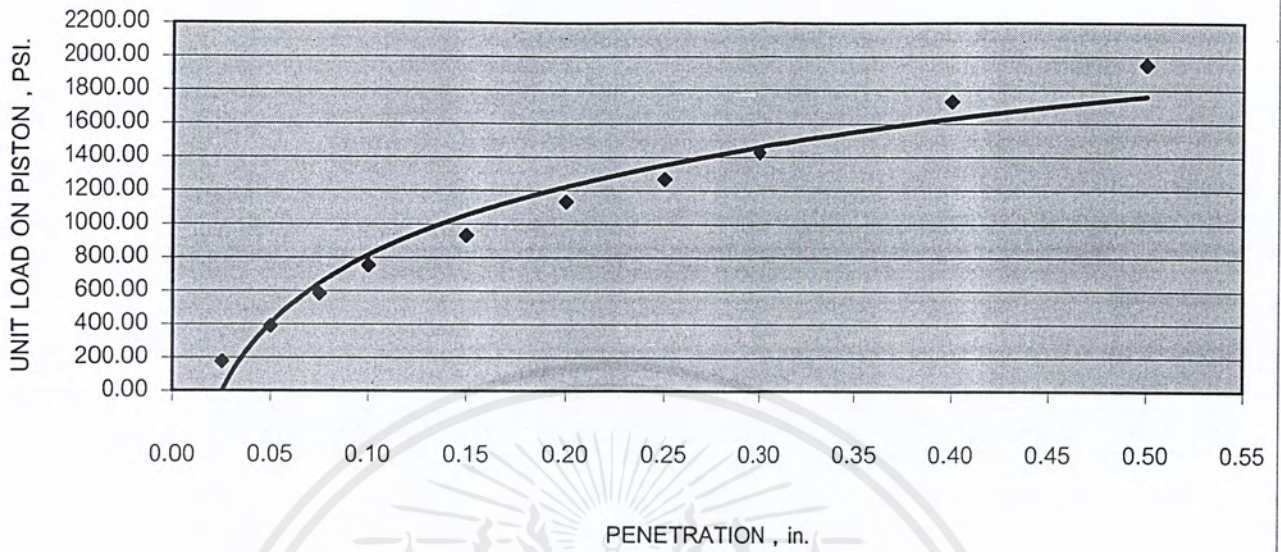
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(80):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(0) CURING 50 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	121.85						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.03						
WEIGHT OF WATER	gm.	8.15						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	96.82						
%WATER CONTENT		8.42						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		9.5						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7550						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
3/3/2001	16.00	22	9					
4/3/2001	16.00	25	10					
5/3/2001	16.00	25	10					
6/3/2001	16.00	25	10					
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	528.00	176.00					
0.050	in.	1172.16	390.72					
0.075	in.	1752.96	584.32					
0.100	in.	2256.88	752.29					
0.150	in.	2798.40	932.80					
0.200	in.	3398.84	1132.95					
0.250	in.	3812.16	1270.72					
0.300	in.	4285.25	1428.42					
0.400	in.	5201.91	1733.97					
0.500	in.	5850.77	1950.26					
% C.B.R.		75.53						75.53

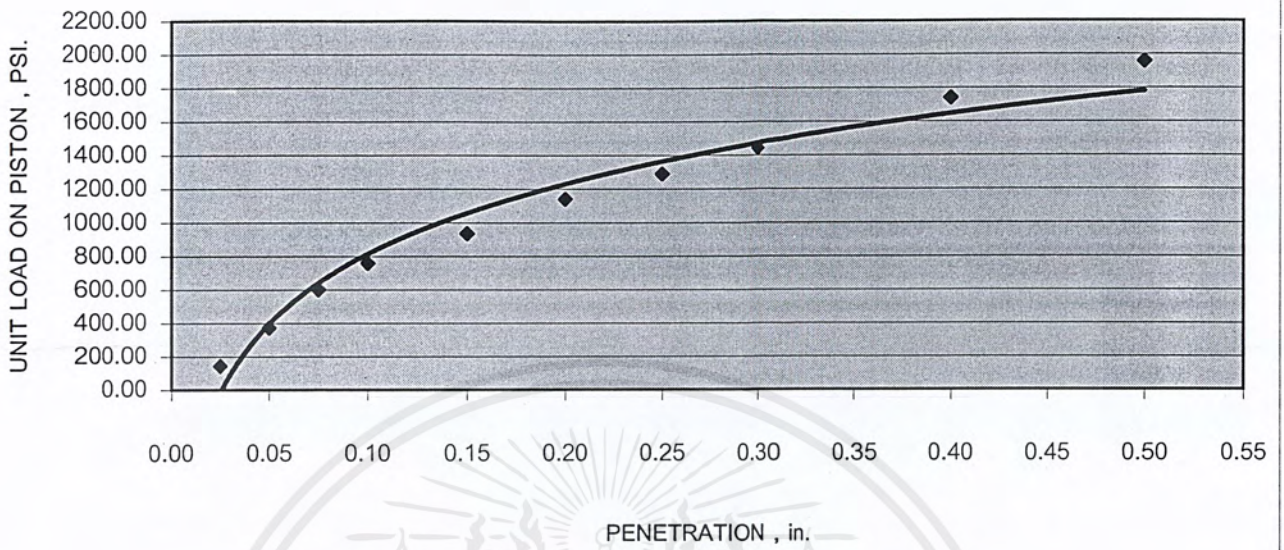
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(76):ซีเมนต์ล้อย(20):ปูนขาว(4) CURING 50 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	122.00						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.24						
WEIGHT OF WATER	gm.	8.00						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	96.76						
%WATER CONTENT		8.27						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		9.6						
SAMPLE WT. AFTER SOAK, gm		7600						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
3/3/2001	16.00	3						
4/3/2001	16.00	4						
5/3/2001	16.00	4						
6/3/2001	16.00	4						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	432.96	144.32					
0.050	in.	1119.36	373.12					
0.075	in.	1805.76	601.92					
0.100	in.	2279.69	759.90					
0.150	in.	2808.96	936.32					
0.200	in.	3423.55	1141.18					
0.250	in.	3875.52	1291.84					
0.300	in.	4330.86	1443.62					
0.400	in.	5219.81	1739.94					
0.500	in.	5874.95	1958.32					
% C.B.R.		76.08						76.08

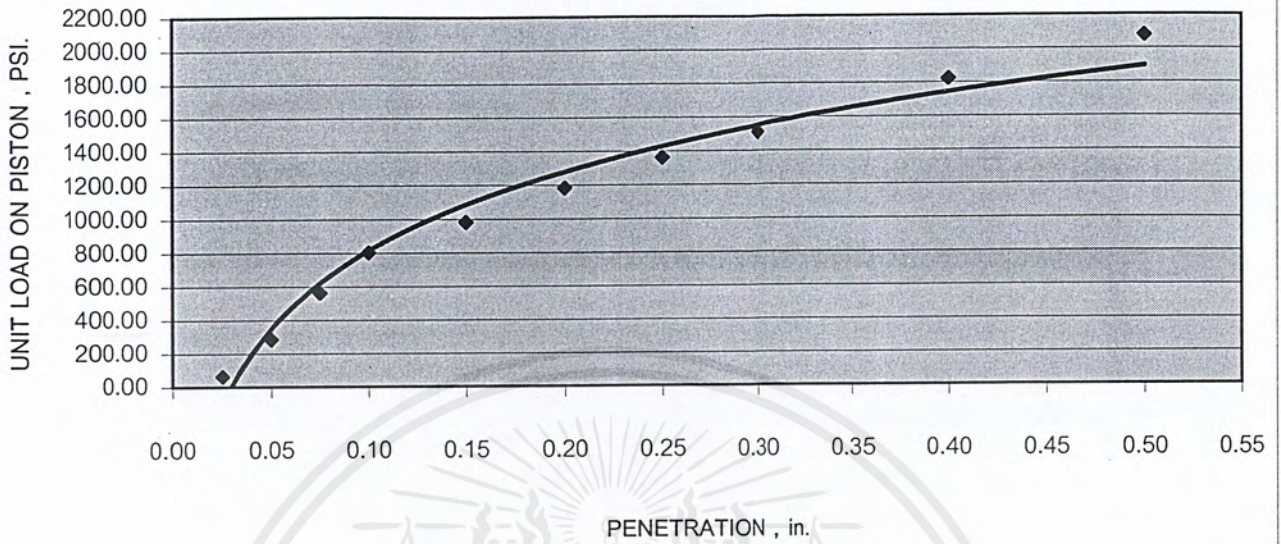
C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				C.B.R.(SOAKED)				
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST				
PROJECT		lime stabilized fly ash		OWNER		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		JOB NO.
LOCATION		ชลบุรี		SAMPLE NO.				
SOIL DESCRIPTION		ดิน(72):ซีเมนต์ลอย(20):ปูนขาว(8) CURING 50 days		DEPT				
TEST BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
CHECK BY		ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		DATE				
TYPE OF COMPACTION		MODIFIED PROCTOR		MOLD VOLUME		3245.81 cm ³		
WATER CONTENT DETERMINATION								
TRIAL NO.		1	2	3				
WET SOIL + CAN	gm.	130.00						
DRY SOIL + CAN	gm.	122.13						
WEIGHT OF OF CAN	gm.	25.50						
WEIGHT OF WATER	gm.	7.87						
WEIGHT OF DRY SOIL	gm.	96.63						
% WATER CONTENT		8.14						
AFTER SOAKING :								
% WATER CONTENT		9.88						
SAMPLE WT. AFTER SOAK,	gm	7500						
% ABSORPTION								
SWELLING DATA: SAMPLE NO.		1		2		3		
DATE	TIME	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	GAGE	%SWELL	
3/3/2001	16.00	2						
4/3/2001	16.00	2						
5/3/2001	16.00	2						
6/3/2001	16.00	2						
SAMPLE NO.		1		2		3		average
PENETRATION		LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	LOAD	PSI.	
0.025	in.	190.08	63.36					
0.050	in.	855.36	285.12					
0.075	in.	1689.60	563.20					
0.100	in.	2407.68	802.56					
0.150	in.	2946.24	982.08					
0.200	in.	3548.16	1182.72					
0.250	in.	4086.72	1362.24					
0.300	in.	4530.24	1510.08					
0.400	in.	5470.08	1823.36					
0.500	in.	6230.40	2076.80					
% C.B.R.		80.26						80.26

C. B. R. (soaked) SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก9. ตารางผลการทดลอง

UNCONFINED COMPRESSIVE STRESS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

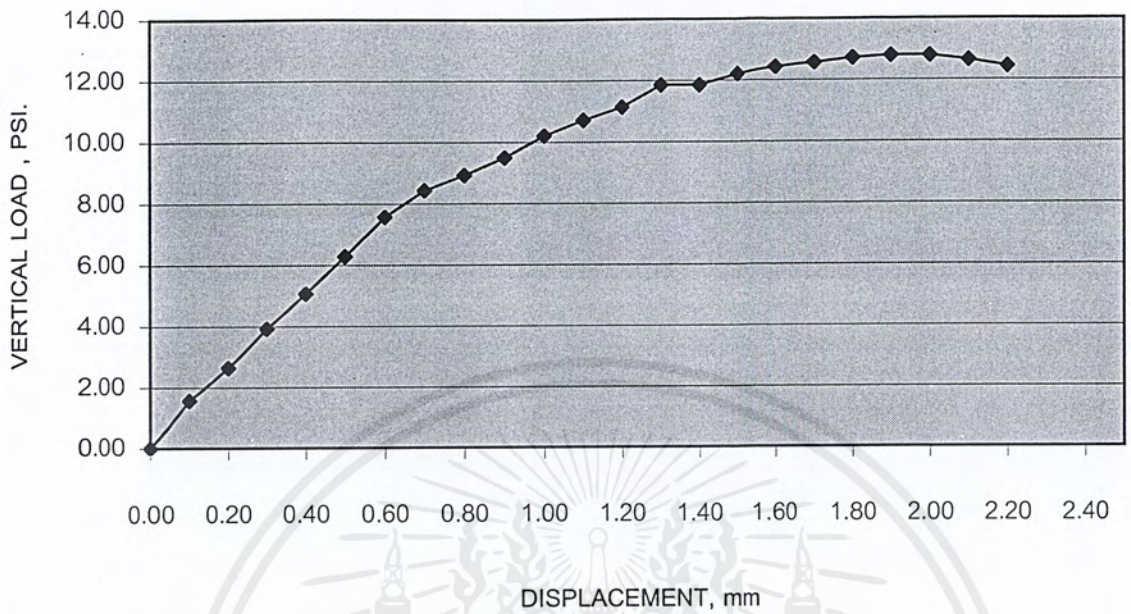
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์	SAMPLE NO.	
SOIL DESCRIPTI	ดิน(100) : ซี้เถ้าลอย(0) : ปูนขาว(0)	curling	0 days	DEPT	
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8	mm/min	
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.02	2.24	19.63	0.11	1.57
0.20	0.04	3.77	19.63	0.19	2.64
0.30	0.06	5.61	19.63	0.29	3.93
0.40	0.07	7.24	19.63	0.37	5.07
0.50	0.09	8.97	19.63	0.46	6.29
0.60	0.11	10.81	19.63	0.55	7.57
0.70	0.12	12.03	19.63	0.61	8.43
0.80	0.13	12.74	19.63	0.65	8.93
0.90	0.13	13.56	19.63	0.69	9.50
1.00	0.14	14.58	19.63	0.74	10.21
1.10	0.15	15.29	19.63	0.78	10.71
1.20	0.16	15.90	19.63	0.81	11.14
1.30	0.17	16.92	19.63	0.86	11.86
1.40	0.17	16.92	19.63	0.86	11.86
1.50	0.17	17.43	19.63	0.89	12.21
1.60	0.17	17.74	19.63	0.90	12.43
1.70	0.18	17.94	19.63	0.91	12.57
1.80	0.18	18.14	19.63	0.92	12.71
1.90	0.18	18.25	19.63	0.93	12.78
2.00	0.18	18.25	19.63	0.93	12.78
2.10	0.18	18.04	19.63	0.92	12.64
2.20	0.17	17.74	19.63	0.90	12.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการวิจัย เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้บุคคลอื่นใดได้โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPRESSIVE STRESS = 12.78 PSI

UNCONFINED TEST SAMPLE 1



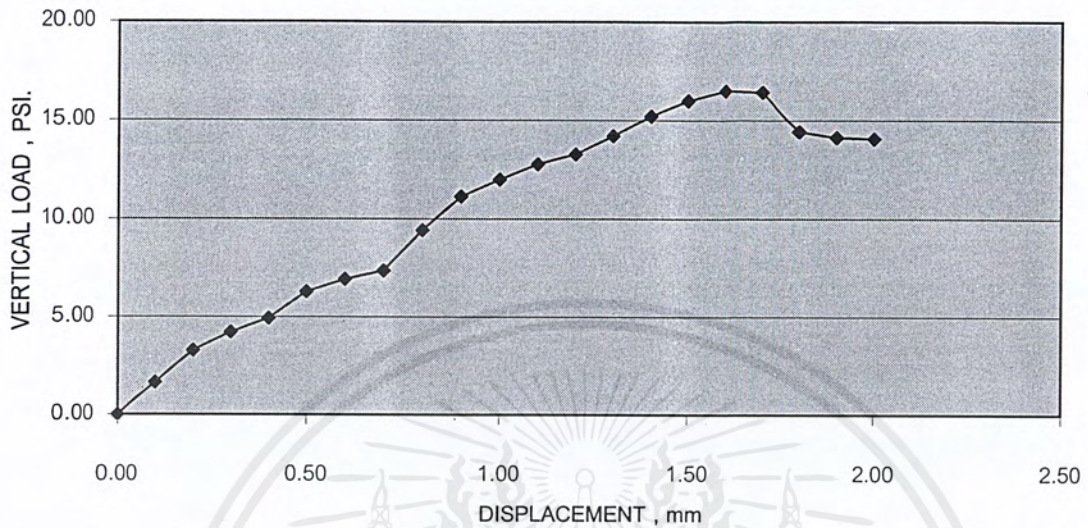
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์	SAMPLE NO.	
SOIL DESCRIPTI	ดิน(96) : ซี้เดี่ยว(0) : ปูนขาว(4)		curling 0 days	DEPT	
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8	mm/min	
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION mm.	PROVING RING READING kn.	VERTICAL LOAD kg	CORRECTED AREA cm ²	VERTICAL STRESS kg/cm ²	VERTICAL STRESS psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.02	2.34	19.63	0.12	1.64
0.20	0.05	4.69	19.63	0.24	3.29
0.30	0.06	6.01	19.63	0.31	4.21
0.40	0.07	7.03	19.63	0.36	4.93
0.50	0.09	8.97	19.63	0.46	6.29
0.60	0.10	9.89	19.63	0.50	6.93
0.70	0.10	10.50	19.63	0.54	7.36
0.80	0.13	13.46	19.63	0.69	9.43
0.90	0.16	15.90	19.63	0.81	11.14
1.00	0.17	17.13	19.63	0.87	12.00
1.10	0.18	18.25	19.63	0.93	12.78
1.20	0.19	18.96	19.63	0.97	13.28
1.30	0.20	20.29	19.63	1.03	14.21
1.40	0.21	21.71	19.63	1.11	15.21
1.50	0.22	22.83	19.63	1.16	16.00
1.60	0.23	23.55	19.63	1.20	16.50
1.70	0.23	23.45	19.63	1.19	16.43
1.80	0.20	20.59	19.63	1.05	14.43
1.90	0.20	20.18	19.63	1.03	14.14
2.00	0.20	20.08	19.63	1.02	14.07

COMPRESSIVE STRESS = 16.50 PSI สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(92) : ซี้เถ้าลอย(0) : ปูนขาว(8)		curling	0 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	

SAMPLE DATA:

INITAIL SAMPLE HT.

INITIAL SAMPLE AREA

INITIAL SAMPLE WT.

SAMPLE WATER CONTENT

MACHINE DATA :

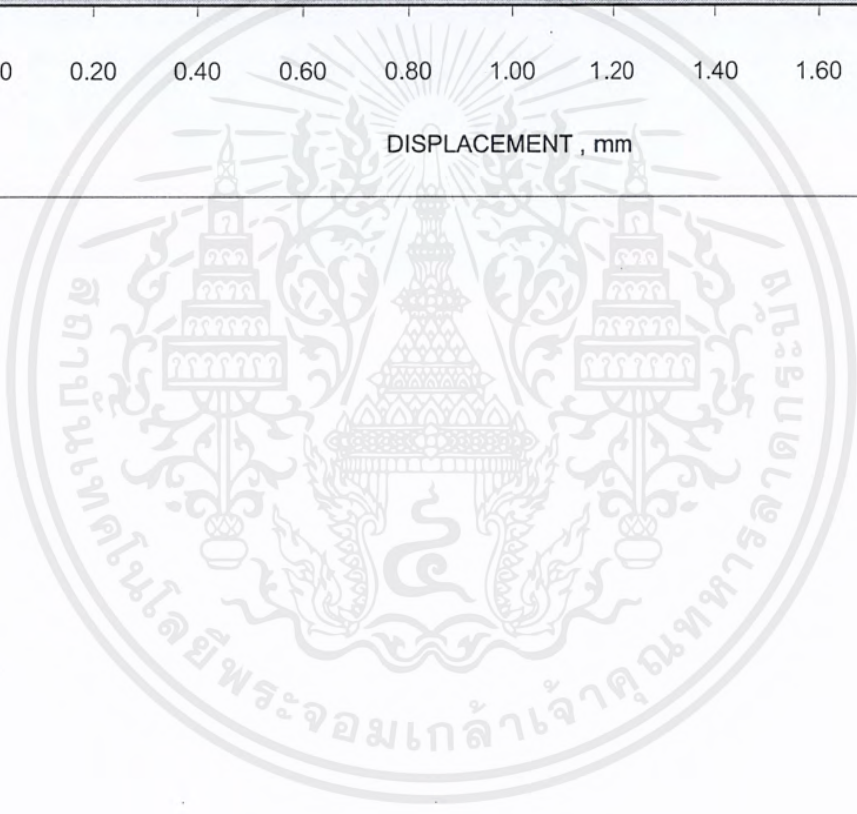
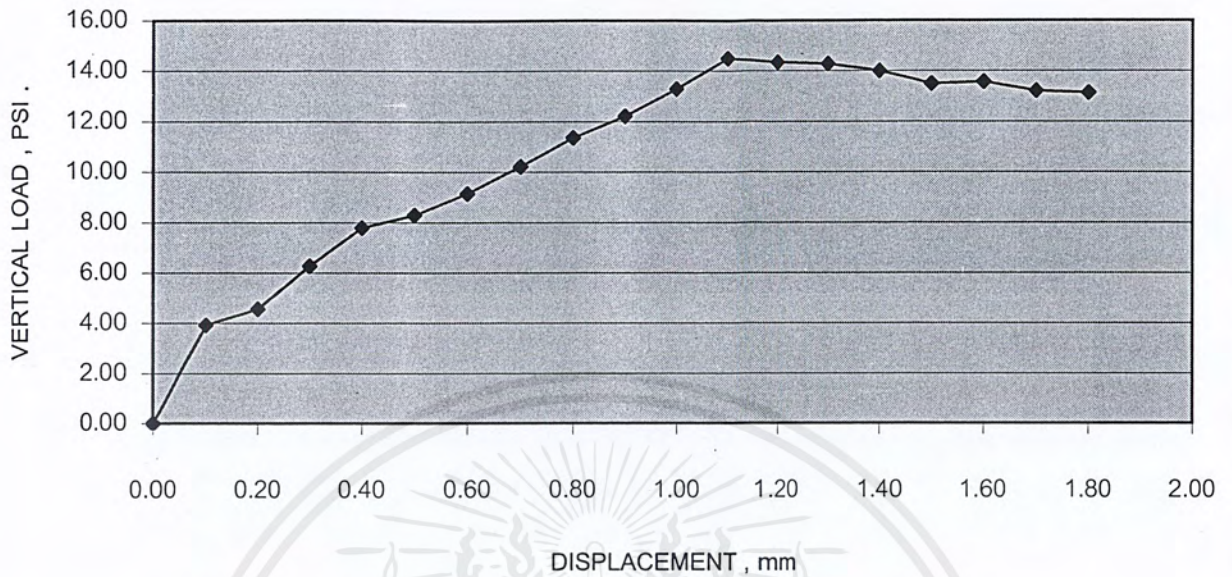
TYPE OF MACHI MOTORIED LOADING RATE 0.8 mm/min

PROVING NO. PROVING CONTENT

VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.06	5.61	19.63	0.29	3.93
0.20	0.06	6.52	19.63	0.33	4.57
0.30	0.09	8.97	19.63	0.46	6.29
0.40	0.11	11.11	19.63	0.57	7.78
0.50	0.12	11.82	19.63	0.60	8.28
0.60	0.13	13.05	19.63	0.66	9.14
0.70	0.14	14.58	19.63	0.74	10.21
0.80	0.16	16.21	19.63	0.83	11.36
0.90	0.17	17.43	19.63	0.89	12.21
1.00	0.19	18.96	19.63	0.97	13.28
1.10	0.20	20.69	19.63	1.05	14.50
1.20	0.20	20.49	19.63	1.04	14.36
1.30	0.20	20.39	19.63	1.04	14.28
1.40	0.20	19.98	19.63	1.02	14.00
1.50	0.19	19.27	19.63	0.98	13.50
1.60	0.19	19.37	19.63	0.99	13.57
1.70	0.19	18.86	19.63	0.96	13.21
1.80	0.18	18.76	19.63	0.96	13.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
COMPRESSIVE STRESS = 14.50 PSI
 ไม่ควรกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

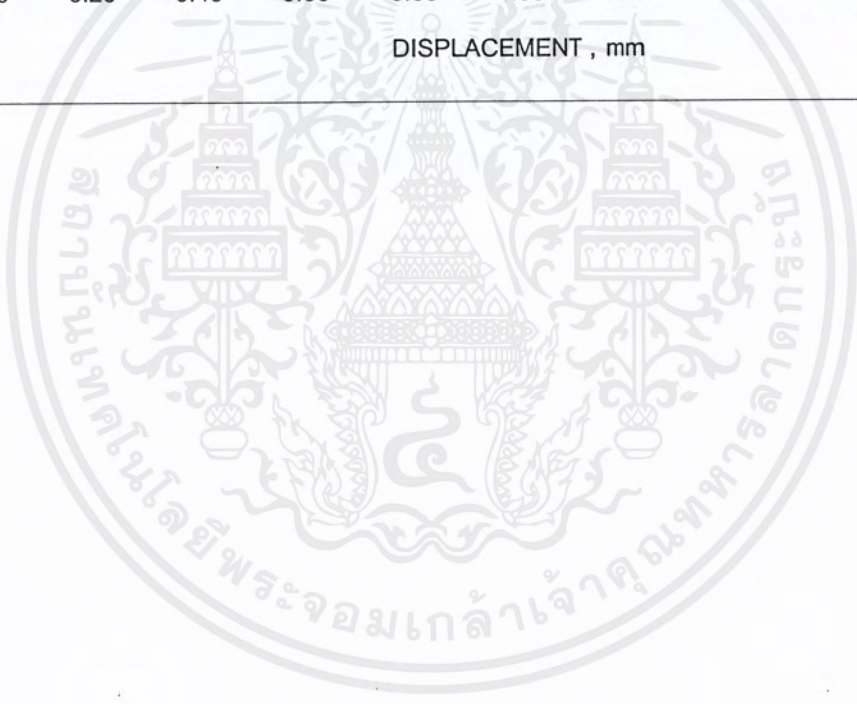
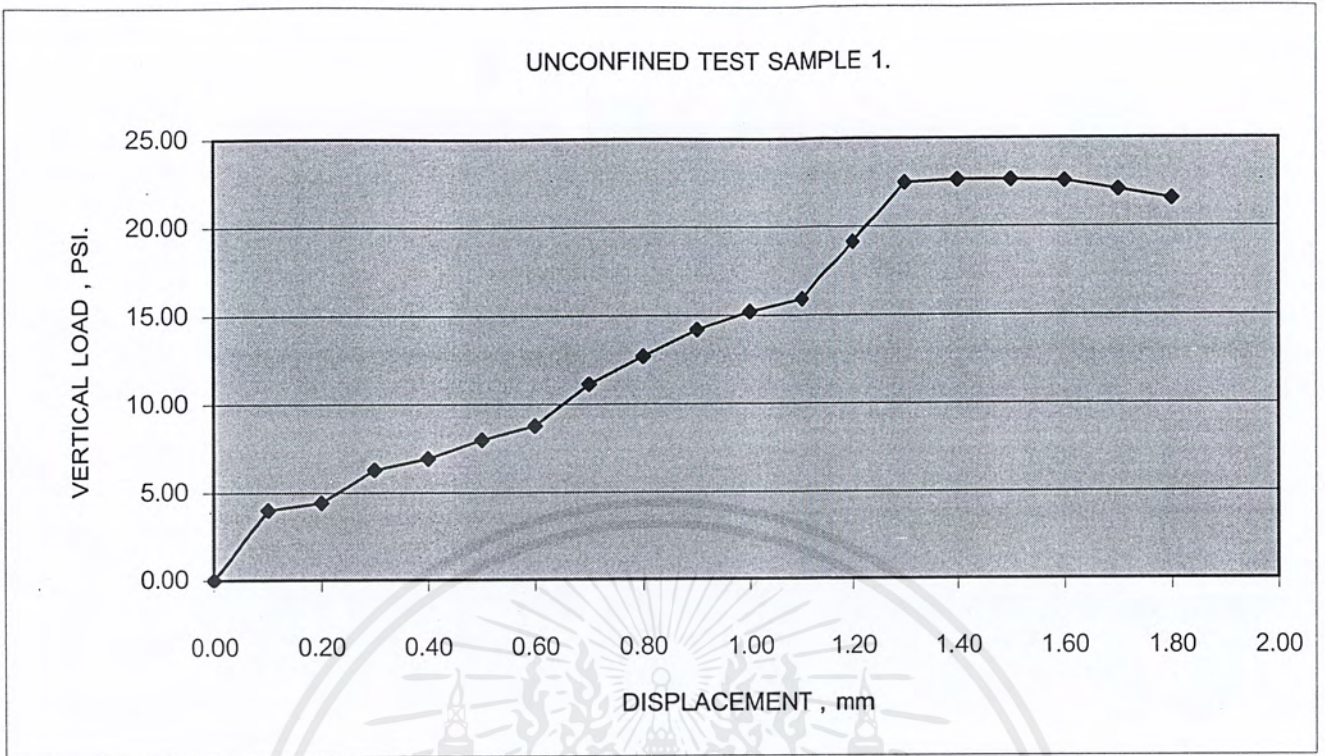
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(90) : ซี้เถ้าลอย(10) : ปูนขาว(0)	curling	0 days		DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.06	5.71	19.63	0.29	4.00
0.20	0.06	6.32	19.63	0.32	4.43
0.30	0.09	8.97	19.63	0.46	6.29
0.40	0.10	9.89	19.63	0.50	6.93
0.50	0.11	11.42	19.63	0.58	8.00
0.60	0.12	12.54	19.63	0.64	8.78
0.70	0.16	15.90	19.63	0.81	11.14
0.80	0.18	18.14	19.63	0.92	12.71
0.90	0.20	20.29	19.63	1.03	14.21
1.00	0.21	21.71	19.63	1.11	15.21
1.10	0.22	22.73	19.63	1.16	15.93
1.20	0.27	27.32	19.63	1.39	19.14
1.30	0.32	32.11	19.63	1.64	22.50
1.40	0.32	32.31	19.63	1.65	22.64
1.50	0.32	32.31	19.63	1.65	22.64
1.60	0.32	32.21	19.63	1.64	22.57
1.70	0.31	31.50	19.63	1.61	22.07
1.80	0.30	30.78	19.63	1.57	21.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPRESSIVE STRESS = 22.64 PSI

ผก286

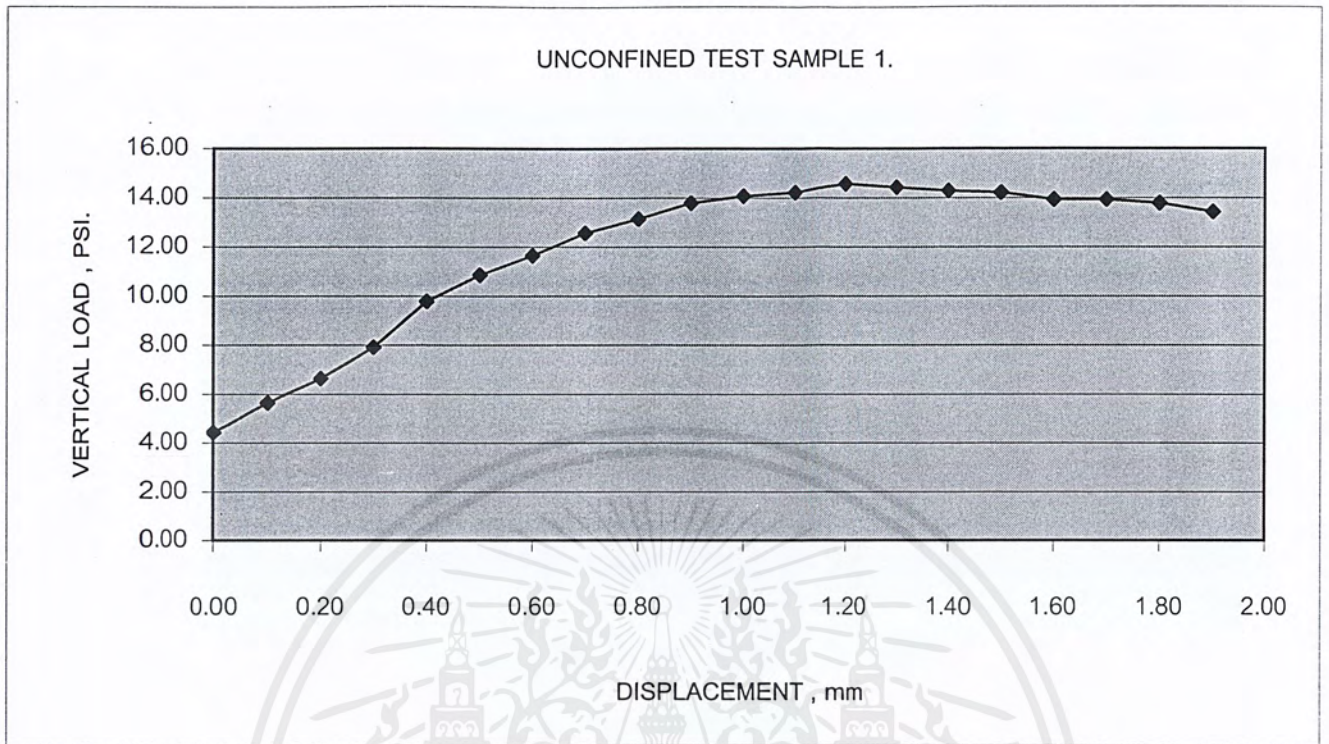


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์	SAMPLE NO.	
SOIL DESCRIPTI	ดิน(86) : ไข่ถั่วลอย(10) : ปูนขาว(4)	curling	0 days	DEPT	
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8	mm/min	
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.06	6.32	19.63	0.32	4.43
0.10	0.08	8.05	19.63	0.41	5.64
0.20	0.09	9.48	19.63	0.48	6.64
0.30	0.11	11.31	19.63	0.58	7.93
0.40	0.14	13.97	19.63	0.71	9.78
0.50	0.15	15.49	19.63	0.79	10.86
0.60	0.16	16.62	19.63	0.85	11.64
0.70	0.18	17.94	19.63	0.91	12.57
0.80	0.18	18.76	19.63	0.96	13.14
0.90	0.19	19.67	19.63	1.00	13.78
1.00	0.20	20.08	19.63	1.02	14.07
1.10	0.20	20.29	19.63	1.03	14.21
1.20	0.20	20.80	19.63	1.06	14.57
1.30	0.20	20.59	19.63	1.05	14.43
1.40	0.20	20.39	19.63	1.04	14.28
1.50	0.20	20.29	19.63	1.03	14.21
1.60	0.20	19.88	19.63	1.01	13.93
1.70	0.20	19.88	19.63	1.01	13.93
1.80	0.19	19.67	19.63	1.00	13.78
1.90	0.19	19.16	19.63	0.98	13.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รวมเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นค่า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



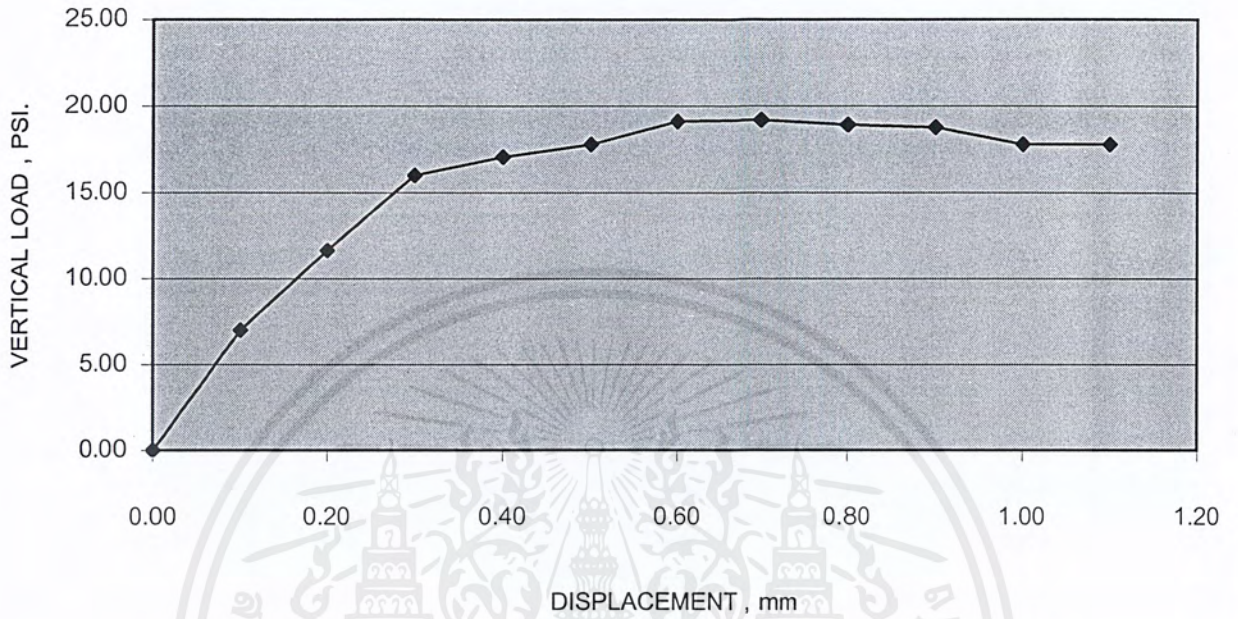
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(82) : ซี้ถ้ำลอย(10) : ปูนขาว(8)	curling	0 days		DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.10	9.99	19.63	0.51	7.00
0.20	0.16	16.62	19.63	0.85	11.64
0.30	0.22	22.83	19.63	1.16	16.00
0.40	0.24	24.36	19.63	1.24	17.07
0.50	0.25	25.38	19.63	1.29	17.78
0.60	0.27	27.32	19.63	1.39	19.14
0.70	0.27	27.42	19.63	1.40	19.21
0.80	0.27	27.01	19.63	1.38	18.93
0.90	0.26	26.81	19.63	1.37	18.78
1.00	0.25	25.38	19.63	1.29	17.78
1.10	0.25	25.38	19.63	1.29	17.78

COMPRESSIVE STRESS = 19.21 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

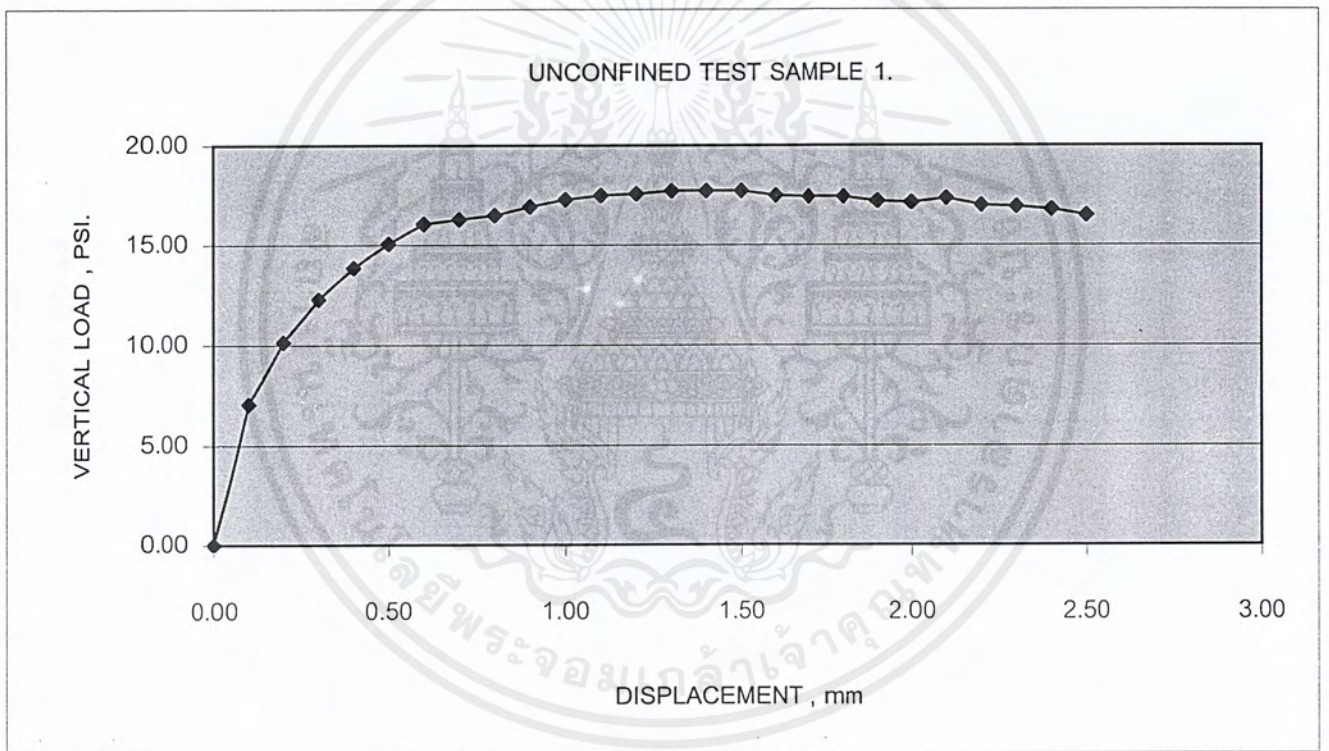
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(85) : ซี้ถ้ำลอย(15) : ปูนขาว(0)	curling	0 days		DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOADING	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.10	10.09	19.63	0.51	7.07
0.20	0.14	14.48	19.63	0.74	10.14
0.30	0.17	17.53	19.63	0.89	12.28
0.40	0.19	19.78	19.63	1.01	13.86
0.50	0.21	21.51	19.63	1.10	15.07
0.60	0.23	22.94	19.63	1.17	16.07
0.70	0.23	23.24	19.63	1.18	16.28
0.80	0.23	23.55	19.63	1.20	16.50
0.90	0.24	24.16	19.63	1.23	16.93
1.00	0.24	24.67	19.63	1.26	17.28
1.10	0.25	24.97	19.63	1.27	17.50
1.20	0.25	25.08	19.63	1.28	17.57
1.30	0.25	25.28	19.63	1.29	17.71
1.40	0.25	25.28	19.63	1.29	17.71
1.50	0.25	25.28	19.63	1.29	17.71
1.60	0.25	24.97	19.63	1.27	17.50
1.70	0.24	24.87	19.63	1.27	17.43
1.80	0.24	24.87	19.63	1.27	17.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.90	0.24	24.57	19.63	1.25	17.21
2.00	0.24	24.46	19.63	1.25	17.14
2.10	0.24	24.77	19.63	1.26	17.36
2.20	0.24	24.26	19.63	1.24	17.00
2.30	0.24	24.16	19.63	1.23	16.93
2.40	0.24	23.96	19.63	1.22	16.78
2.50	0.23	23.55	19.63	1.20	16.50

COMPRESSIVE STRESS = 17.71 PSI



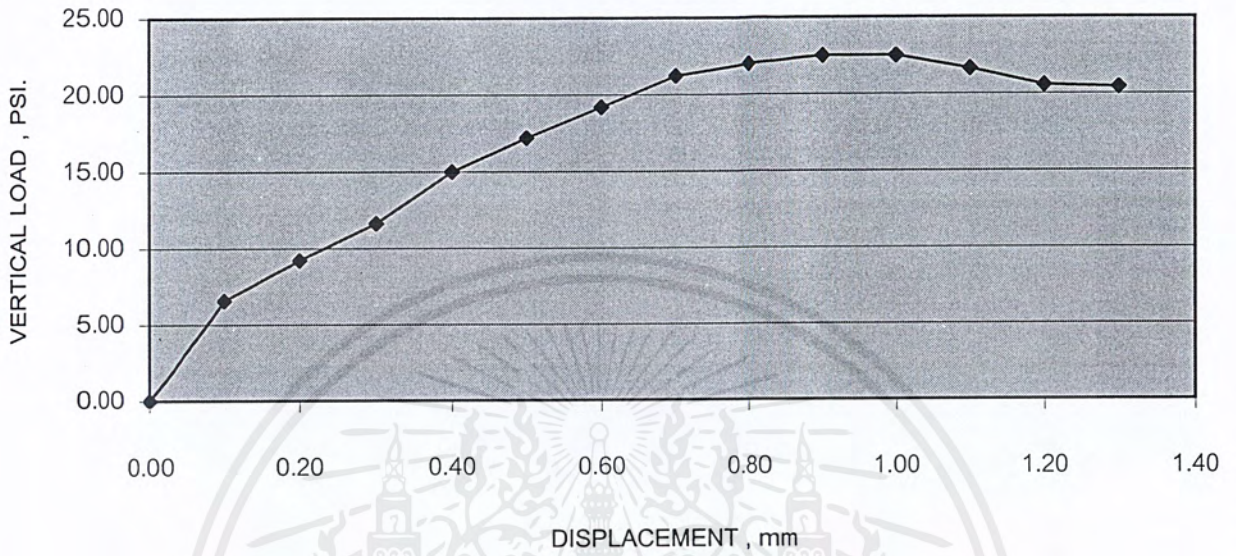
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(81) : ซี้เต้าลอย(15) : ปูนขาว(4)		curling	0 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION mm.	PROVING RING READING kn.	VERTICAL LOAD kg	CORRECTED AREA cm ²	VERTICAL STRESS kg/cm ²	VERTICAL STRESS psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.09	9.38	19.63	0.48	6.57
0.20	0.13	13.15	19.63	0.67	9.21
0.30	0.16	16.62	19.63	0.85	11.64
0.40	0.21	21.41	19.63	1.09	15.00
0.50	0.24	24.57	19.63	1.25	17.21
0.60	0.27	27.42	19.63	1.40	19.21
0.70	0.30	30.28	19.63	1.54	21.21
0.80	0.31	31.40	19.63	1.60	22.00
0.90	0.32	32.11	19.63	1.64	22.50
1.00	0.32	32.11	19.63	1.64	22.50
1.10	0.30	30.89	19.63	1.57	21.64
1.20	0.29	29.36	19.63	1.50	20.57
1.30	0.29	29.15	19.63	1.49	20.43

COMPRESSIVE STRESS = 22.50 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(77) : ซี้ถ้ำลอย(15) : ปูนขาว(8)		curling	0 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.07	6.93	19.63	0.35	4.86
0.20	0.08	8.05	19.63	0.41	5.64
0.30	0.10	9.89	19.63	0.50	6.93
0.40	0.12	11.93	19.63	0.61	8.36
0.50	0.14	13.97	19.63	0.71	9.78
0.60	0.15	15.29	19.63	0.78	10.71
0.70	0.15	15.29	19.63	0.78	10.71
0.80	0.16	16.00	19.63	0.82	11.21
0.90	0.18	17.84	19.63	0.91	12.50
1.00	0.18	18.76	19.63	0.96	13.14
1.10	0.20	20.39	19.63	1.04	14.28
1.20	0.22	21.92	19.63	1.12	15.36
1.30	0.23	23.24	19.63	1.18	16.28
1.40	0.24	24.57	19.63	1.25	17.21
1.50	0.25	25.79	19.63	1.31	18.07
1.60	0.26	26.91	19.63	1.37	18.86
1.70	0.27	27.62	19.63	1.41	19.36
1.80	0.28	28.34	19.63	1.44	19.85
1.90	0.29	29.26	19.63	1.49	20.50

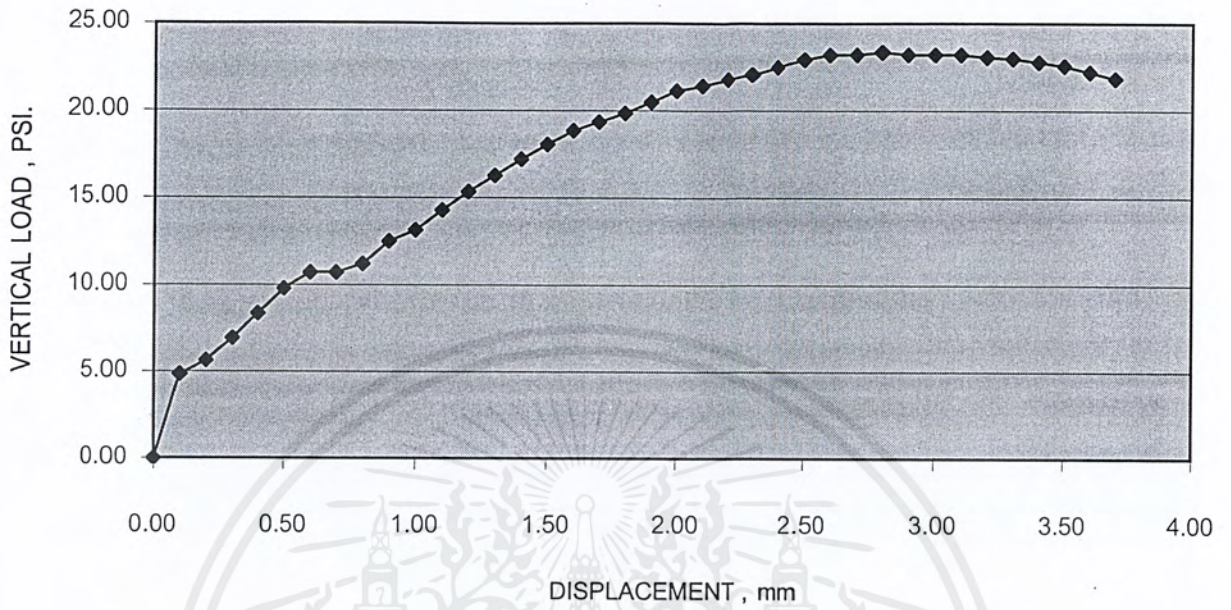
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.00	0.30	30.17	19.63	1.54	21.14
2.10	0.30	30.58	19.63	1.56	21.43
2.20	0.31	31.09	19.63	1.58	21.78
2.30	0.31	31.50	19.63	1.61	22.07
2.40	0.32	32.11	19.63	1.64	22.50
2.50	0.32	32.72	19.63	1.67	22.93
2.60	0.33	33.13	19.63	1.69	23.21
2.70	0.33	33.13	19.63	1.69	23.21
2.80	0.33	33.33	19.63	1.70	23.35
2.90	0.33	33.13	19.63	1.69	23.21
3.00	0.33	33.13	19.63	1.69	23.21
3.10	0.33	33.13	19.63	1.69	23.21
3.20	0.32	32.93	19.63	1.68	23.07
3.30	0.32	32.82	19.63	1.67	23.00
3.40	0.32	32.52	19.63	1.66	22.78
3.50	0.32	32.21	19.63	1.64	22.57
3.60	0.31	31.70	19.63	1.62	22.21
3.70	0.31	31.19	19.63	1.59	21.85

COMPRESSIVE STRESS = 23.35 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



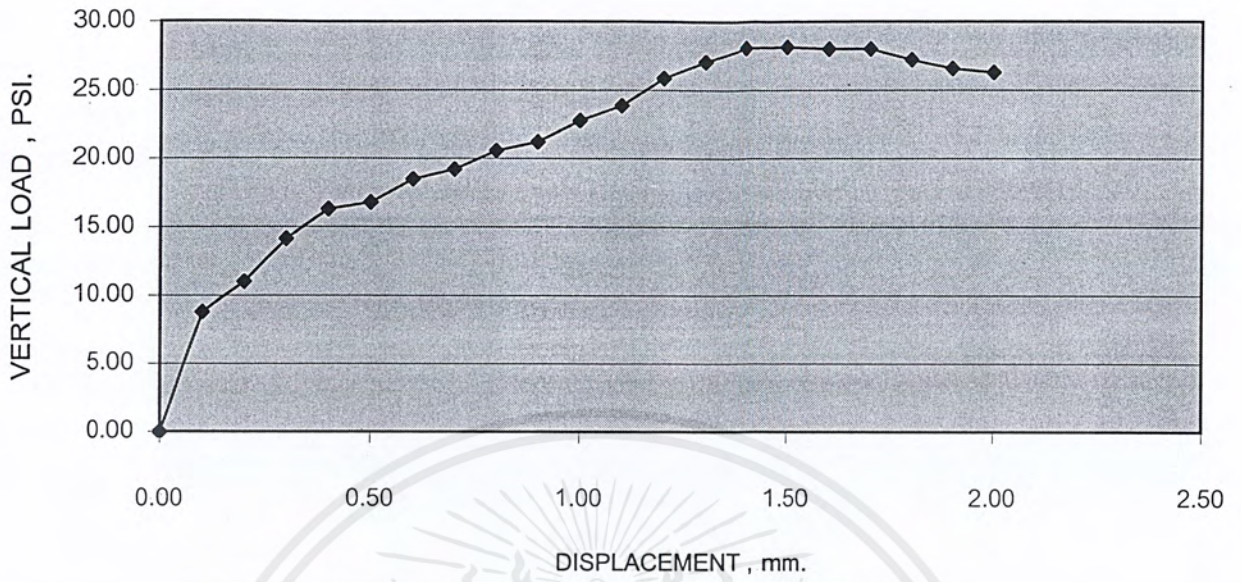
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(80) : ไข่ล้อย(20) : ปูนขาว(0)		curling	0 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION mm.	PROVING RING READING kn.	VERTICAL LOAD kg	CORRECTED AREA cm ²	VERTICAL STRESS kg/cm ²	VERTICAL STRESS psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.12	12.54	19.63	0.64	8.78
0.20	0.15	15.70	19.63	0.80	11.00
0.30	0.20	20.18	19.63	1.03	14.14
0.40	0.23	23.24	19.63	1.18	16.28
0.50	0.24	23.96	19.63	1.22	16.78
0.60	0.26	26.40	19.63	1.35	18.50
0.70	0.27	27.42	19.63	1.40	19.21
0.80	0.29	29.36	19.63	1.50	20.57
0.90	0.30	30.28	19.63	1.54	21.21
1.00	0.32	32.52	19.63	1.66	22.78
1.10	0.33	34.05	19.63	1.73	23.85
1.20	0.36	36.90	19.63	1.88	25.85
1.30	0.38	38.63	19.63	1.97	27.07
1.40	0.39	40.06	19.63	2.04	28.07
1.50	0.39	40.16	19.63	2.05	28.14
1.60	0.39	39.96	19.63	2.04	28.00
1.70	0.39	39.96	19.63	2.04	28.00
1.80	0.38	38.84	19.63	1.98	27.21
1.90	0.37	37.92	19.63	1.93	26.57
2.00	0.37	37.51	19.63	1.91	26.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

COMPRESSIVE STRESS = 28.14 PSI

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



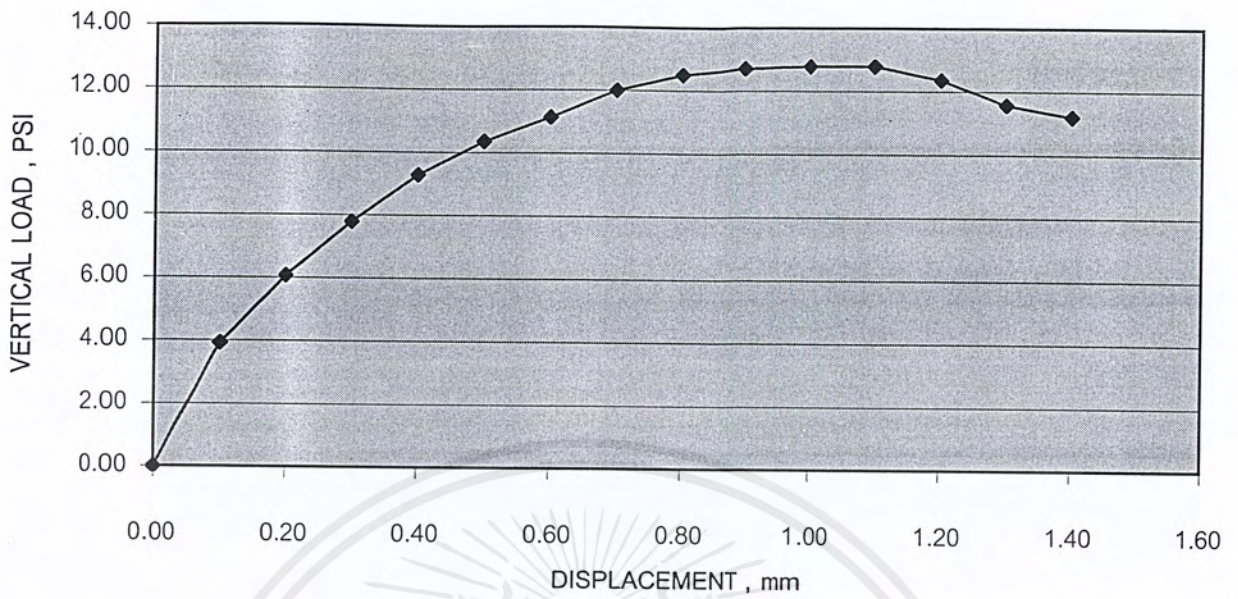
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(76) : ซี้้ถ้ำลอย(20) : ปูนขาว(4)		curling	0 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์				DATE
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์				DATE
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.		INITIAL SAMPLE AREA			
INITIAL SAMPLE WT.		SAMPLE WATER CONTENT			
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.06	5.61	19.63	0.29	3.93
0.20	0.09	8.66	19.63	0.44	6.07
0.30	0.11	11.11	19.63	0.57	7.78
0.40	0.13	13.25	19.63	0.68	9.28
0.50	0.15	14.78	19.63	0.75	10.36
0.60	0.16	15.90	19.63	0.81	11.14
0.70	0.17	17.13	19.63	0.87	12.00
0.80	0.18	17.84	19.63	0.91	12.50
0.90	0.18	18.14	19.63	0.92	12.71
1.00	0.18	18.25	19.63	0.93	12.78
1.10	0.18	18.25	19.63	0.93	12.78
1.20	0.17	17.64	19.63	0.90	12.36
1.30	0.16	16.51	19.63	0.84	11.57
1.40	0.16	16.00	19.63	0.82	11.21

COMPRESSIVE STRESS = 12.78 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

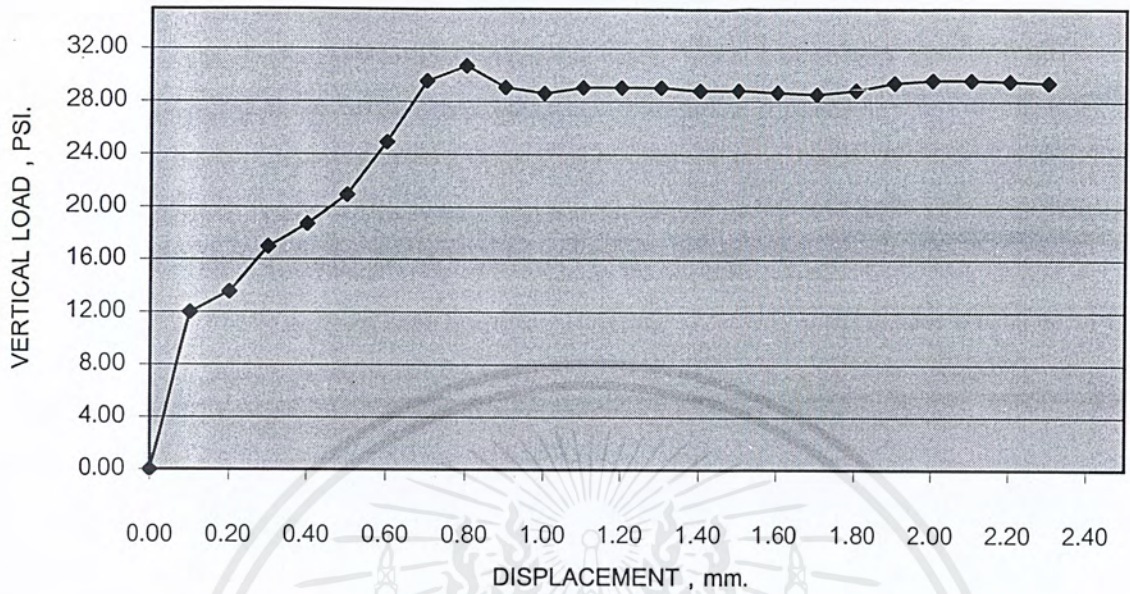
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRAKANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(72) : ซี้เถ้าลอย(20) : ปูนขาว(8)		curling	0 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8	mm/min	
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.17	17.13	19.63	0.87	12.00
0.20	0.19	19.37	19.63	0.99	13.57
0.30	0.24	24.26	19.63	1.24	17.00
0.40	0.26	26.71	19.63	1.36	18.71
0.50	0.29	29.87	19.63	1.52	20.93
0.60	0.35	35.58	19.63	1.81	24.93
0.70	0.41	42.20	19.63	2.15	29.57
0.80	0.43	43.83	19.63	2.23	30.71
0.90	0.41	41.49	19.63	2.11	29.07
1.00	0.40	40.88	19.63	2.08	28.64
1.10	0.41	41.49	19.63	2.11	29.07
1.20	0.41	41.49	19.63	2.11	29.07
1.30	0.41	41.49	19.63	2.11	29.07
1.40	0.40	41.18	19.63	2.10	28.85
1.50	0.40	41.18	19.63	2.10	28.85
1.60	0.40	40.98	19.63	2.09	28.71
1.70	0.40	40.77	19.63	2.08	28.57
1.80	0.40	41.18	19.63	2.10	28.85
1.90	0.41	42.00	19.63	2.14	29.43
2.00	0.42	42.30	19.63	2.16	29.64
2.10	0.42	42.30	19.63	2.16	29.64
2.20	0.41	42.20	19.63	2.15	29.57
2.30	0.41	42.00	19.63	2.14	29.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPRESSIVE STRESS = 30.71 PSI

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



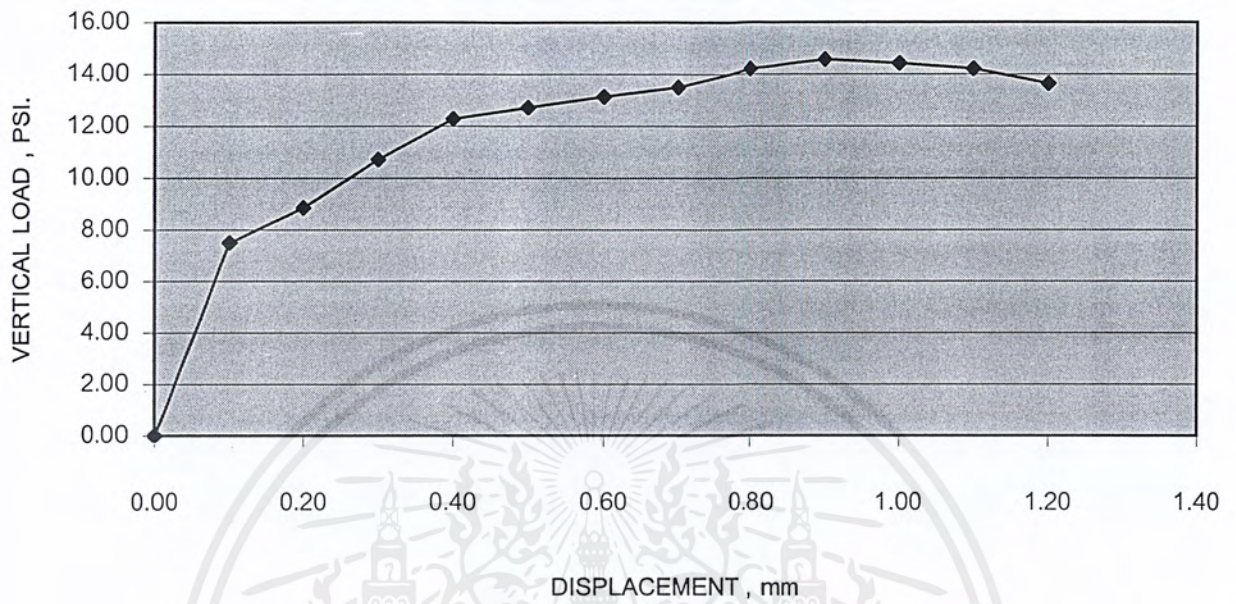
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(10) : ซี้ถ้ำลอย(0) : ปูนขาว(0)		curling	10 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.		INITIAL SAMPLE AREA			
INITIAL SAMPLE WT.		SAMPLE WATER CONTENT			
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.11	10.70	19.63	0.55	7.50
0.20	0.12	12.64	19.63	0.64	8.86
0.30	0.15	15.29	19.63	0.78	10.71
0.40	0.17	17.53	19.63	0.89	12.28
0.50	0.18	18.14	19.63	0.92	12.71
0.60	0.18	18.76	19.63	0.96	13.14
0.70	0.19	19.27	19.63	0.98	13.50
0.80	0.20	20.29	19.63	1.03	14.21
0.90	0.20	20.80	19.63	1.06	14.57
1.00	0.20	20.59	19.63	1.05	14.43
1.10	0.20	20.29	19.63	1.03	14.21
1.20	0.19	19.47	19.63	0.99	13.64

COMPRESSIVE STRESS = 14.57 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



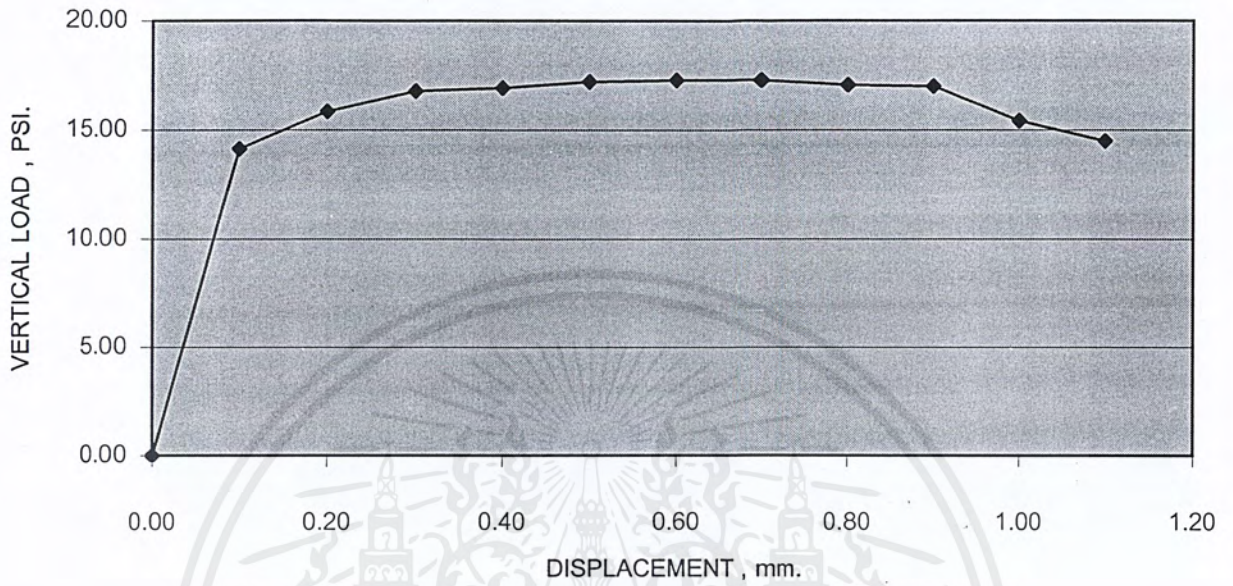
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(96) : ซีเมนต์ลอย(0) : ปูนขาว(4)	curling	10 days		DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.20	20.18	19.63	1.03	14.14
0.20	0.22	22.63	19.63	1.15	15.86
0.30	0.24	23.96	19.63	1.22	16.78
0.40	0.24	24.16	19.63	1.23	16.93
0.50	0.24	24.57	19.63	1.25	17.21
0.60	0.24	24.67	19.63	1.26	17.28
0.70	0.24	24.67	19.63	1.26	17.28
0.80	0.24	24.36	19.63	1.24	17.07
0.90	0.24	24.26	19.63	1.24	17.00
1.00	0.22	22.02	19.63	1.12	15.43
1.10	0.20	20.69	19.63	1.05	14.50

COMPRESSIVE STRESS = 17.28 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SABLE 1.



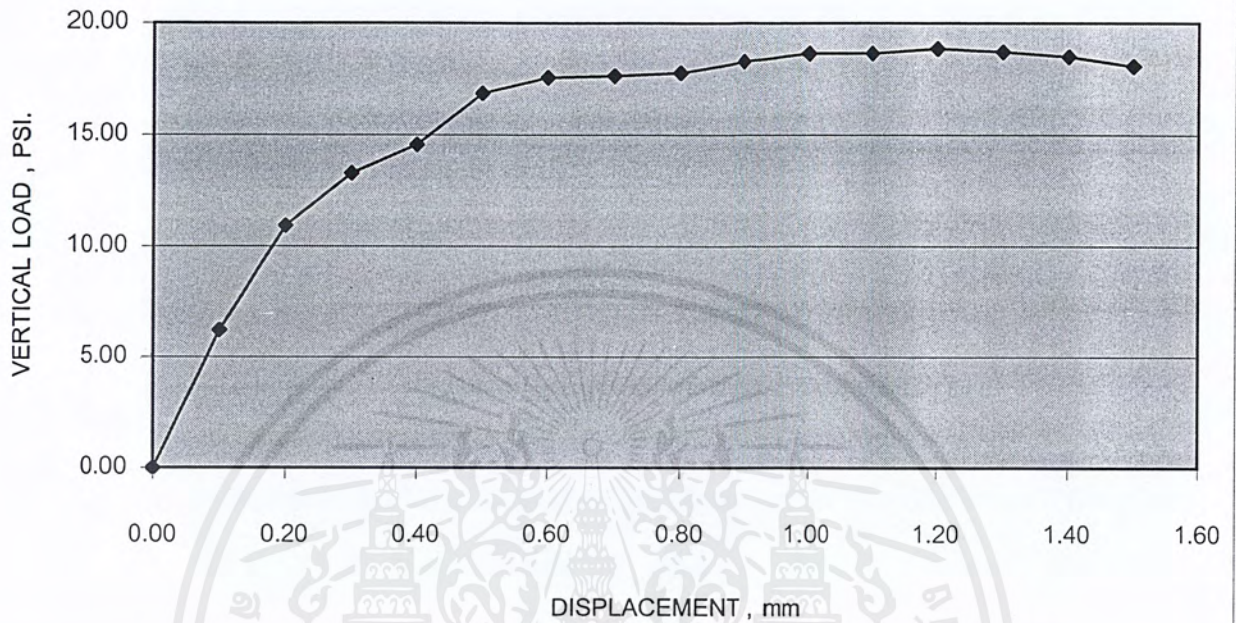
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(92) : ซี้เดี่ยวลอย(0) : ปูนขาว(8)	curling	10 days		DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.09	8.87	19.63	0.45	6.21
0.20	0.15	15.60	19.63	0.79	10.93
0.30	0.19	18.96	19.63	0.97	13.28
0.40	0.20	20.80	19.63	1.06	14.57
0.50	0.24	24.06	19.63	1.23	16.86
0.60	0.25	25.08	19.63	1.28	17.57
0.70	0.25	25.18	19.63	1.28	17.64
0.80	0.25	25.38	19.63	1.29	17.78
0.90	0.26	26.10	19.63	1.33	18.28
1.00	0.26	26.61	19.63	1.36	18.64
1.10	0.26	26.61	19.63	1.36	18.64
1.20	0.26	26.91	19.63	1.37	18.86
1.30	0.26	26.71	19.63	1.36	18.71
1.40	0.26	26.40	19.63	1.35	18.50
1.50	0.25	25.79	19.63	1.31	18.07

COMPRESSIVE STRESS = 18.86 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



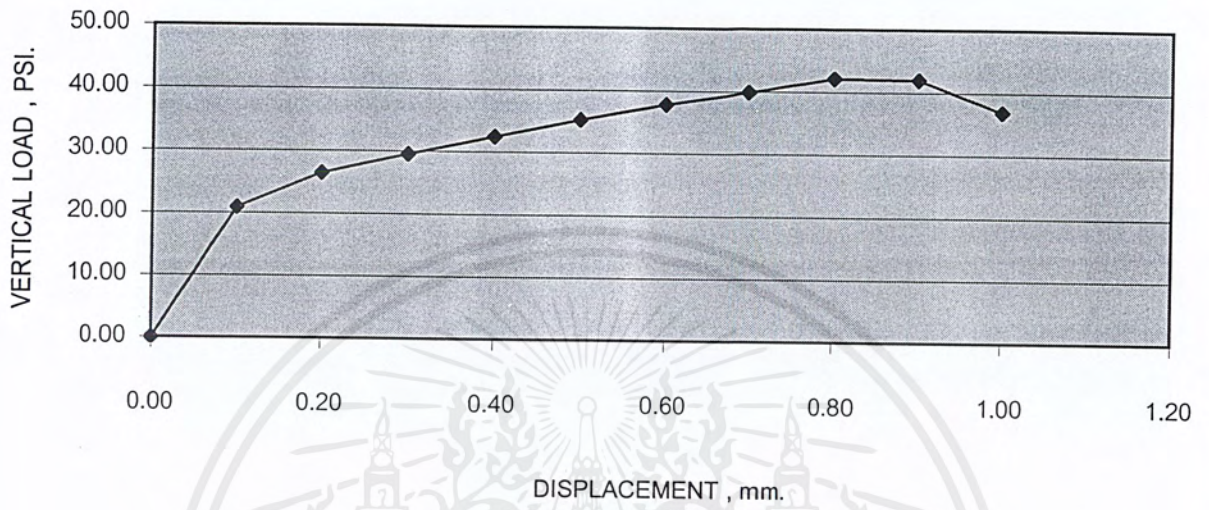
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(90) : ซี้เถ้าลอย(10) : ปูนขาว(0)		curling	10 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.		INITIAL SAMPLE AREA			
INITIAL SAMPLE WT.		SAMPLE WATER CONTENT			
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION mm.	PROVING RING READING kn.	VERTICAL LOAD kg	CORRECTED AREA cm ²	VERTICAL STRESS kg/cm ²	VERTICAL STRESS psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.29	29.87	19.63	1.52	20.93
0.20	0.37	37.82	19.63	1.93	26.50
0.30	0.41	42.20	19.63	2.15	29.57
0.40	0.46	46.38	19.63	2.36	32.50
0.50	0.49	50.36	19.63	2.57	35.28
0.60	0.53	54.03	19.63	2.75	37.85
0.70	0.56	56.98	19.63	2.90	39.92
0.80	0.59	60.14	19.63	3.06	42.14
0.90	0.59	59.94	19.63	3.05	42.00
1.00	0.52	52.70	19.63	2.69	36.92

COMPRESSIVE STRESS = 42.14 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(86) : ซี้เดี่ยวลอย(10) : ปูนขาว(4)		curling	10 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.14	14.17	19.63	0.72	9.93
0.20	0.19	19.47	19.63	0.99	13.64
0.30	0.23	23.65	19.63	1.21	16.57
0.40	0.26	26.10	19.63	1.33	18.28
0.50	0.28	28.44	19.63	1.45	19.93
0.60	0.29	29.97	19.63	1.53	21.00
0.70	0.32	32.42	19.63	1.65	22.71
0.80	0.33	33.94	19.63	1.73	23.78
0.90	0.34	35.07	19.63	1.79	24.57
1.00	0.36	36.29	19.63	1.85	25.43
1.10	0.38	38.33	19.63	1.95	26.85
1.20	0.39	40.06	19.63	2.04	28.07
1.30	0.40	40.67	19.63	2.07	28.50
1.40	0.42	42.41	19.63	2.16	29.71
1.50	0.43	43.73	19.63	2.23	30.64
1.60	0.44	44.65	19.63	2.28	31.28
1.70	0.44	45.16	19.63	2.30	31.64

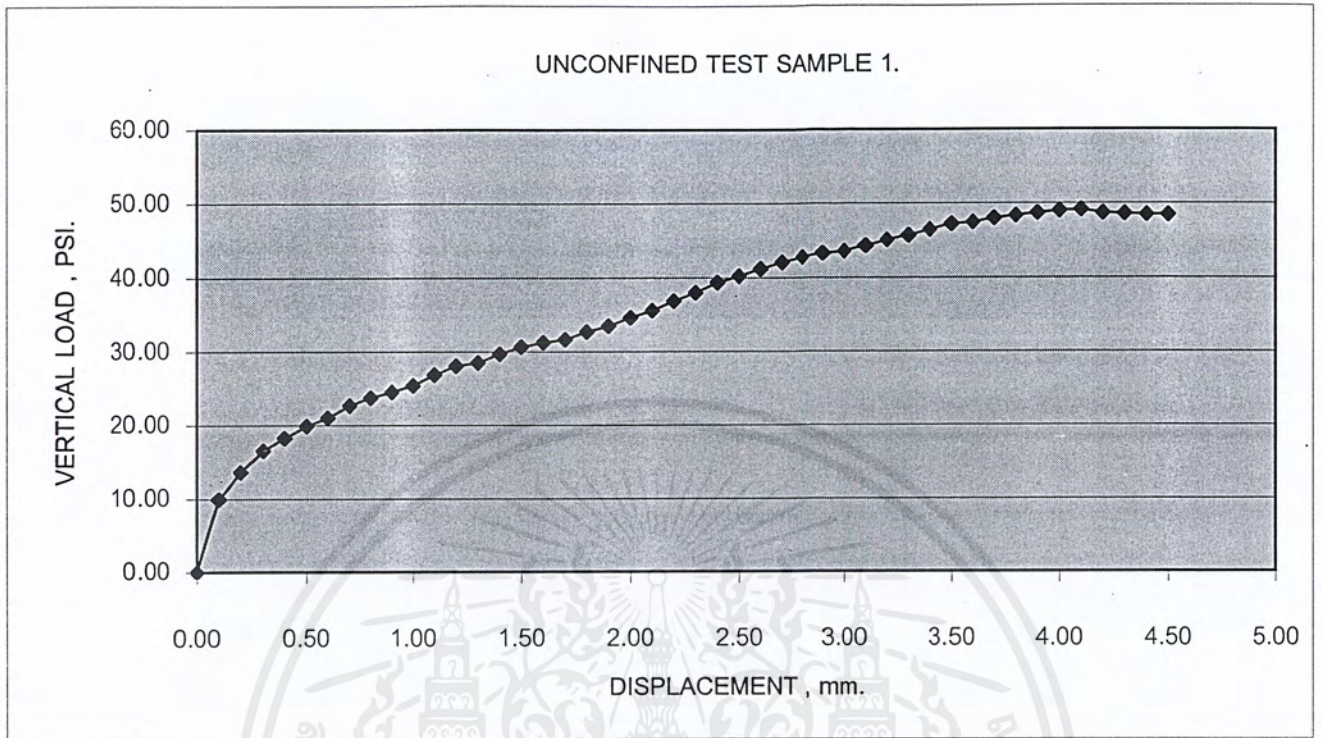
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.80	0.46	46.69	19.63	2.38	32.71
1.90	0.47	47.81	19.63	2.44	33.50
2.00	0.49	49.44	19.63	2.52	34.64
2.10	0.50	50.76	19.63	2.59	35.57
2.20	0.52	52.60	19.63	2.68	36.85
2.30	0.53	54.23	19.63	2.76	38.00
2.40	0.55	56.17	19.63	2.86	39.35
2.50	0.56	57.39	19.63	2.92	40.21
2.60	0.58	58.82	19.63	3.00	41.21
2.70	0.59	60.04	19.63	3.06	42.07
2.80	0.60	61.06	19.63	3.11	42.78
2.90	0.61	61.77	19.63	3.15	43.28
3.00	0.61	62.18	19.63	3.17	43.57
3.10	0.62	63.20	19.63	3.22	44.28
3.20	0.63	64.32	19.63	3.28	45.07
3.30	0.64	65.24	19.63	3.32	45.71
3.40	0.65	66.36	19.63	3.38	46.49
3.50	0.66	67.38	19.63	3.43	47.21
3.60	0.66	67.69	19.63	3.45	47.42
3.70	0.67	68.50	19.63	3.49	47.99
3.80	0.68	69.01	19.63	3.52	48.35
3.90	0.68	69.52	19.63	3.54	48.71
4.00	0.69	69.93	19.63	3.56	48.99
4.10	0.69	70.13	19.63	3.57	49.14
4.20	0.68	69.52	19.63	3.54	48.71
4.30	0.68	69.42	19.63	3.54	48.64
4.40	0.68	69.22	19.63	3.53	48.49
4.50	0.68	69.11	19.63	3.52	48.42

COMPRESSIVE STRESS = 49.14 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



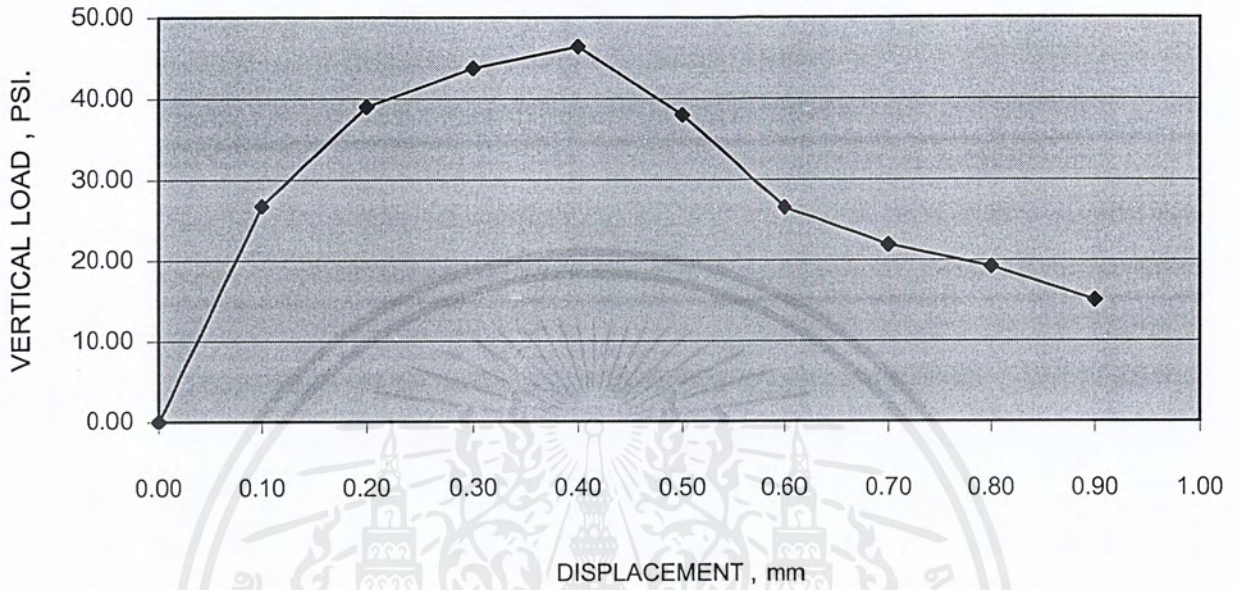
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(92) : ซี้ถ้ำลอย(0) : ปูนขาว(8)		curling	10 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.38	38.23	19.63	1.95	26.78
0.20	0.55	55.66	19.63	2.84	39.00
0.30	0.61	62.49	19.63	3.18	43.78
0.40	0.65	66.26	19.63	3.38	46.42
0.50	0.53	54.23	19.63	2.76	38.00
0.60	0.37	37.92	19.63	1.93	26.57
0.70	0.31	31.29	19.63	1.59	21.93
0.80	0.27	27.42	19.63	1.40	19.21
0.90	0.21	21.51	19.63	1.10	15.07

COMPRESSIVE STRESS = 38.00 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



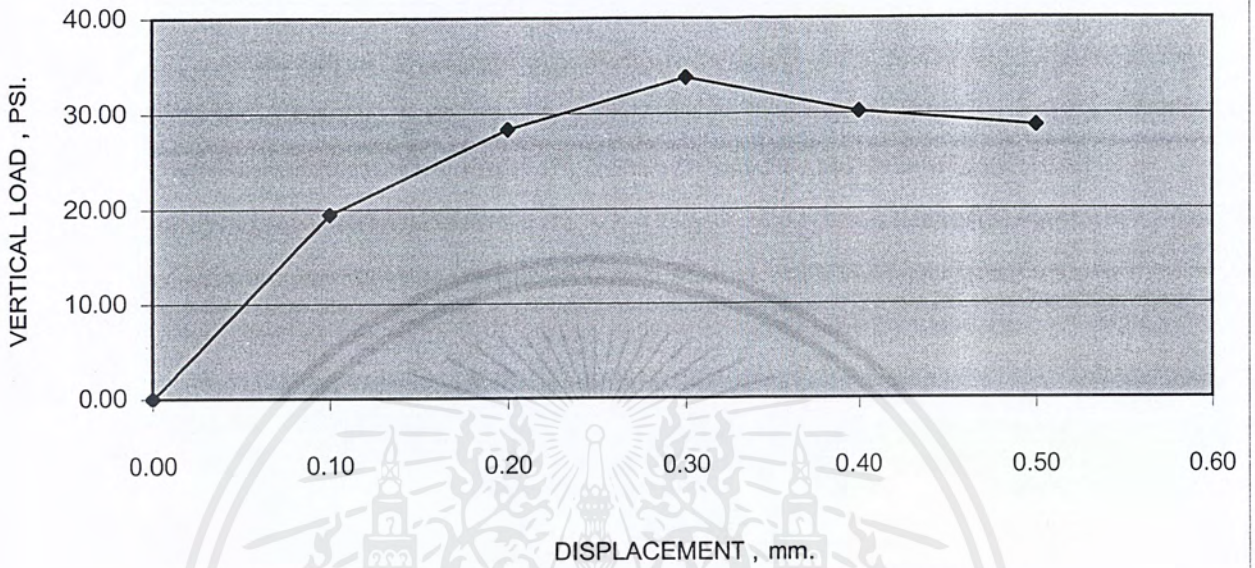
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์	SAMPLE NO.	
SOIL DESCRIPTI	ดิน(85) : ซีเมนต์ลอย(15) : ปูนขาว(0)	curling	10 days	DEPT	
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8	mm/min	
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.27	27.73	19.63	1.41	19.43
0.20	0.40	40.47	19.63	2.06	28.35
0.30	0.47	48.22	19.63	2.46	33.78
0.40	0.42	43.12	19.63	2.20	30.21
0.50	0.40	40.98	19.63	2.09	28.71

COMPRESSIVE STRESS = 33.78 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

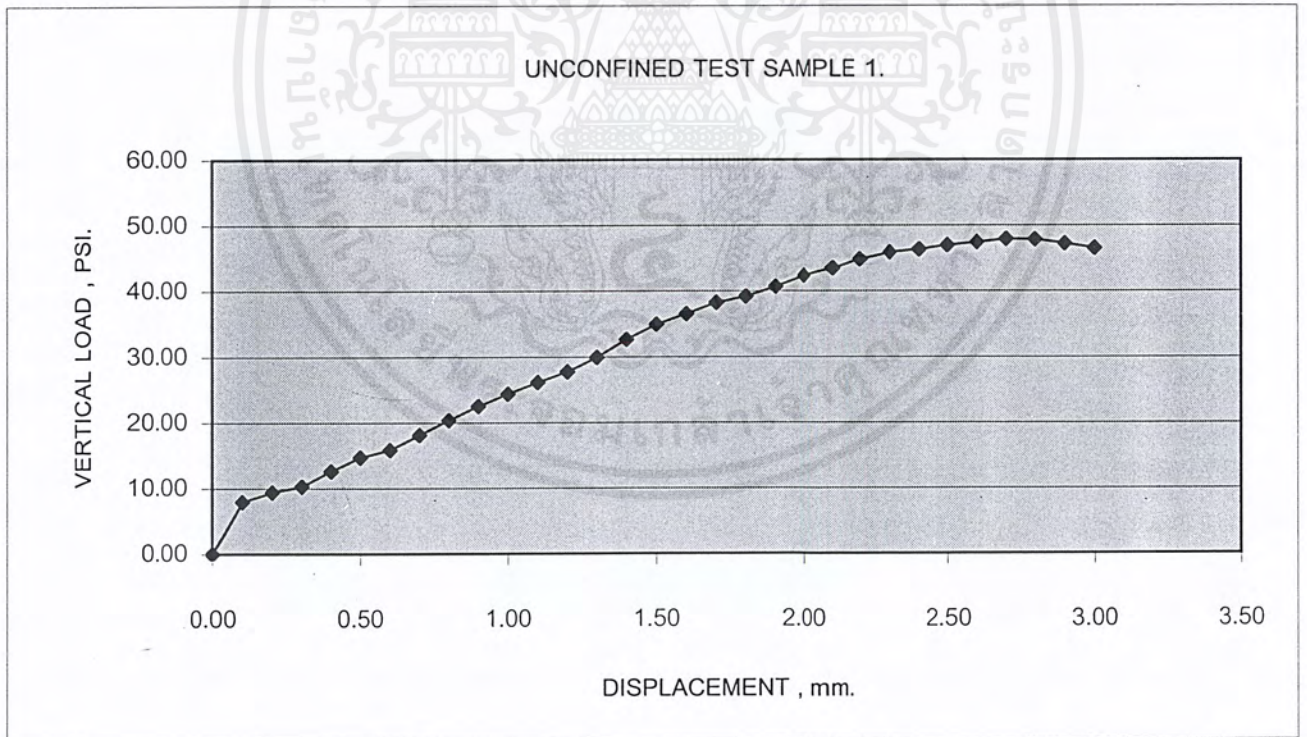
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(81) : ซี้่ถ้ำลอย(15) : ปูนขาว(4)		curling	10 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8	mm/min	
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.11	11.31	19.63	0.58	7.93
0.20	0.13	13.46	19.63	0.69	9.43
0.30	0.14	14.68	19.63	0.75	10.28
0.40	0.18	18.04	19.63	0.92	12.64
0.50	0.21	21.00	19.63	1.07	14.71
0.60	0.22	22.63	19.63	1.15	15.86
0.70	0.25	25.89	19.63	1.32	18.14
0.80	0.29	29.05	19.63	1.48	20.35
0.90	0.32	32.11	19.63	1.64	22.50
1.00	0.34	34.76	19.63	1.77	24.35
1.10	0.37	37.31	19.63	1.90	26.14
1.20	0.39	39.55	19.63	2.02	27.71
1.30	0.42	42.71	19.63	2.18	29.93
1.40	0.46	46.59	19.63	2.37	32.64
1.50	0.49	49.85	19.63	2.54	34.92
1.60	0.51	52.19	19.63	2.66	36.57
1.70	0.54	54.64	19.63	2.78	38.28
1.80	0.55	55.96	19.63	2.85	39.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปแจ้งประโยชน์ด้านที่เรือด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.90	0.57	58.10	19.63	2.96	40.71
2.00	0.59	60.45	19.63	3.08	42.35
2.10	0.61	62.08	19.63	3.16	43.50
2.20	0.63	64.02	19.63	3.26	44.85
2.30	0.64	65.55	19.63	3.34	45.92
2.40	0.65	66.16	19.63	3.37	46.35
2.50	0.66	67.07	19.63	3.42	46.99
2.60	0.66	67.69	19.63	3.45	47.42
2.70	0.67	68.40	19.63	3.49	47.92
2.80	0.67	68.30	19.63	3.48	47.85
2.90	0.66	67.38	19.63	3.43	47.21
3.00	0.65	66.46	19.63	3.39	46.57

COMPRESSIVE STRESS =



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(77) : ซี้้เ้าลลอย(15) : ปูนขาว(8)		curling	10 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์				DATE
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์				DATE

SAMPLE DATA:

INITIAL SAMPLE HT.

INITIAL SAMPLE AREA

INITIAL SAMPLE WT.

SAMPLE WATER CONTENT

MACHINE DATA :

TYPE OF MACHINE: MOTORIED LOADING RATE: 0.8 mm/min

PROVING NO. PROVING CONTENT

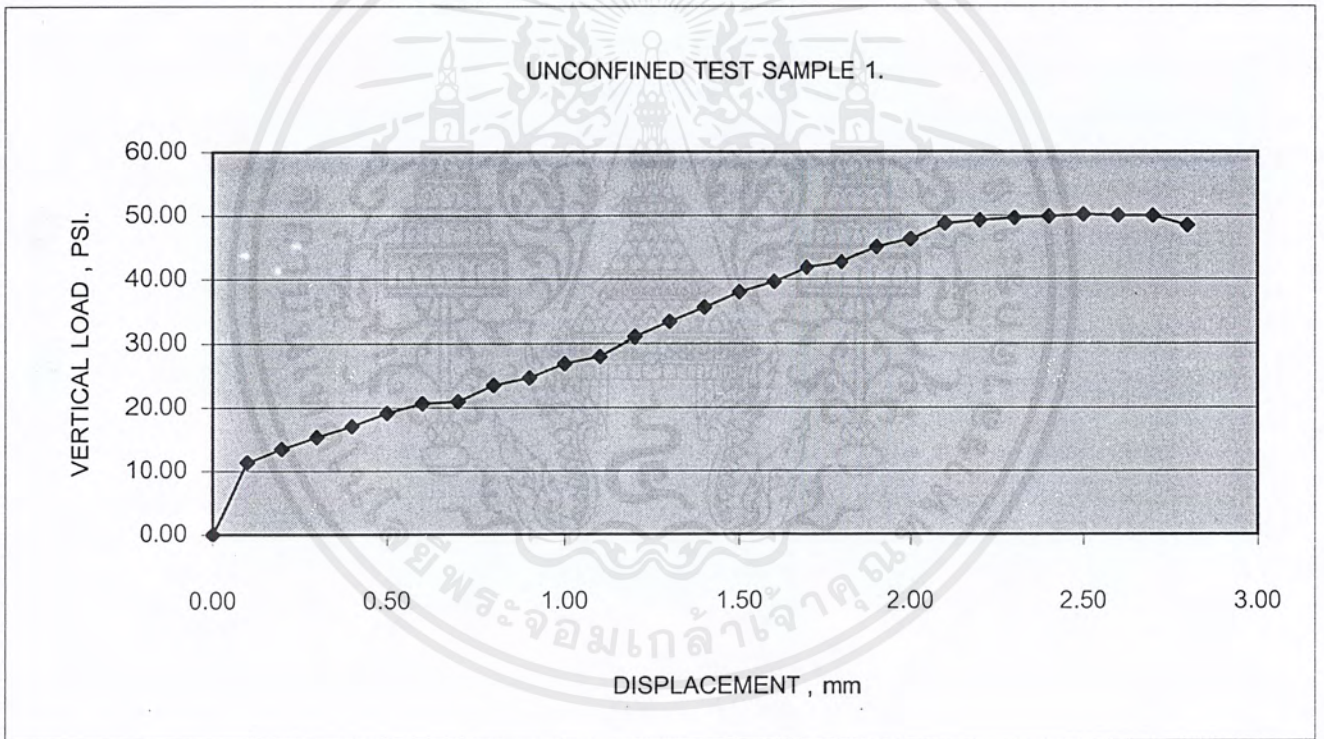
VERTICAL DEFORMATION mm.	PROVING RING READING kn.	VERTICAL LOAD kg	CORRECTED AREA cm ²	VERTICAL STRESS kg/cm ²	VERTICAL STRESS psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.16	16.21	19.63	0.83	11.36
0.20	0.19	19.27	19.63	0.98	13.50
0.30	0.22	21.92	19.63	1.12	15.36
0.40	0.24	24.36	19.63	1.24	17.07
0.50	0.27	27.32	19.63	1.39	19.14
0.60	0.29	29.46	19.63	1.50	20.64
0.70	0.29	29.87	19.63	1.52	20.93
0.80	0.33	33.54	19.63	1.71	23.50
0.90	0.35	35.17	19.63	1.79	24.64
1.00	0.38	38.33	19.63	1.95	26.85
1.10	0.39	39.96	19.63	2.04	28.00
1.20	0.43	44.24	19.63	2.25	31.00
1.30	0.47	47.60	19.63	2.43	33.35
1.40	0.50	50.76	19.63	2.59	35.57
1.50	0.53	54.23	19.63	2.76	38.00
1.60	0.56	56.57	19.63	2.88	39.64
1.70	0.59	59.73	19.63	3.04	41.85
1.80	0.60	60.96	19.63	3.11	42.71
1.90	0.63	64.32	19.63	3.28	45.07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.00	0.65	66.06	19.63	3.37	46.28
2.10	0.68	69.52	19.63	3.54	48.71
2.20	0.69	70.23	19.63	3.58	49.21
2.30	0.69	70.74	19.63	3.60	49.57
2.40	0.70	71.15	19.63	3.63	49.85
2.50	0.70	71.56	19.63	3.65	50.14
2.60	0.70	71.36	19.63	3.64	49.99
2.70	0.70	71.25	19.63	3.63	49.92
2.80	0.68	69.11	19.63	3.52	48.42

COMPRESSIVE STRESS = 50.14 PSI



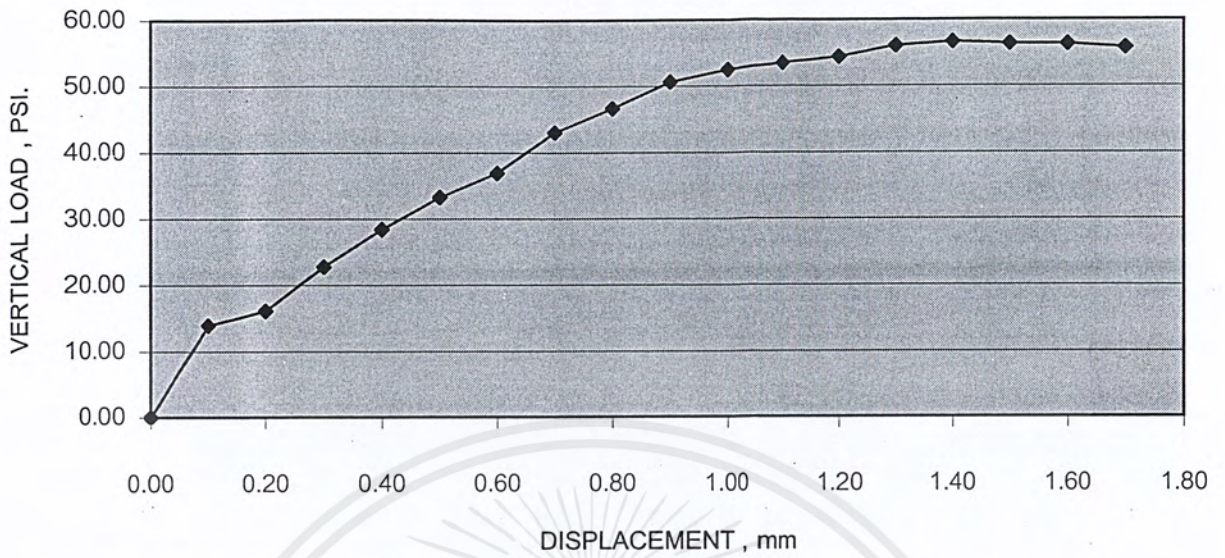
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(80) : ซีเมนต์ลอย(20) : ปูนขาว(0)		curling	10 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION mm.	PROVING RING READING kn.	VERTICAL LOAD kg	CORRECTED AREA cm ²	VERTICAL STRESS kg/cm ²	VERTICAL STRESS psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.20	19.88	19.63	1.01	13.93
0.20	0.23	23.04	19.63	1.17	16.14
0.30	0.32	32.52	19.63	1.66	22.78
0.40	0.40	40.57	19.63	2.07	28.43
0.50	0.47	47.50	19.63	2.42	33.28
0.60	0.52	52.70	19.63	2.69	36.92
0.70	0.60	61.47	19.63	3.13	43.07
0.80	0.65	66.56	19.63	3.39	46.64
0.90	0.71	72.27	19.63	3.68	50.64
1.00	0.74	74.92	19.63	3.82	52.49
1.10	0.75	76.35	19.63	3.89	53.49
1.20	0.76	77.68	19.63	3.96	54.42
1.30	0.79	80.02	19.63	4.08	56.07
1.40	0.79	80.84	19.63	4.12	56.64
1.50	0.79	80.43	19.63	4.10	56.35
1.60	0.79	80.33	19.63	4.09	56.28
1.70	0.78	79.61	19.63	4.06	55.78

COMPRESSIVE STRESS = 56.64 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



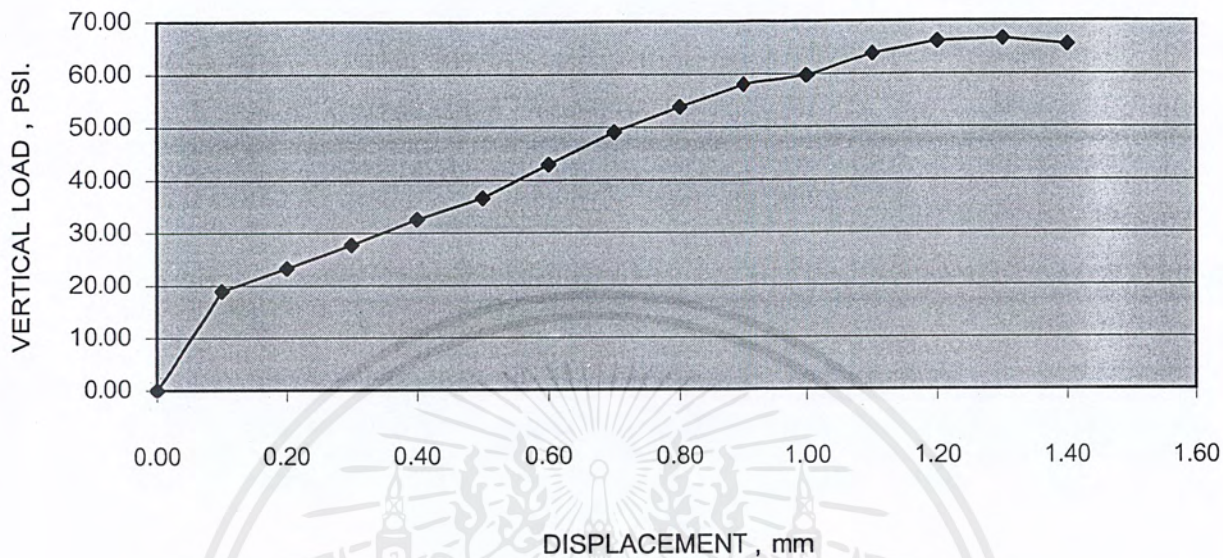
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(76) : ซี้เถ้าลอย(20) : ปูนขาว(4)		curling	10 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.27	27.01	19.63	1.38	18.93
0.20	0.33	33.23	19.63	1.69	23.28
0.30	0.39	39.65	19.63	2.02	27.78
0.40	0.46	46.48	19.63	2.37	32.57
0.50	0.51	52.29	19.63	2.66	36.64
0.60	0.60	61.37	19.63	3.13	43.00
0.70	0.69	70.03	19.63	3.57	49.07
0.80	0.75	76.86	19.63	3.92	53.85
0.90	0.81	82.87	19.63	4.22	58.07
1.00	0.84	85.22	19.63	4.34	59.71
1.10	0.89	91.13	19.63	4.64	63.85
1.20	0.93	94.39	19.63	4.81	66.14
1.30	0.93	95.11	19.63	4.85	66.64
1.40	0.92	93.58	19.63	4.77	65.56

COMPRESSIVE STRESS = 66.64 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



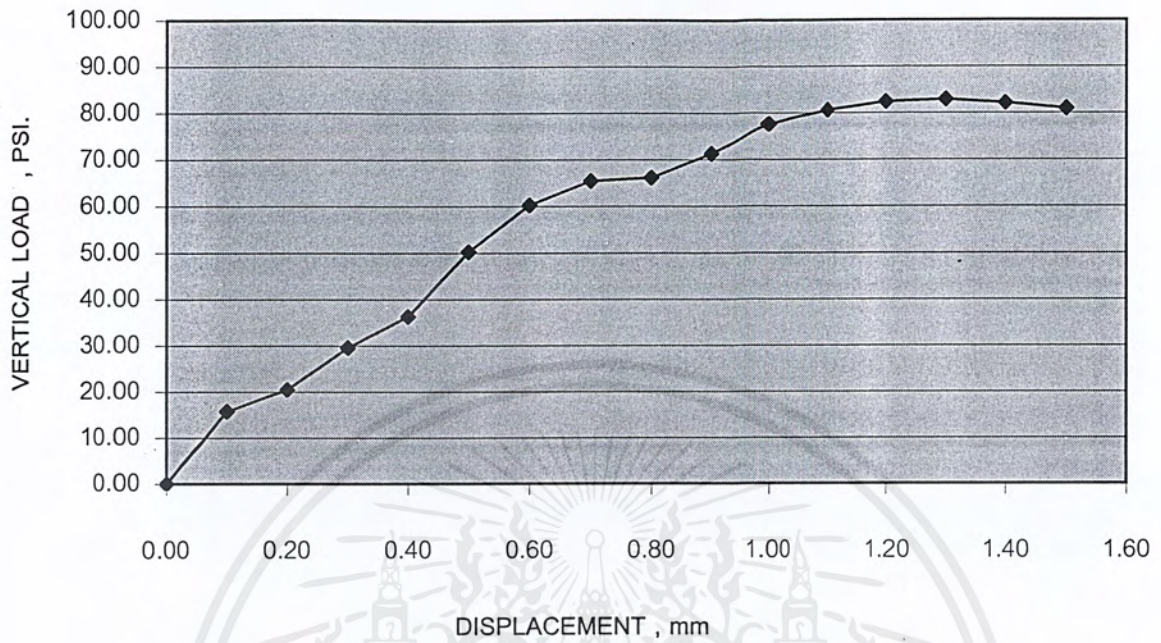
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(72) : ขี้เถ้าลอย(20) : ปูนขาว(8)	curling	10 days		DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.22	22.53	19.63	1.15	15.78
0.20	0.29	29.26	19.63	1.49	20.50
0.30	0.41	42.20	19.63	2.15	29.57
0.40	0.51	51.78	19.63	2.64	36.28
0.50	0.70	71.66	19.63	3.65	50.21
0.60	0.84	86.03	19.63	4.38	60.28
0.70	0.92	93.48	19.63	4.76	65.49
0.80	0.93	94.50	19.63	4.82	66.21
0.90	1.00	101.83	19.63	5.19	71.35
1.00	1.09	110.81	19.63	5.65	77.63
1.10	1.13	115.09	19.63	5.86	80.63
1.20	1.15	117.64	19.63	5.99	82.42
1.30	1.16	118.35	19.63	6.03	82.92
1.40	1.15	117.23	19.63	5.97	82.13
1.50	1.13	115.60	19.63	5.89	80.99

COMPRESSIVE STRESS = 82.92 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(100) : ซีเมนต์ล้อย(0) : ปูนขาว(0)	curling	30 days		DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	

SAMPLE DATA:

INITAIL SAMPLE HT.

INITIAL SAMPLE AREA

INITIAL SAMPLE WT.

SAMPLE WATER CONTENT

MACHINE DATA :

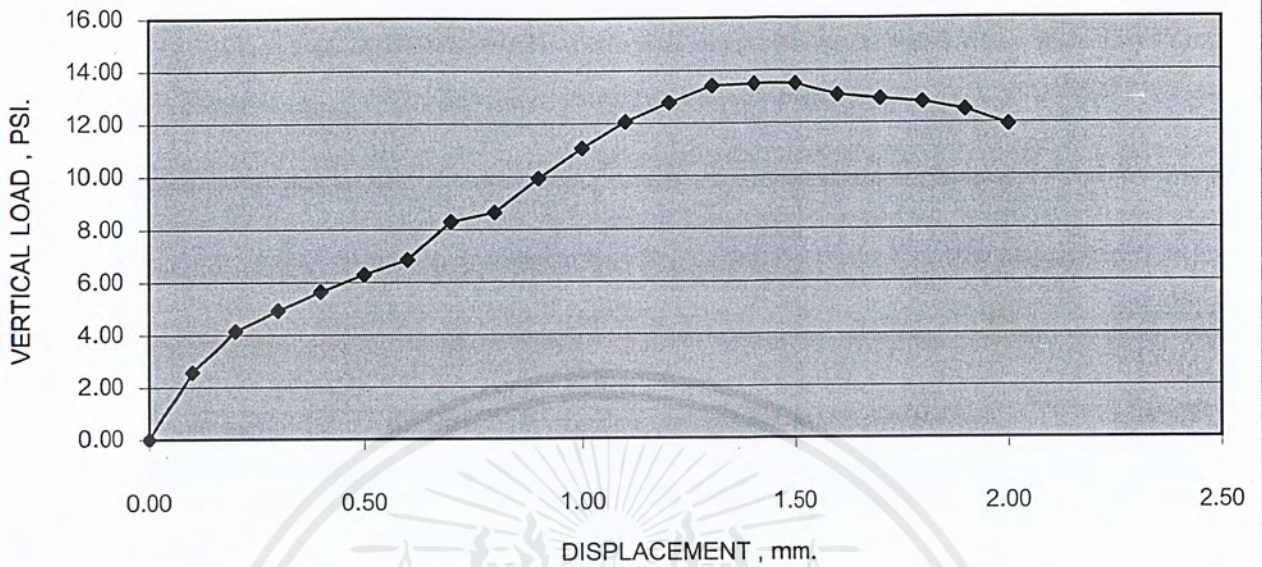
TYPE OF MACHI MOTORIED LOADING RATE 0.8 mm/min

PROVING NO. PROVING CONTENT

VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.04	3.67	19.63	0.19	2.57
0.20	0.06	5.91	19.63	0.30	4.14
0.30	0.07	7.03	19.63	0.36	4.93
0.40	0.08	8.05	19.63	0.41	5.64
0.50	0.09	8.97	19.63	0.46	6.29
0.60	0.10	9.79	19.63	0.50	6.86
0.70	0.12	11.82	19.63	0.60	8.28
0.80	0.12	12.33	19.63	0.63	8.64
0.90	0.14	14.17	19.63	0.72	9.93
1.00	0.16	15.80	19.63	0.81	11.07
1.10	0.17	17.23	19.63	0.88	12.07
1.20	0.18	18.25	19.63	0.93	12.78
1.30	0.19	19.16	19.63	0.98	13.43
1.40	0.19	19.27	19.63	0.98	13.50
1.50	0.19	19.27	19.63	0.98	13.50
1.60	0.18	18.65	19.63	0.95	13.07
1.70	0.18	18.45	19.63	0.94	12.93
1.80	0.18	18.25	19.63	0.93	12.78
1.90	0.18	17.84	19.63	0.91	12.50
2.00	0.17	17.02	19.63	0.87	11.93

ไม่วากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
COMPRESSIVE STRESS = 13.50 PSI

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



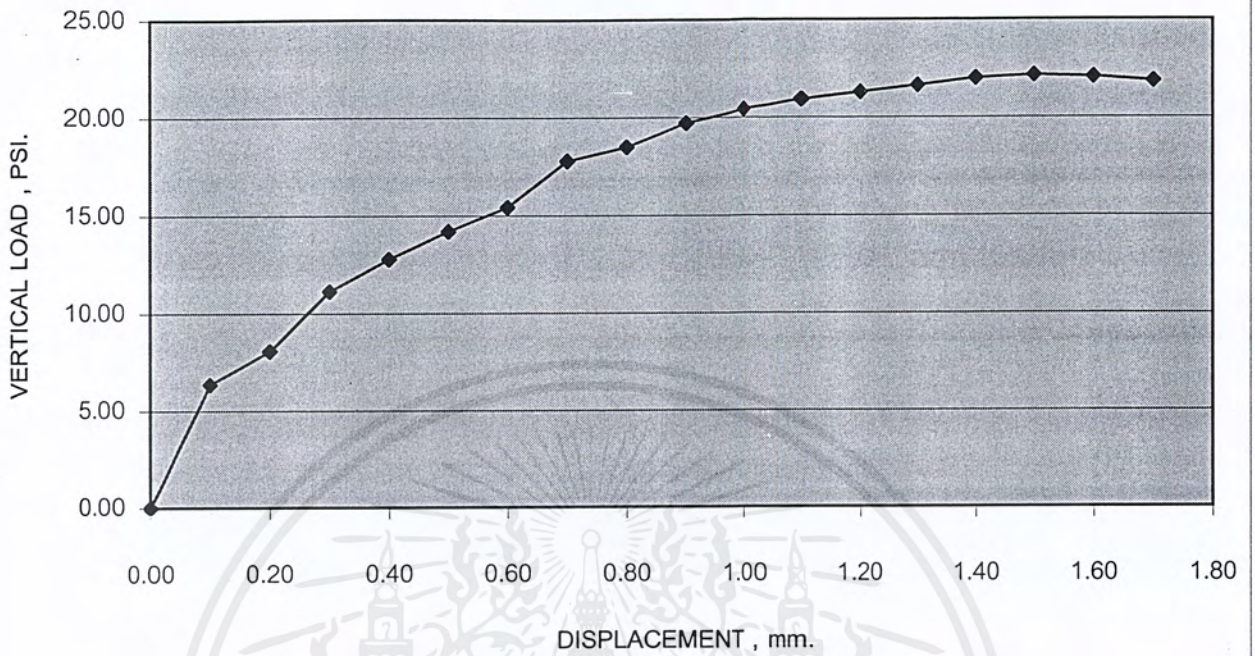
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(96) : ซี้เดี่ยว(0) : ปูนขาว(4)		curling	30 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.09	9.07	19.63	0.46	6.36
0.20	0.11	11.52	19.63	0.59	8.07
0.30	0.16	15.90	19.63	0.81	11.14
0.40	0.18	18.25	19.63	0.93	12.78
0.50	0.20	20.29	19.63	1.03	14.21
0.60	0.22	22.02	19.63	1.12	15.43
0.70	0.25	25.38	19.63	1.29	17.78
0.80	0.26	26.40	19.63	1.35	18.50
0.90	0.28	28.13	19.63	1.43	19.71
1.00	0.29	29.15	19.63	1.49	20.43
1.10	0.29	29.87	19.63	1.52	20.93
1.20	0.30	30.38	19.63	1.55	21.28
1.30	0.30	30.89	19.63	1.57	21.64
1.40	0.31	31.40	19.63	1.60	22.00
1.50	0.31	31.60	19.63	1.61	22.14
1.60	0.31	31.50	19.63	1.61	22.07
1.70	0.31	31.19	19.63	1.59	21.85

COMPRESSIVE STRESS = 22.14 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



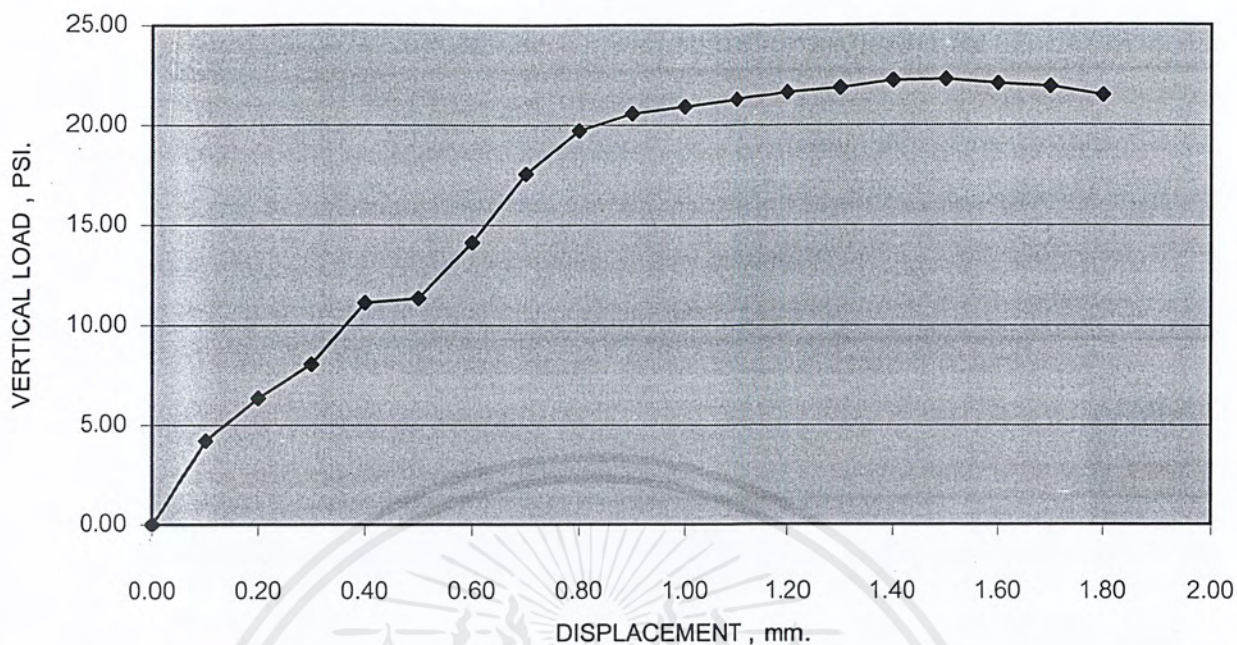
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(96) : ไข่ล้อย(0) : ปูนขาว(8)		curling	30 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHINE	MOTORIZED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.06	6.01	19.63	0.31	4.21
0.20	0.09	9.07	19.63	0.46	6.36
0.30	0.11	11.52	19.63	0.59	8.07
0.40	0.16	15.90	19.63	0.81	11.14
0.50	0.16	16.21	19.63	0.83	11.36
0.60	0.20	20.18	19.63	1.03	14.14
0.70	0.25	25.08	19.63	1.28	17.57
0.80	0.28	28.13	19.63	1.43	19.71
0.90	0.29	29.36	19.63	1.50	20.57
1.00	0.29	29.87	19.63	1.52	20.93
1.10	0.30	30.38	19.63	1.55	21.28
1.20	0.30	30.89	19.63	1.57	21.64
1.30	0.31	31.19	19.63	1.59	21.85
1.40	0.31	31.70	19.63	1.62	22.21
1.50	0.31	31.80	19.63	1.62	22.28
1.60	0.31	31.50	19.63	1.61	22.07
1.70	0.31	31.29	19.63	1.59	21.93
1.80	0.30	30.68	19.63	1.56	21.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
COMPRESSION STRESS = 22.28 PSI

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



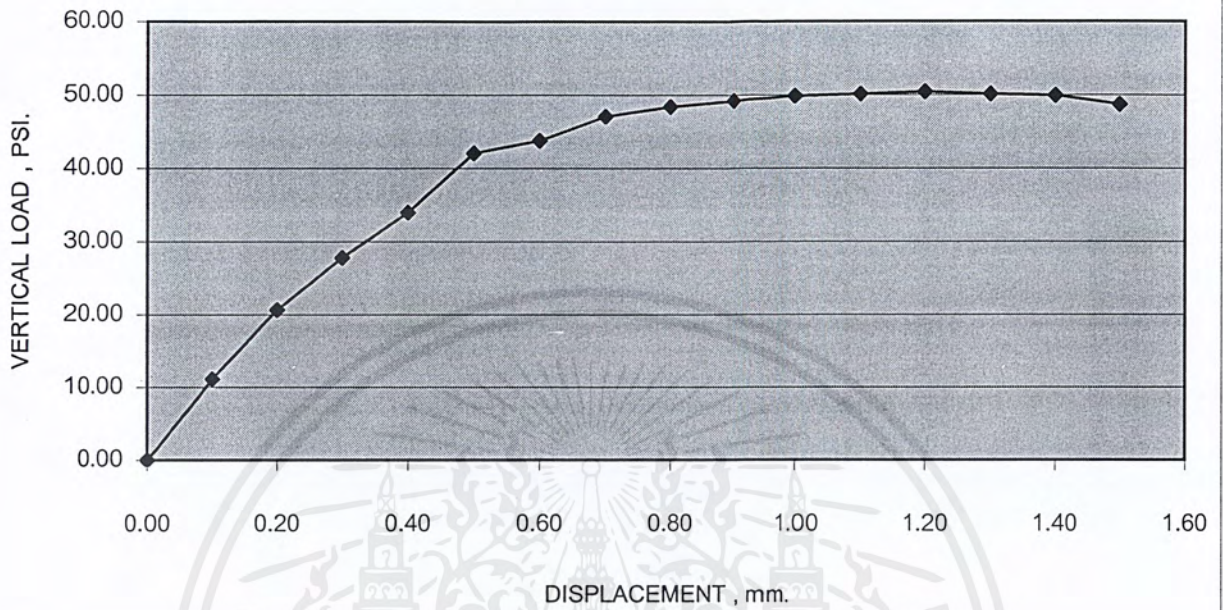
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(90) : ซี้เดี่ยวลอย(10) : ปูนขาว(0)		curling	30 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8	mm/min	
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.16	15.90	19.63	0.81	11.14
0.20	0.29	29.46	19.63	1.50	20.64
0.30	0.39	39.65	19.63	2.02	27.78
0.40	0.48	48.52	19.63	2.47	34.00
0.50	0.59	60.04	19.63	3.06	42.07
0.60	0.61	62.49	19.63	3.18	43.78
0.70	0.66	67.18	19.63	3.42	47.07
0.80	0.68	69.11	19.63	3.52	48.42
0.90	0.69	70.23	19.63	3.58	49.21
1.00	0.70	71.15	19.63	3.63	49.85
1.10	0.70	71.56	19.63	3.65	50.14
1.20	0.71	71.97	19.63	3.67	50.42
1.30	0.70	71.56	19.63	3.65	50.14
1.40	0.70	71.25	19.63	3.63	49.92
1.50	0.68	69.52	19.63	3.54	48.71

COMPRESSIVE STRESS = 50.42 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



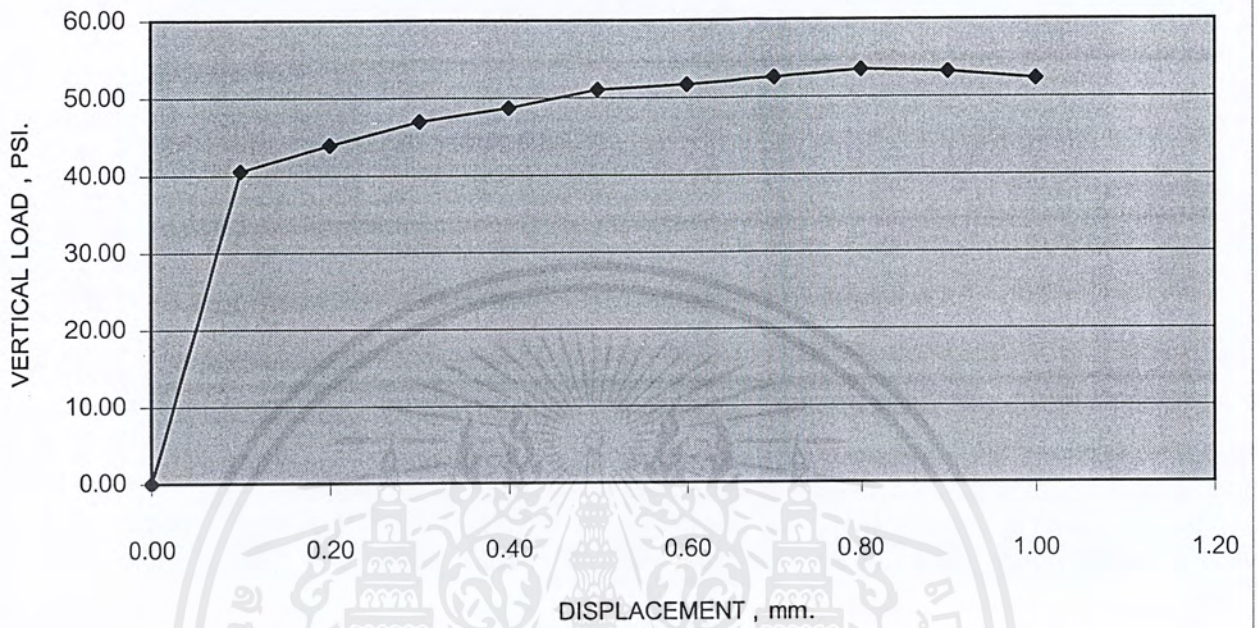
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(86) : ซี้เถ้าลอย(10) : ปูนขาว(4)	curling	30 days		DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.57	57.90	19.63	2.95	40.57
0.20	0.62	62.69	19.63	3.19	43.92
0.30	0.66	67.07	19.63	3.42	46.99
0.40	0.68	69.52	19.63	3.54	48.71
0.50	0.72	72.88	19.63	3.71	51.07
0.60	0.72	73.80	19.63	3.76	51.71
0.70	0.74	75.03	19.63	3.82	52.57
0.80	0.75	76.35	19.63	3.89	53.49
0.90	0.75	75.94	19.63	3.87	53.21
1.00	0.73	74.72	19.63	3.81	52.35

COMPRESSIVE STRESS = 53.49 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(82) : ซี้เถ้าลอย(10) : ปูนขาว(8)		curling	30 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	

SAMPLE DATA:

INITIAL SAMPLE HT.

INITIAL SAMPLE AREA

INITIAL SAMPLE WT.

SAMPLE WATER CONTENT

MACHINE DATA :

TYPE OF MACHI MOTORIED LOADING RATE 0.8 mm/min

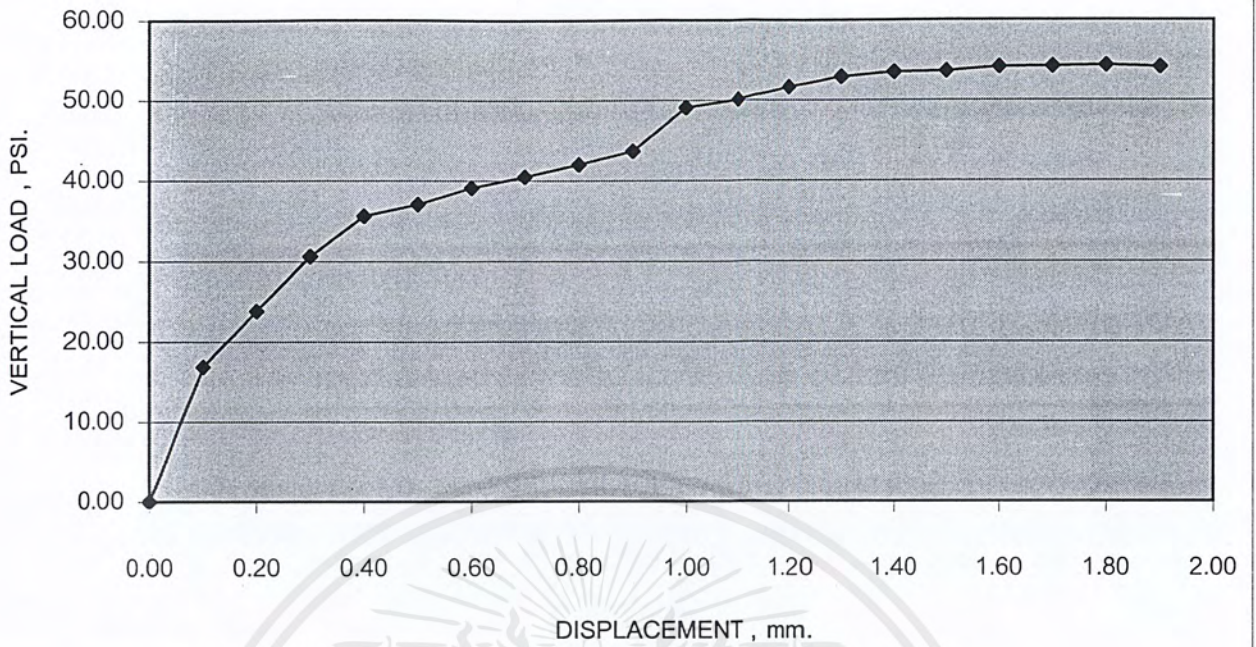
PROVING NO. PROVING CONTENT

VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.24	24.06	19.63	1.23	16.86
0.20	0.33	33.94	19.63	1.73	23.78
0.30	0.43	43.73	19.63	2.23	30.64
0.40	0.50	50.87	19.63	2.59	35.64
0.50	0.52	52.91	19.63	2.70	37.07
0.60	0.55	55.86	19.63	2.85	39.14
0.70	0.57	57.80	19.63	2.95	40.50
0.80	0.59	60.04	19.63	3.06	42.07
0.90	0.61	62.39	19.63	3.18	43.71
1.00	0.69	70.13	19.63	3.57	49.14
1.10	0.70	71.56	19.63	3.65	50.14
1.20	0.72	73.70	19.63	3.76	51.64
1.30	0.74	75.54	19.63	3.85	52.92
1.40	0.75	76.35	19.63	3.89	53.49
1.50	0.75	76.55	19.63	3.90	53.64
1.60	0.76	77.27	19.63	3.94	54.14
1.70	0.76	77.37	19.63	3.94	54.21
1.80	0.76	77.57	19.63	3.95	54.35
1.90	0.76	77.27	19.63	3.94	54.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

COMPRESSION STRESS = 54.35 PSI ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(85) : ี่ถี่ล้อย(15) : ปูนขาว(0)		curling	30 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	

SAMPLE DATA:

INITAIL SAMPLE HT.

INITIAL SAMPLE AREA

INITIAL SAMPLE WT.

SAMPLE WATER CONTENT

MACHINE DATA :

TYPE OF MACHI MOTORIED LOADING RATE 0.8 mm/min

PROVING NO. PROVING CONTENT

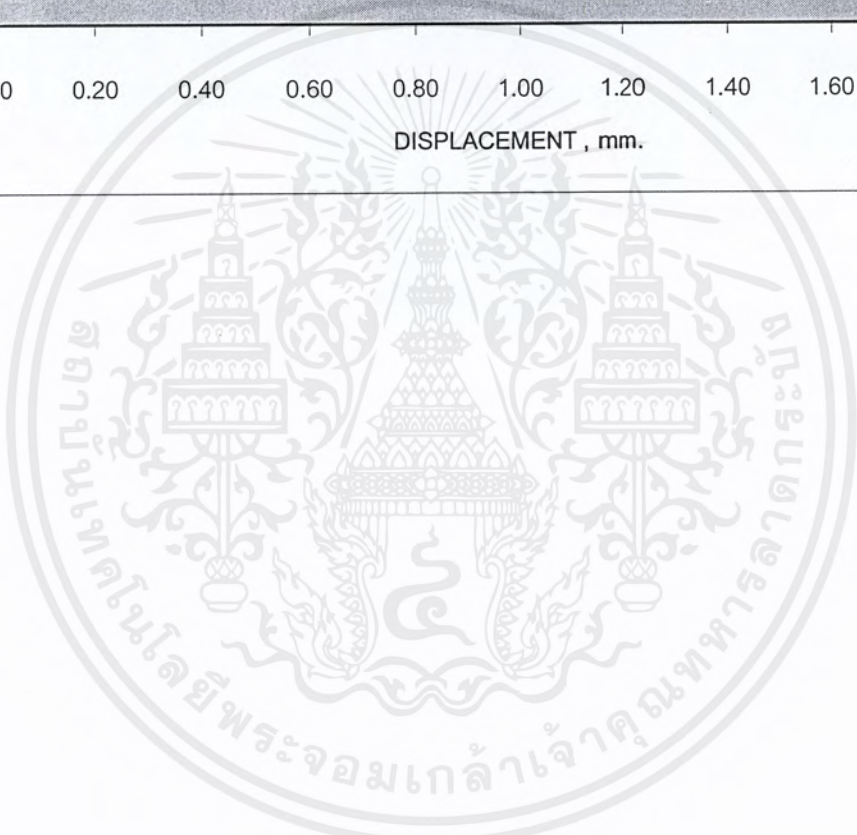
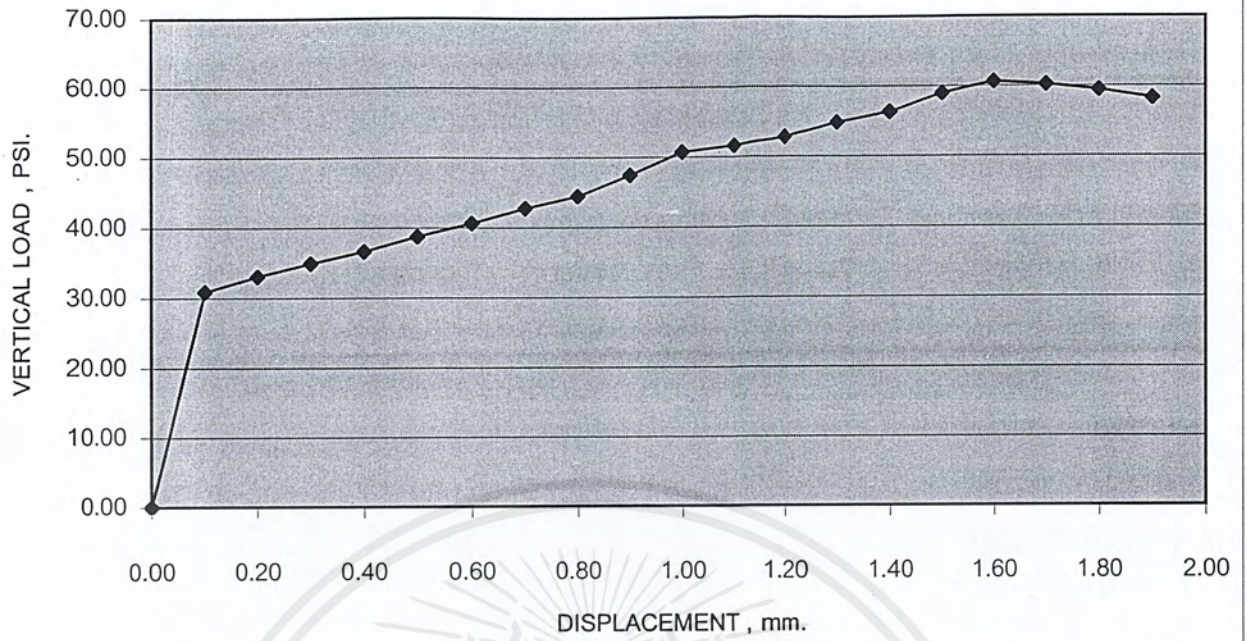
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.43	44.04	19.63	2.24	30.85
0.20	0.46	47.20	19.63	2.40	33.07
0.30	0.49	49.85	19.63	2.54	34.92
0.40	0.51	52.29	19.63	2.66	36.64
0.50	0.54	55.35	19.63	2.82	38.78
0.60	0.57	58.00	19.63	2.96	40.64
0.70	0.60	61.06	19.63	3.11	42.78
0.80	0.62	63.51	19.63	3.24	44.50
0.90	0.67	67.79	19.63	3.45	47.49
1.00	0.71	72.48	19.63	3.69	50.78
1.10	0.72	73.70	19.63	3.76	51.64
1.20	0.74	75.33	19.63	3.84	52.78
1.30	0.77	78.29	19.63	3.99	54.85
1.40	0.79	80.43	19.63	4.10	56.35
1.50	0.83	84.20	19.63	4.29	58.99
1.60	0.85	86.54	19.63	4.41	60.64
1.70	0.84	85.93	19.63	4.38	60.21
1.80	0.83	84.81	19.63	4.32	59.42
1.90	0.82	83.18	19.63	4.24	58.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

COMPRESSIVE STRESS = 60.64 PSI

ผู้จัดทำเอกสารฯ ขอสงวนสิทธิ์ในกรณีที่ไม่มีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



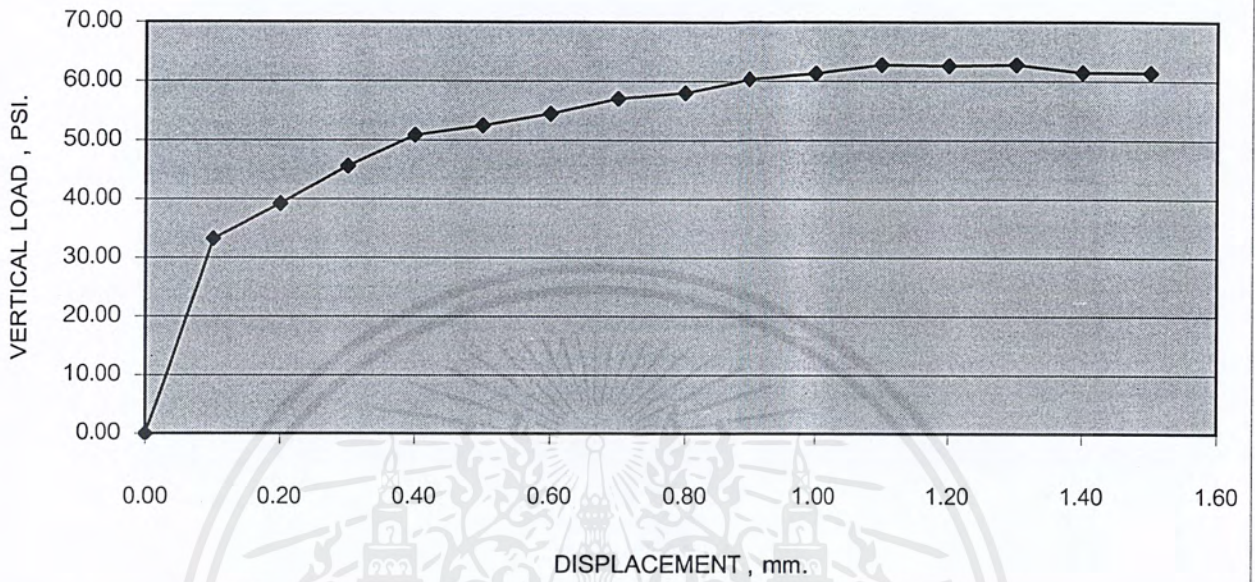
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(81) : ซี้เถ้าลอย(15) : ปูนขาว(4)	curling	30 days		DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.47	47.40	19.63	2.42	33.21
0.20	0.55	55.96	19.63	2.85	39.21
0.30	0.64	65.14	19.63	3.32	45.64
0.40	0.71	72.58	19.63	3.70	50.85
0.50	0.74	74.92	19.63	3.82	52.49
0.60	0.76	77.78	19.63	3.96	54.49
0.70	0.80	81.45	19.63	4.15	57.07
0.80	0.81	82.87	19.63	4.22	58.07
0.90	0.85	86.14	19.63	4.39	60.35
1.00	0.86	87.56	19.63	4.46	61.35
1.10	0.88	89.60	19.63	4.57	62.78
1.20	0.88	89.40	19.63	4.56	62.64
1.30	0.88	89.60	19.63	4.57	62.78
1.40	0.86	87.77	19.63	4.47	61.49
1.50	0.86	87.67	19.63	4.47	61.42

COMPRESSIVE STRESS = 62.78 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



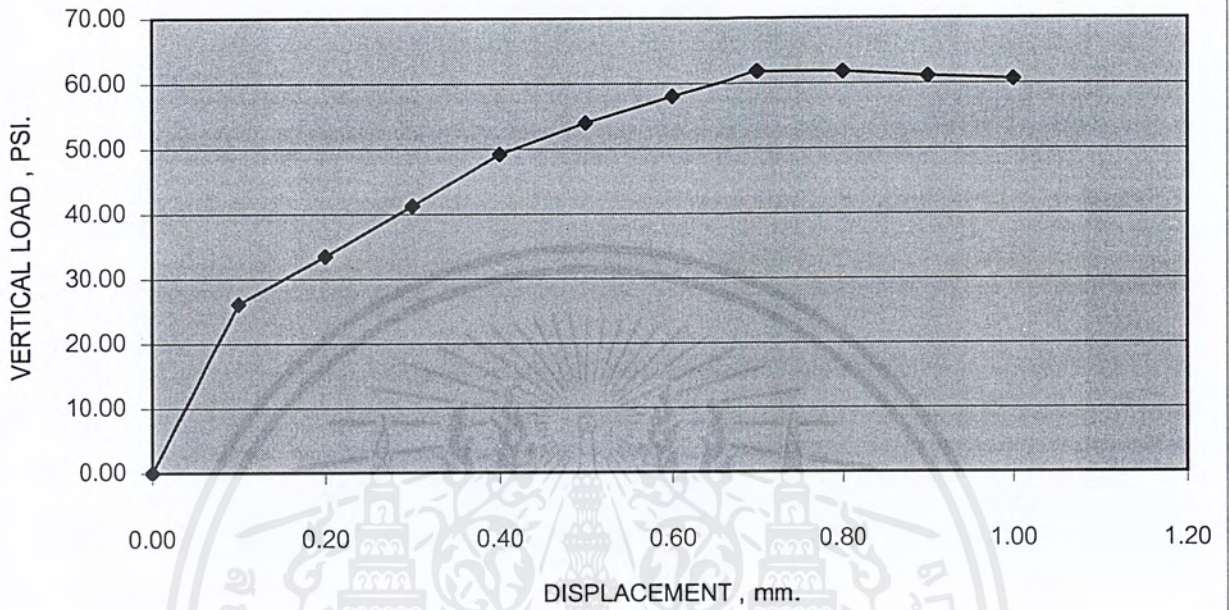
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(77) : ซี้เดี่ยวลอย(15) : ปูนขาว(8)		curling	30 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHINE	MOTORIED	LOADING RATE	0.8	mm/min	
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.37	37.31	19.63	1.90	26.14
0.20	0.47	47.81	19.63	2.44	33.50
0.30	0.58	58.92	19.63	3.00	41.28
0.40	0.69	70.23	19.63	3.58	49.21
0.50	0.76	77.06	19.63	3.93	53.99
0.60	0.81	82.87	19.63	4.22	58.07
0.70	0.87	88.28	19.63	4.50	61.85
0.80	0.87	88.18	19.63	4.49	61.78
0.90	0.86	87.16	19.63	4.44	61.06
1.00	0.85	86.54	19.63	4.41	60.64

COMPRESSIVE STRESS = 61.85 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



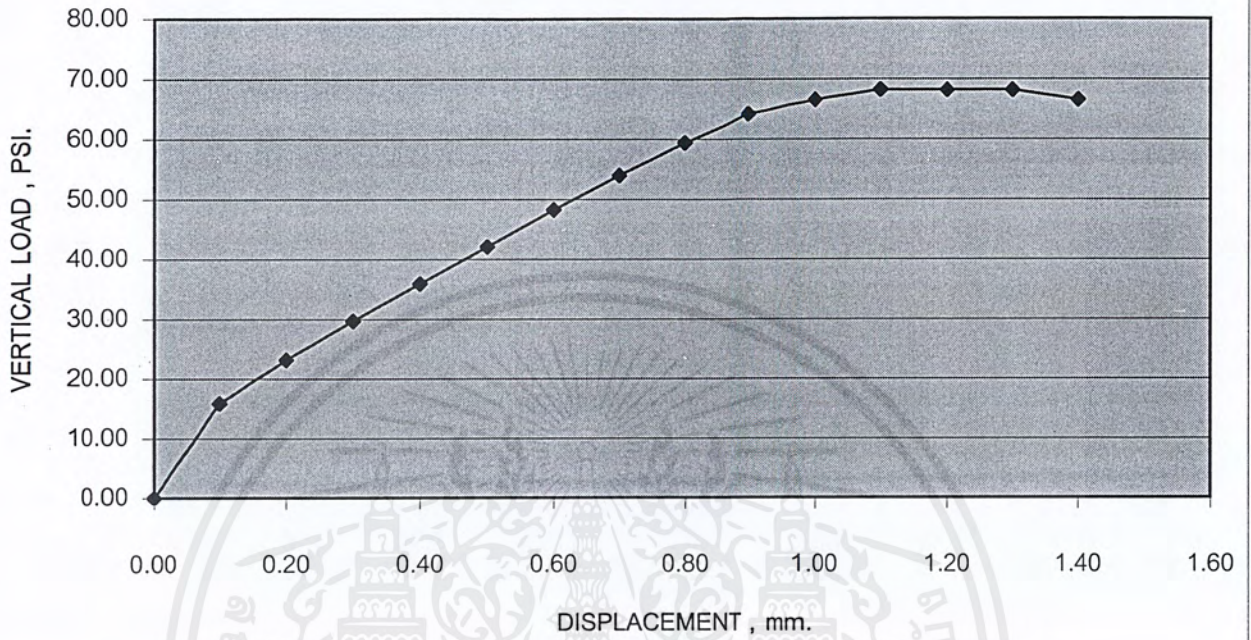
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(80) : ซีเมนต์ลอย(20) : ปูนขาว(0)		curling	30 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.22	22.63	19.63	1.15	15.86
0.20	0.32	33.03	19.63	1.68	23.14
0.30	0.42	42.41	19.63	2.16	29.71
0.40	0.50	51.27	19.63	2.61	35.92
0.50	0.59	60.04	19.63	3.06	42.07
0.60	0.68	68.91	19.63	3.51	48.28
0.70	0.76	77.06	19.63	3.93	53.99
0.80	0.83	84.81	19.63	4.32	59.42
0.90	0.90	91.64	19.63	4.67	64.21
1.00	0.93	95.01	19.63	4.84	66.56
1.10	0.96	97.35	19.63	4.96	68.21
1.20	0.95	97.25	19.63	4.96	68.14
1.30	0.95	97.25	19.63	4.96	68.14
1.40	0.93	95.01	19.63	4.84	66.56

COMPRESSIVE STRESS = 68.21 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



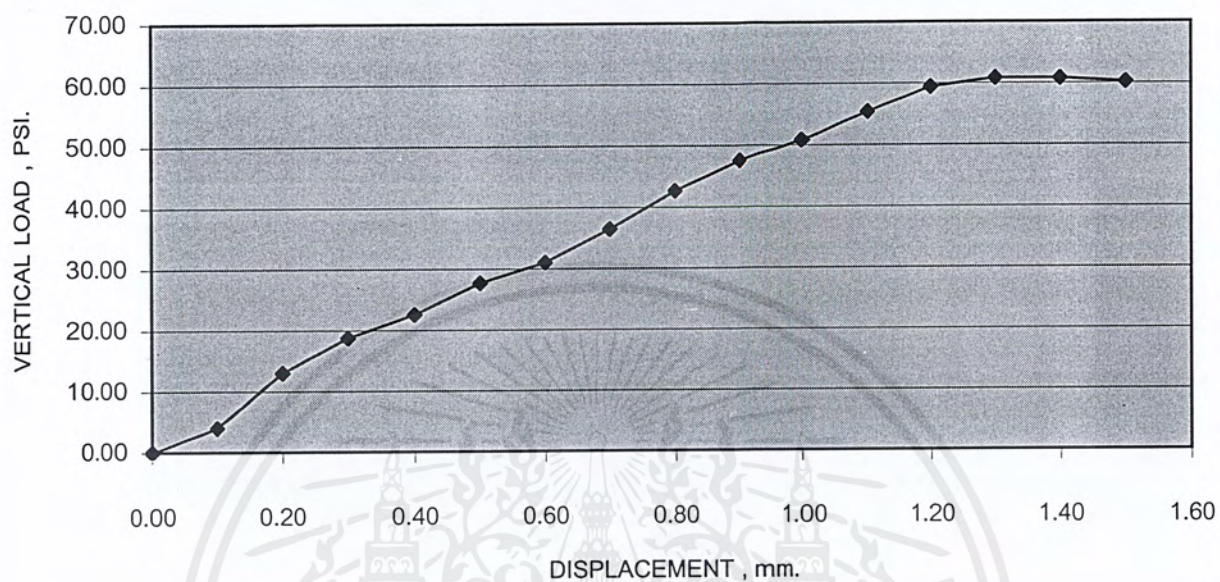
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(76) : ซี้เฝ้าลอย(20) : ปูนขาว(4)	curling	30 days		DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.06	5.71	19.63	0.29	4.00
0.20	0.18	18.65	19.63	0.95	13.07
0.30	0.26	26.81	19.63	1.37	18.78
0.40	0.32	32.21	19.63	1.64	22.57
0.50	0.39	39.55	19.63	2.02	27.71
0.60	0.44	44.34	19.63	2.26	31.07
0.70	0.51	52.09	19.63	2.65	36.50
0.80	0.60	60.96	19.63	3.11	42.71
0.90	0.67	67.89	19.63	3.46	47.57
1.00	0.71	72.58	19.63	3.70	50.85
1.10	0.78	79.10	19.63	4.03	55.42
1.20	0.83	84.81	19.63	4.32	59.42
1.30	0.85	86.85	19.63	4.43	60.85
1.40	0.85	86.75	19.63	4.42	60.78
1.50	0.84	85.93	19.63	4.38	60.21

COMPRESSIVE STRESS = 60.85 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



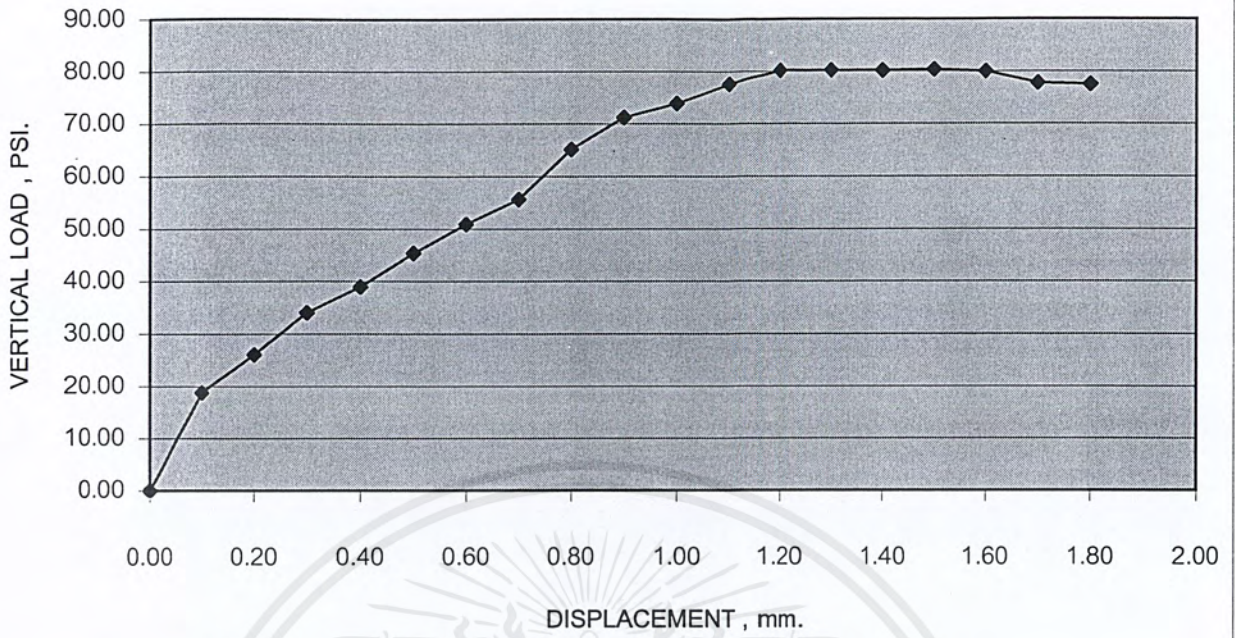
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(72) : ี่เ้าลอย(20) : ปูนขาว(8)		curling	30 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8	mm/min	
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00		0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.26	26.81	19.63	1.37	18.78
0.20	0.37	37.21	19.63	1.90	26.07
0.30	0.48	48.62	19.63	2.48	34.07
0.40	0.55	55.66	19.63	2.84	39.00
0.50	0.64	64.73	19.63	3.30	45.35
0.60	0.71	72.68	19.63	3.70	50.92
0.70	0.78	79.41	19.63	4.05	55.64
0.80	0.91	92.97	19.63	4.74	65.14
0.90	1.00	101.73	19.63	5.18	71.28
1.00	1.04	105.50	19.63	5.38	73.92
1.10	1.09	110.70	19.63	5.64	77.56
1.20	1.12	114.37	19.63	5.83	80.13
1.30	1.12	114.48	19.63	5.83	80.21
1.40	1.12	114.37	19.63	5.83	80.13
1.50	1.13	114.68	19.63	5.84	80.35
1.60	1.12	114.17	19.63	5.82	79.99
1.70	1.09	111.01	19.63	5.66	77.78
1.80	1.09	110.60	19.63	5.64	77.49

COMPRESSIVE STRESS = 80.21 PSI การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



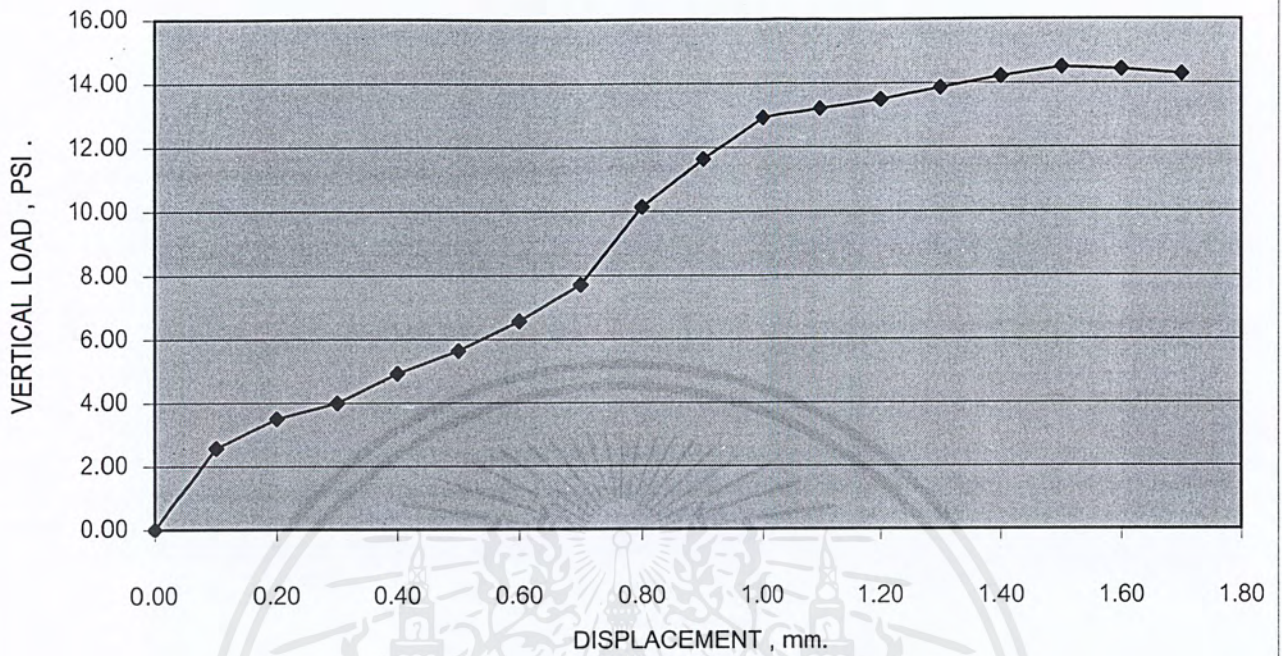
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(100) : ซี้้ถ้ำลอย(0) : ปูนขาว(0)		curing	50 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.04	3.67	19.63	0.19	2.57
0.20	0.05	4.99	19.63	0.25	3.50
0.30	0.06	5.71	19.63	0.29	4.00
0.40	0.07	7.03	19.63	0.36	4.93
0.50	0.08	8.05	19.63	0.41	5.64
0.60	0.09	9.38	19.63	0.48	6.57
0.70	0.11	11.01	19.63	0.56	7.71
0.80	0.14	14.48	19.63	0.74	10.14
0.90	0.16	16.62	19.63	0.85	11.64
1.00	0.18	18.45	19.63	0.94	12.93
1.10	0.19	18.86	19.63	0.96	13.21
1.20	0.19	19.27	19.63	0.98	13.50
1.30	0.19	19.78	19.63	1.01	13.86
1.40	0.20	20.29	19.63	1.03	14.21
1.50	0.20	20.69	19.63	1.05	14.50
1.60	0.20	20.59	19.63	1.05	14.43
1.70	0.20	20.39	19.63	1.04	14.28

COMPRESSIVE STRESS = 14.50 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(96) : ซี้เดี่ยวลอย(0) : ปูนขาว(4)		curing	50 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์				DATE
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์				DATE

SAMPLE DATA:

INITIAL SAMPLE HT.

INITIAL SAMPLE AREA

INITIAL SAMPLE WT.

SAMPLE WATER CONTENT

MACHINE DATA :

TYPE OF MACHI MOTORIED LOADING RATE 0.8 mm/min

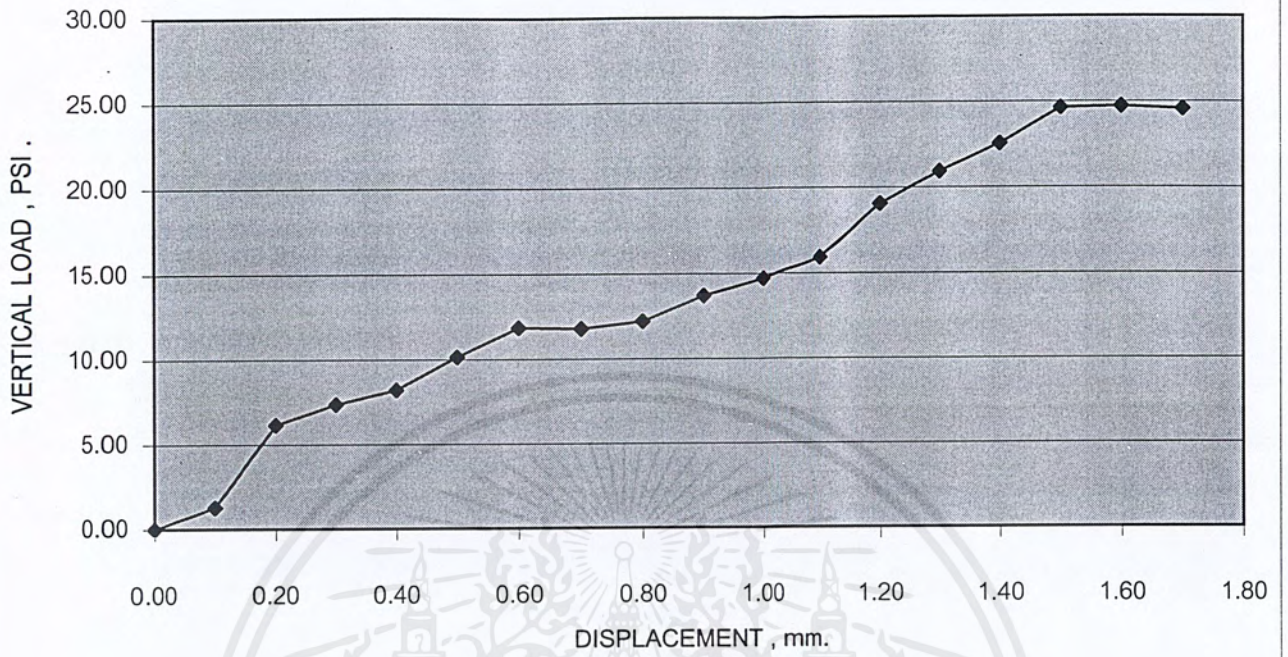
PROVING NO. PROVING CONTENT

VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.018	1.83	19.63	0.09	1.29
0.20	0.086	8.77	19.63	0.45	6.14
0.30	0.103	10.50	19.63	0.54	7.36
0.40	0.115	11.72	19.63	0.60	8.21
0.50	0.142	14.48	19.63	0.74	10.14
0.60	0.166	16.92	19.63	0.86	11.86
0.70	0.165	16.82	19.63	0.86	11.78
0.80	0.171	17.43	19.63	0.89	12.21
0.90	0.192	19.57	19.63	1.00	13.71
1.00	0.206	21.00	19.63	1.07	14.71
1.10	0.223	22.73	19.63	1.16	15.93
1.20	0.267	27.22	19.63	1.39	19.07
1.30	0.293	29.87	19.63	1.52	20.93
1.40	0.316	32.21	19.63	1.64	22.57
1.50	0.345	35.17	19.63	1.79	24.64
1.60	0.346	35.27	19.63	1.80	24.71
1.70	0.344	35.07	19.63	1.79	24.57
1.80	0.339	34.56	19.63	1.76	24.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.

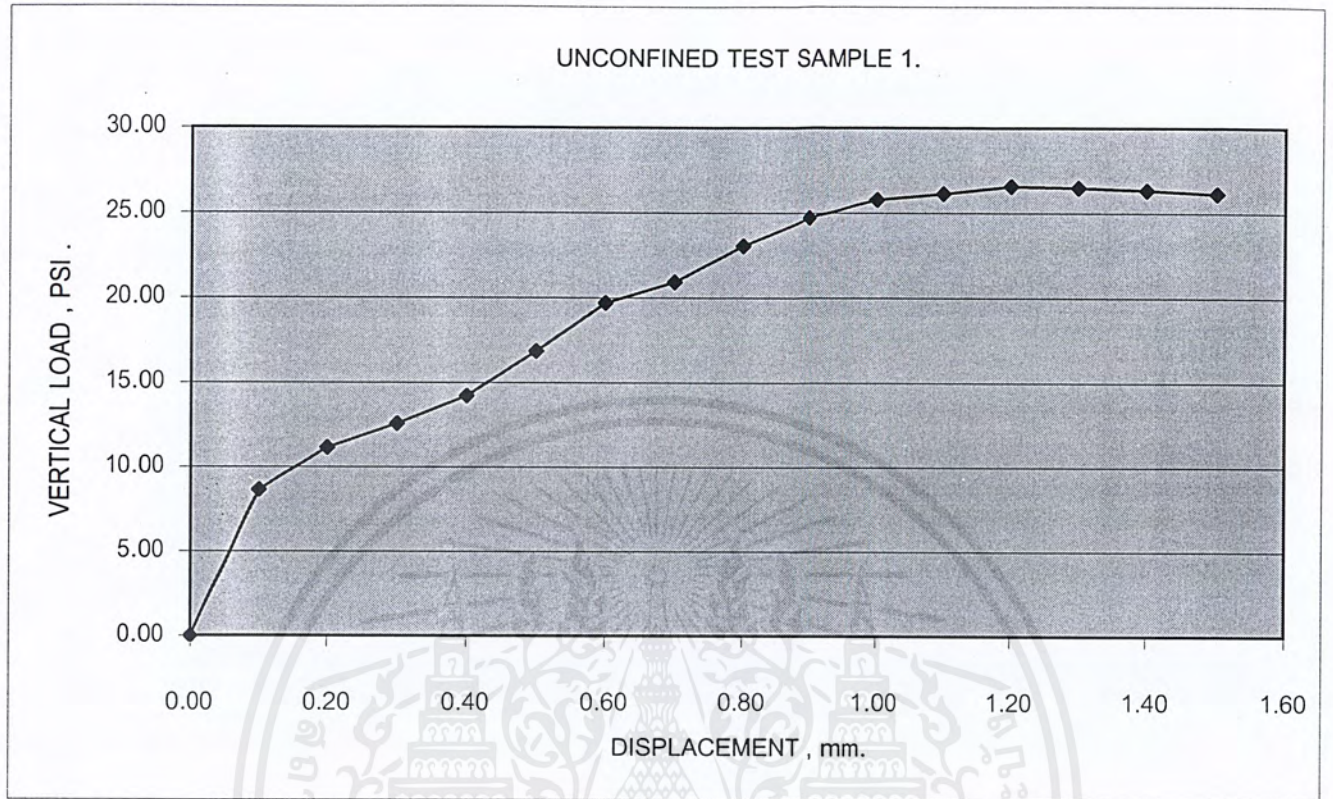


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(92) : ซี้เต้าลอย(0) : ปูนขาว(8)		curing	50 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์				DATE
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์				DATE
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.121	12.33	19.63	0.63	8.64
0.20	0.156	15.90	19.63	0.81	11.14
0.30	0.176	17.94	19.63	0.91	12.57
0.40	0.199	20.29	19.63	1.03	14.21
0.50	0.236	24.06	19.63	1.23	16.86
0.60	0.276	28.13	19.63	1.43	19.71
0.70	0.293	29.87	19.63	1.52	20.93
0.80	0.323	32.93	19.63	1.68	23.07
0.90	0.346	35.27	19.63	1.80	24.71
1.00	0.361	36.80	19.63	1.88	25.78
1.10	0.366	37.31	19.63	1.90	26.14
1.20	0.372	37.92	19.63	1.93	26.57
1.30	0.371	37.82	19.63	1.93	26.50
1.40	0.369	37.61	19.63	1.92	26.35
1.50	0.366	37.31	19.63	1.90	26.14

COMPRESSIVE STRESS = 26.57 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



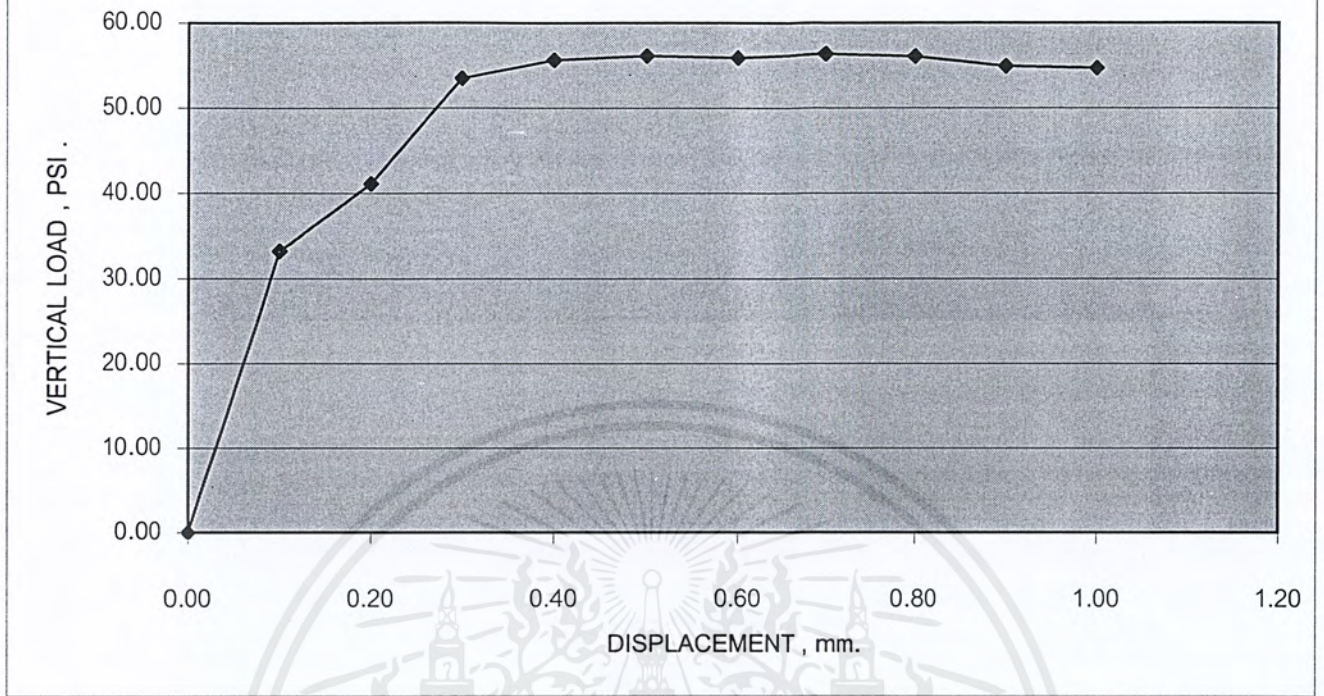
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(90) : ซีเมนต์ลอย(10) : ปูนขาว(0)		curing	50 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION mm.	PROVING RING READING kn.	VERTICAL LOAD kg	CORRECTED AREA cm ²	VERTICAL STRESS kg/cm ²	VERTICAL STRESS psi
0.00	0	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.465	47.40	19.63	2.42	33.21
0.20	0.576	58.72	19.63	2.99	41.14
0.30	0.749	76.35	19.63	3.89	53.49
0.40	0.779	79.41	19.63	4.05	55.64
0.50	0.786	80.12	19.63	4.08	56.14
0.60	0.783	79.82	19.63	4.07	55.92
0.70	0.789	80.43	19.63	4.10	56.35
0.80	0.785	80.02	19.63	4.08	56.07
0.90	0.769	78.39	19.63	3.99	54.92
1.00	0.766	78.08	19.63	3.98	54.71

COMPRESSIVE STRESS = 56.36 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.

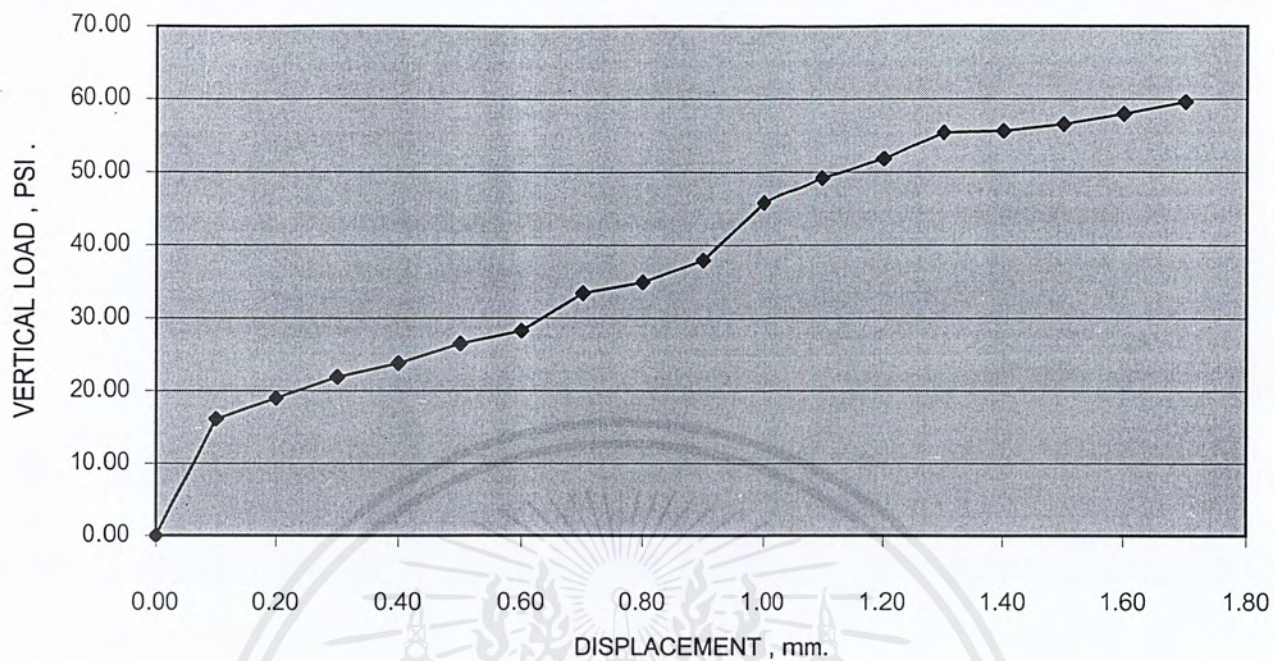


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(86) : ซี้เดี่ยวลอย(10) : ปูนขาว(4)		curing	50 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8	mm/min	
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.226	23.04	19.63	1.17	16.14
0.20	0.266	27.12	19.63	1.38	19.00
0.30	0.307	31.29	19.63	1.59	21.93
0.40	0.333	33.94	19.63	1.73	23.78
0.50	0.371	37.82	19.63	1.93	26.50
0.60	0.396	40.37	19.63	2.06	28.28
0.70	0.468	47.71	19.63	2.43	33.42
0.80	0.489	49.85	19.63	2.54	34.92
0.90	0.531	54.13	19.63	2.76	37.92
1.00	0.642	65.44	19.63	3.33	45.85
1.10	0.689	70.23	19.63	3.58	49.21
1.20	0.726	74.01	19.63	3.77	51.85
1.30	0.776	79.10	19.63	4.03	55.42
1.40	0.779	79.41	19.63	4.05	55.64
1.50	0.792	80.73	19.63	4.11	56.57
1.60	0.812	82.77	19.63	4.22	57.99
1.70	0.835	85.12	19.63	4.34	59.64
1.80	0.839	85.52	19.63	4.36	59.92
1.90	0.839	85.52	19.63	4.36	59.92
2.00	0.799	81.45	19.63	4.15	57.07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม้วากรณีโดง ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
COMPRESSION STRESS = 59.64 PSI

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



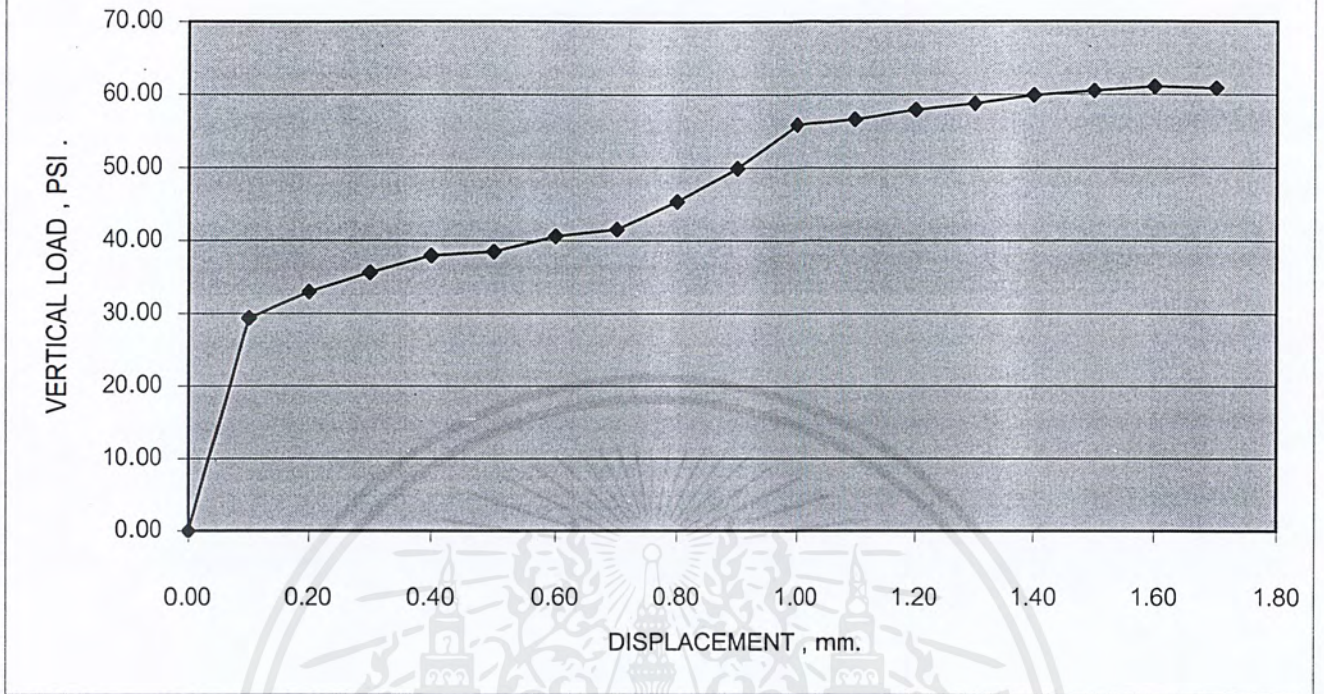
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(82) : ซี้ต้อลอย(10) : ปูนขาว(8)		curing	50 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION mm.	PROVING RING READING kn.	VERTICAL LOAD kg	CORRECTED AREA cm ²	VERTICAL STRESS kg/cm ²	VERTICAL STRESS psi
0.00	0	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.411	41.90	19.63	2.13	29.35
0.20	0.462	47.09	19.63	2.40	33.00
0.30	0.499	50.87	19.63	2.59	35.64
0.40	0.532	54.23	19.63	2.76	38.00
0.50	0.539	54.94	19.63	2.80	38.50
0.60	0.569	58.00	19.63	2.96	40.64
0.70	0.582	59.33	19.63	3.02	41.57
0.80	0.635	64.73	19.63	3.30	45.35
0.90	0.699	71.25	19.63	3.63	49.92
1.00	0.782	79.71	19.63	4.06	55.85
1.10	0.793	80.84	19.63	4.12	56.64
1.20	0.811	82.67	19.63	4.21	57.92
1.30	0.823	83.89	19.63	4.27	58.78
1.40	0.839	85.52	19.63	4.36	59.92
1.50	0.848	86.44	19.63	4.40	60.56
1.60	0.856	87.26	19.63	4.45	61.14
1.70	0.853	86.95	19.63	4.43	60.92
1.80	0.84	86.03	19.63	4.38	60.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

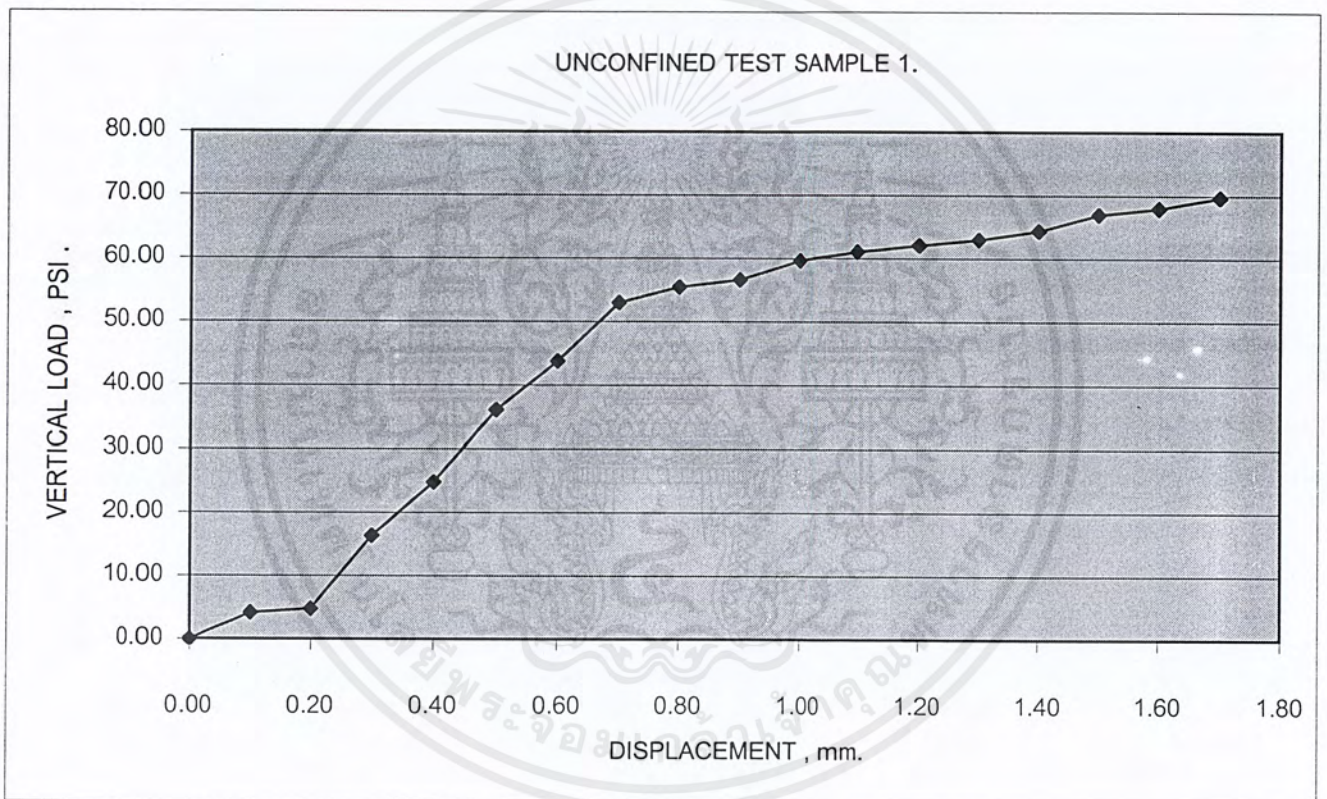
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(85) : ซี้ใต้ลอย(15) : ปูนขาว(0)		curing	50 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION mm.	PROVING RING READING kn.	VERTICAL LOAD kg	CORRECTED AREA cm ²	VERTICAL STRESS kg/cm ²	VERTICAL STRESS psi
0.00	0	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.059	6.01	19.63	0.31	4.21
0.20	0.067	6.83	19.63	0.35	4.79
0.30	0.229	23.34	19.63	1.19	16.36
0.40	0.347	35.37	19.63	1.80	24.78
0.50	0.505	51.48	19.63	2.62	36.07
0.60	0.613	62.49	19.63	3.18	43.78
0.70	0.742	75.64	19.63	3.85	52.99
0.80	0.777	79.20	19.63	4.04	55.49
0.90	0.793	80.84	19.63	4.12	56.64
1.00	0.835	85.12	19.63	4.34	59.64
1.10	0.855	87.16	19.63	4.44	61.06
1.20	0.869	88.58	19.63	4.51	62.06
1.30	0.882	89.91	19.63	4.58	62.99
1.40	0.902	91.95	19.63	4.69	64.42
1.50	0.938	95.62	19.63	4.87	66.99
1.60	0.952	97.04	19.63	4.94	67.99
1.70	0.976	99.49	19.63	5.07	69.71
1.80	0.979	99.80	19.63	5.09	69.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.90	0.979	99.80	19.63	5.09	69.92
2.00	0.977	99.59	19.63	5.07	69.78
2.10	0.969	98.78	19.63	5.03	69.21
2.20	0.963	98.17	19.63	5.00	68.78
2.30	0.952	97.04	19.63	4.94	67.99

COMPRESSIVE STRESS = 69.92 PSI



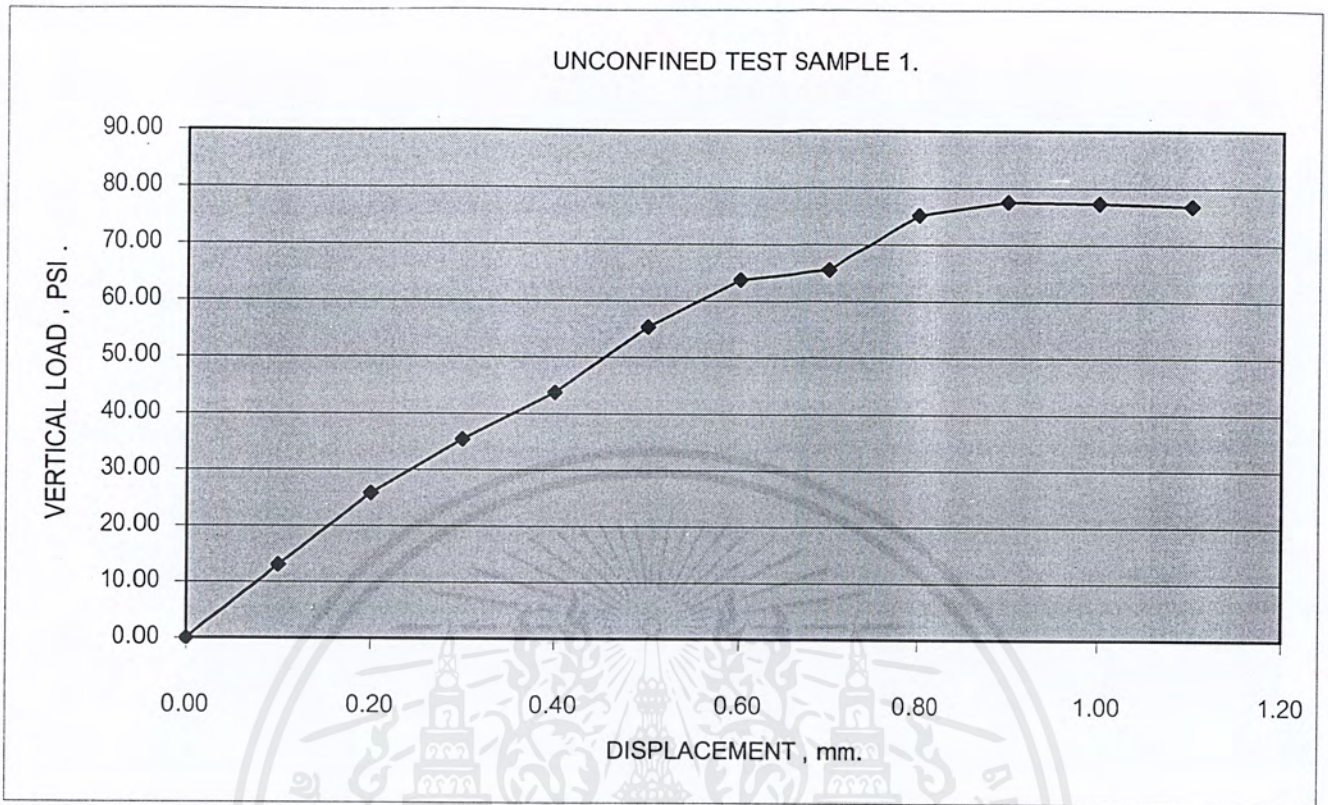
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTION	ดิน(81) : ซี้่ถ้ำลอย(15) : ปูนขาว(4)		curling	50 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.183	18.65	19.63	0.95	13.07
0.20	0.362	36.90	19.63	1.88	25.85
0.30	0.496	50.56	19.63	2.58	35.42
0.40	0.613	62.49	19.63	3.18	43.78
0.50	0.776	79.10	19.63	4.03	55.42
0.60	0.893	91.03	19.63	4.64	63.78
0.70	0.918	93.58	19.63	4.77	65.56
0.80	1.053	107.34	19.63	5.47	75.21
0.90	1.086	110.70	19.63	5.64	77.56
1.00	1.083	110.40	19.63	5.63	77.35
1.10	1.076	109.68	19.63	5.59	76.85

COMPRESSIVE STRESS = 77.56 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



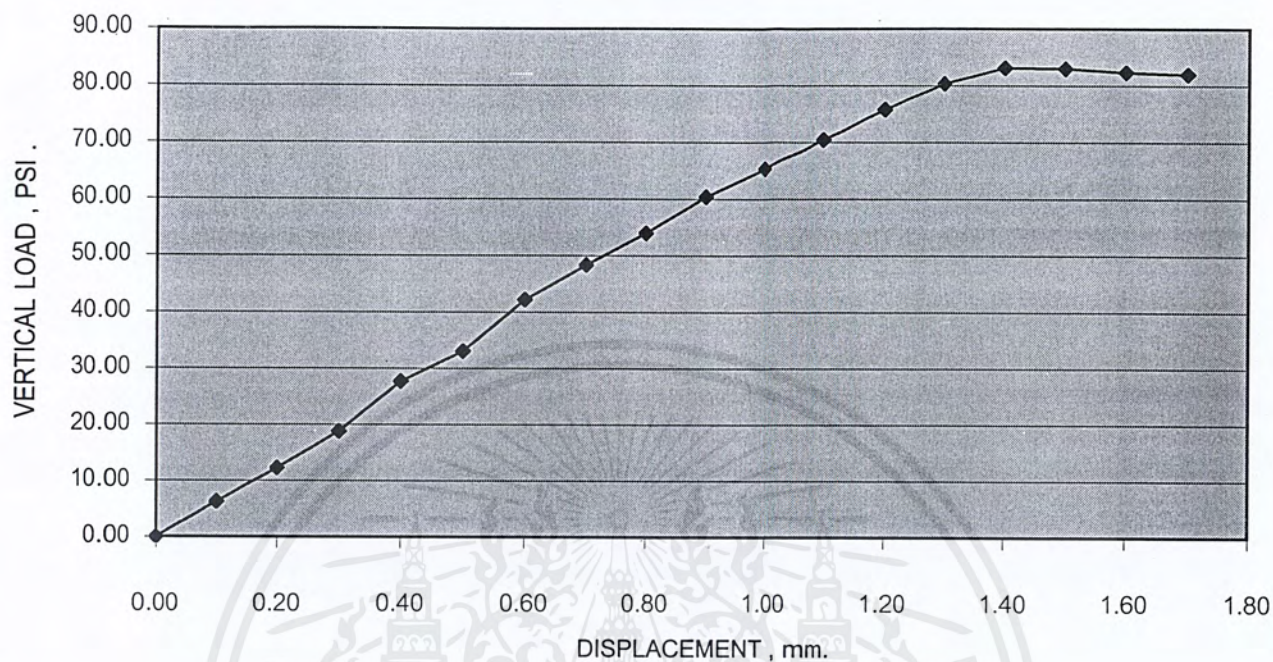
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				UNCONFINED COMPRESSION TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(77) : ซี้ถ้ำลอย(15) : ปูนขาว(8)		curling	50 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์				DATE
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์				DATE
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION mm.	PROVING RING READING kn.	VERTICAL LOAD kg	CORRECTED AREA cm ²	VERTICAL STRESS kg/cm ²	VERTICAL STRESS psi
0.00	0	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.088	8.97	19.63	0.46	6.29
0.20	0.172	17.53	19.63	0.89	12.28
0.30	0.263	26.81	19.63	1.37	18.78
0.40	0.388	39.55	19.63	2.02	27.71
0.50	0.463	47.20	19.63	2.40	33.07
0.60	0.591	60.24	19.63	3.07	42.21
0.70	0.677	69.01	19.63	3.52	48.35
0.80	0.756	77.06	19.63	3.93	53.99
0.90	0.846	86.24	19.63	4.39	60.42
1.00	0.915	93.27	19.63	4.75	65.35
1.10	0.987	100.61	19.63	5.13	70.49
1.20	1.061	108.15	19.63	5.51	75.78
1.30	1.125	114.68	19.63	5.84	80.35
1.40	1.164	118.65	19.63	6.05	83.13
1.50	1.162	118.45	19.63	6.04	82.99
1.60	1.153	117.53	19.63	5.99	82.35
1.70	1.148	117.02	19.63	5.96	81.99

COMPRESSIVE STRESS = 83.13 PSI

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



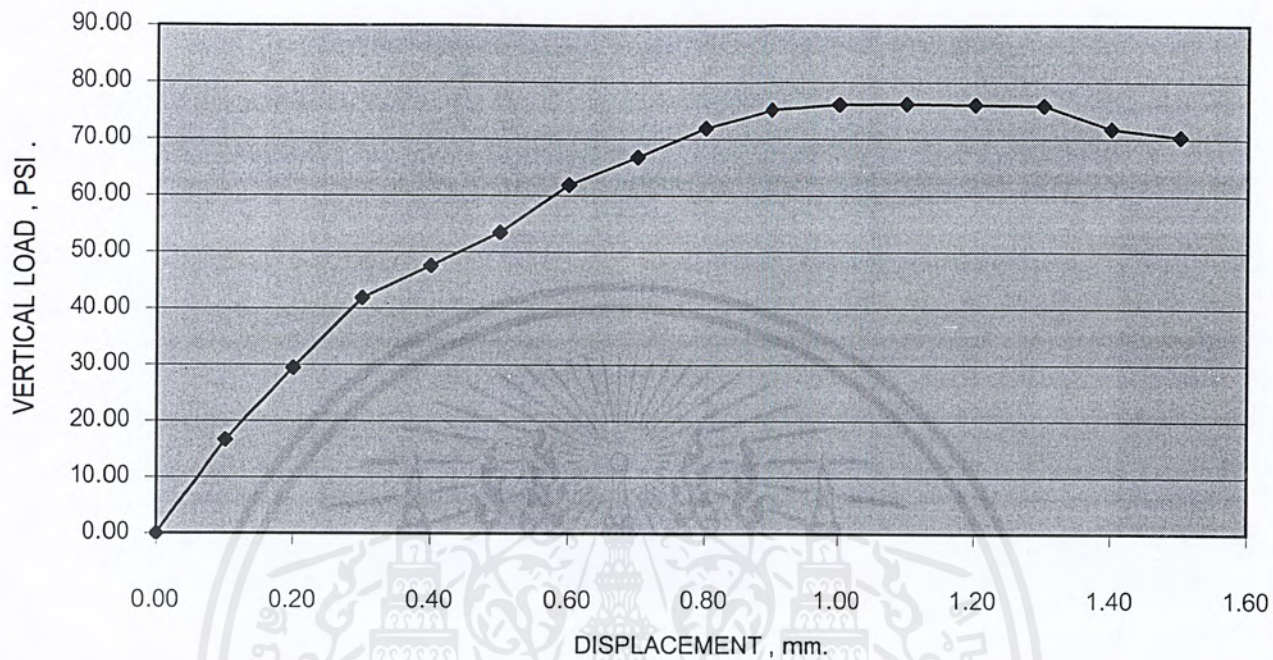
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(80) : ซีเมนต์ลอย(20) : ปูนขาว(0)		curling	50 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITIAL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8	mm/min	
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.233	23.75	19.63	1.21	16.64
0.20	0.412	42.00	19.63	2.14	29.43
0.30	0.586	59.73	19.63	3.04	41.85
0.40	0.666	67.89	19.63	3.46	47.57
0.50	0.749	76.35	19.63	3.89	53.49
0.60	0.867	88.38	19.63	4.50	61.92
0.70	0.936	95.41	19.63	4.86	66.85
0.80	1.008	102.75	19.63	5.24	71.99
0.90	1.053	107.34	19.63	5.47	75.21
1.00	1.066	108.66	19.63	5.54	76.13
1.10	1.068	108.87	19.63	5.55	76.28
1.20	1.065	108.56	19.63	5.53	76.06
1.30	1.063	108.36	19.63	5.52	75.92
1.40	1.006	102.55	19.63	5.23	71.85
1.50	0.986	100.51	19.63	5.12	70.42

COMPRESSIVE STRESS = 76.28 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.

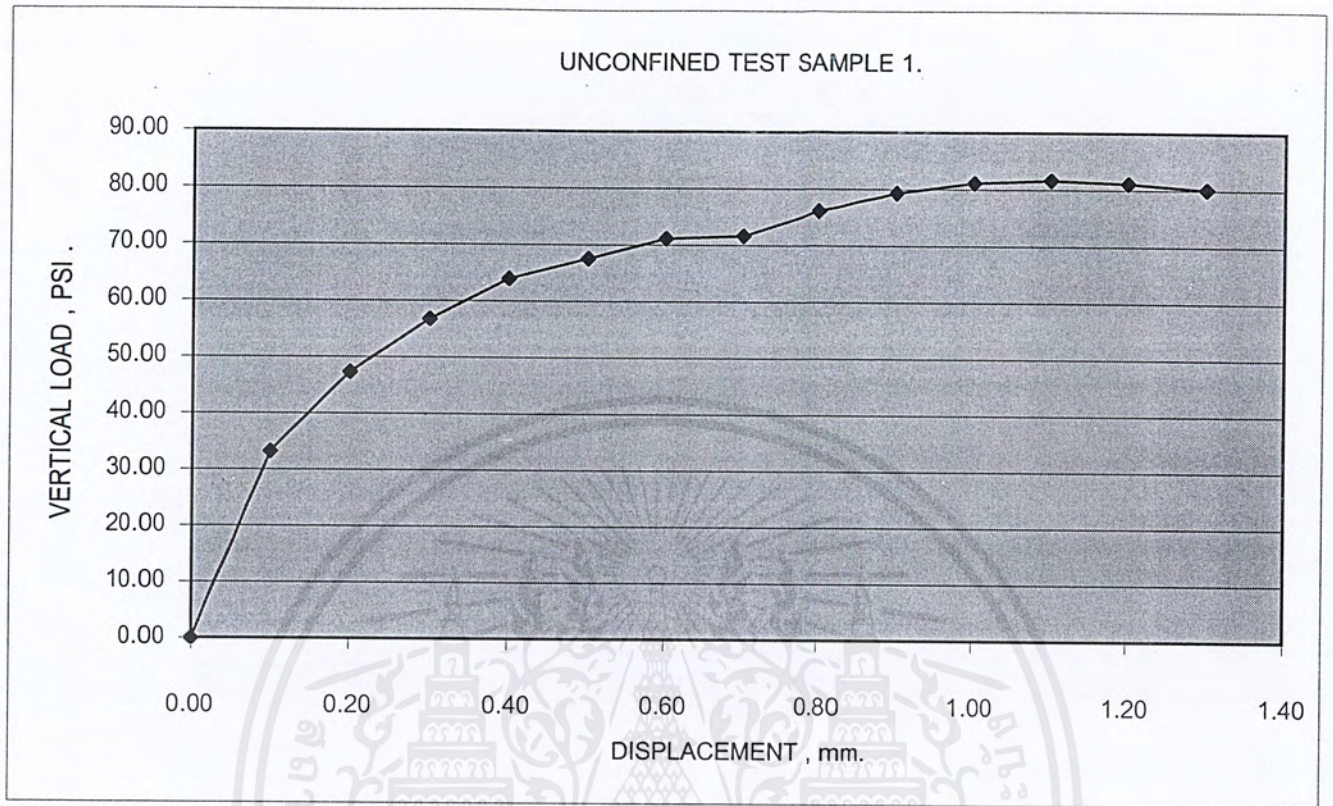


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(76) : ซี้เถ้าลอย(20) : ปูนขาว(4)	curing	50 days		DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ , มุนินทร์ , ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8		mm/min
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.465	47.40	19.63	2.42	33.21
0.20	0.663	67.58	19.63	3.44	47.35
0.30	0.795	81.04	19.63	4.13	56.78
0.40	0.896	91.34	19.63	4.65	63.99
0.50	0.946	96.43	19.63	4.91	67.56
0.60	0.996	101.53	19.63	5.17	71.14
0.70	1.003	102.24	19.63	5.21	71.63
0.80	1.066	108.66	19.63	5.54	76.13
0.90	1.111	113.25	19.63	5.77	79.35
1.00	1.136	115.80	19.63	5.90	81.13
1.10	1.143	116.51	19.63	5.94	81.63
1.20	1.136	115.80	19.63	5.90	81.13
1.30	1.122	114.37	19.63	5.83	80.13

COMPRESSIVE STRESS = 81.63 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



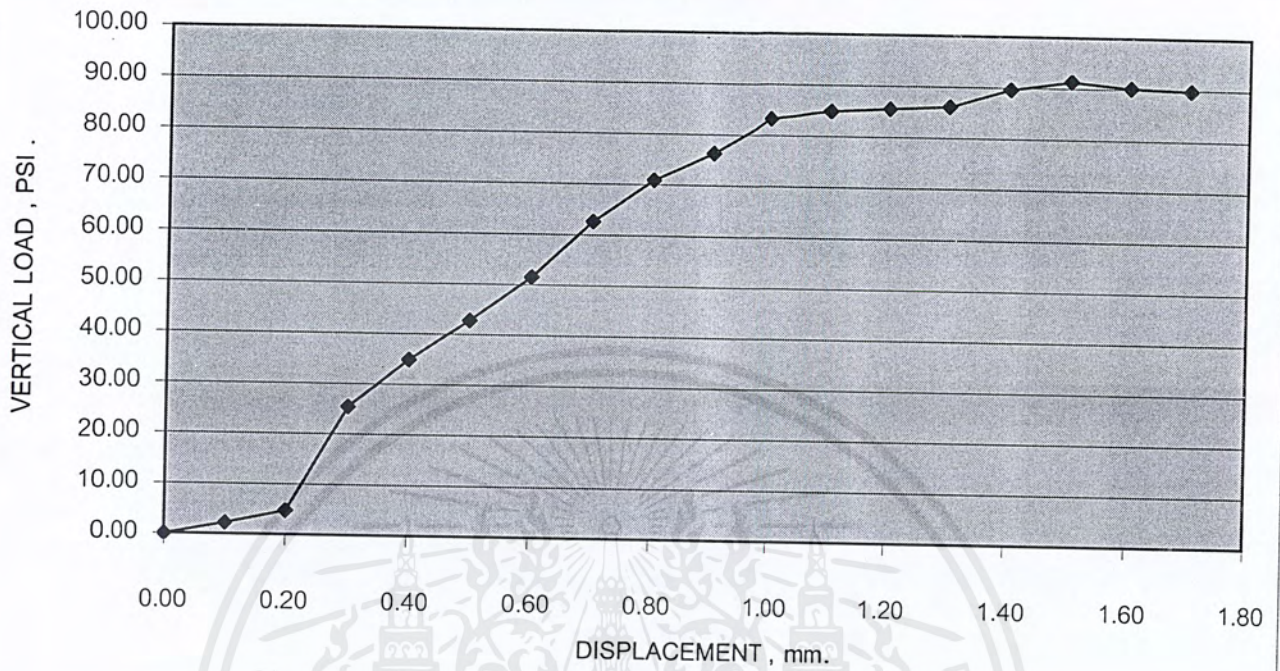
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT				UNCONFINED COMPRESSION	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				TEST	
PROJECT	LIME STABILIZED FLY ASH			JOB NO.	
LOCATION	ชลบุรี	OWNER	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์		SAMPLE NO.
SOIL DESCRIPTI	ดิน(72) : ซี้เดี่ยวลอย(20) : ปูนขาว(8)		curling	50 days	DEPT
TESTED BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
CHECK BY	ภาคภูมิ, มุนินทร์, ยุทธพงศ์			DATE	
SAMPLE DATA:					
INITAIL SAMPLE HT.			INITIAL SAMPLE AREA		
INITIAL SAMPLE WT.			SAMPLE WATER CONTENT		
MACHINE DATA :					
TYPE OF MACHI	MOTORIED	LOADING RATE	0.8 mm/min		
PROVING NO.	PROVING CONTENT				
VERTICAL DEFORMATION	PROVING RING READING	VERTICAL LOAD	CORRECTED AREA	VERTICAL STRESS	VERTICAL STRESS
mm.	kn.	kg	cm ²	kg/cm ²	psi
0.00	0.00	0.00	19.63	0.00	0.00
0.10	0.03	3.16	19.63	0.16	2.21
0.20	0.07	6.73	19.63	0.34	4.71
0.30	0.36	36.29	19.63	1.85	25.43
0.40	0.49	49.85	19.63	2.54	34.92
0.50	0.60	61.06	19.63	3.11	42.78
0.60	0.72	73.50	19.63	3.75	51.49
0.70	0.88	89.40	19.63	4.56	62.64
0.80	0.99	101.22	19.63	5.16	70.92
0.90	1.07	108.97	19.63	5.55	76.35
1.00	1.17	118.86	19.63	6.06	83.28
1.10	1.19	121.20	19.63	6.18	84.92
1.20	1.20	122.12	19.63	6.22	85.56
1.30	1.21	122.94	19.63	6.26	86.13
1.40	1.26	127.93	19.63	6.52	89.63
1.50	1.28	130.38	19.63	6.64	91.35
1.60	1.26	128.75	19.63	6.56	90.20
1.70	1.26	128.24	19.63	6.53	89.85

COMPRESSIVE STRESS = 91.35 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNCONFINED TEST SAMPLE 1.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างมาตรฐานที่ใช้ประกอบประกอบปริญญาบัตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมมาตรฐานการออกแบบเกี่ยวกับการรับกำลังของดินซึ่งระบุเป็นค่า C.B.R.และค่ากำลังอัดที่อายุการบ่ม 7 วัน

ตารางที่ ผข1. แสดงมาตรฐานกำลังของดินที่ใช้ในการทำถนน

สถาบัน	มาตรฐานการออกแบบ
1. กรมทางหลวงแห่งประเทศไทย	กำลังอัดเมื่ออายุ 7วันไม่น้อยกว่า 250 lb/in ²
2. บริษัทปูนซิเมนต์ไทย	C.B.R.ไม่น้อยกว่า 120
3. British Road Research Laboratory	กำลังอัดเมื่ออายุ 7วันไม่น้อยกว่า 250 lb/in ²
4. กรมทางหลวงประเทศกานา	C.B.R.ไม่น้อยกว่า 200
5. ประเทศในแถบแอฟริกา	C.B.R.ไม่น้อยกว่า 180
6. Nation Association of Australia State Road Authority (NAASRA) ออสเตรเลีย	กำลังอัดเมื่ออายุ 7วันไม่น้อยกว่า 150-250 lb/in ² C.B.R.ไม่น้อยกว่า 120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้