

บทที่ 4

ผลการศึกษาโครงการวิศวกรรมโยธา

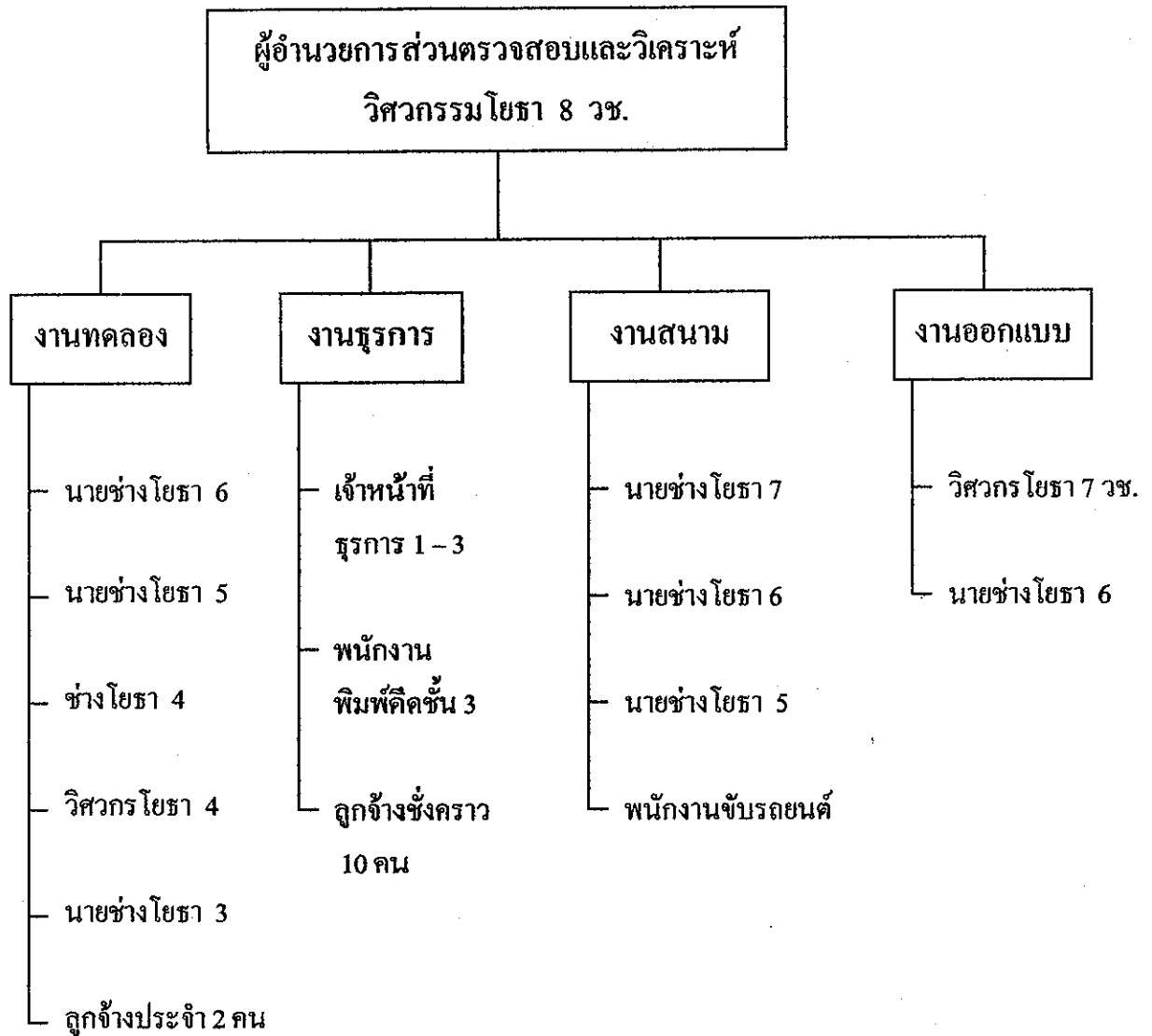
จากโครงการวิศวกรรมโยธากรณีศึกษาเรื่อง “ ส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม “ สำนักทางหลวงที่ 4 เป็นการศึกษาให้ทราบถึง วิธีการดำเนินงานของส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบคือ การควบคุมคุณภาพของวัสดุชั้นโครงสร้างทาง ชั้นผิวทาง และวัสดุอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างของกรมทางหลวง เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับรายละเอียดของผลการศึกษาโครงการวิศวกรรมโยธา ประกอบด้วย

- แผนผังหน่วยงานของกรมทางหลวง
- แผนผังหน่วยงานของส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม
- แผนที่แหล่งวัสดุ
- วิธีการดำเนินงานของส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม
- ประวัติและรายละเอียดเบื้องต้นของสายทางกรณีศึกษา
- ผลการทดสอบ

ซึ่งจะแสดงผลการศึกษาดังต่อไปนี้

คู่มือสารต้นฉบับ

ส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม
สำนักงานหลวงที่ 4



ขั้นตอนการดำเนินงานของฝ่ายตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรมมีดังต่อไปนี้

เมื่อมีการเริ่มต้นโครงการก่อสร้างทางสายหนึ่งๆ จะต้องทำการหาแหล่งวัสดุสำหรับก่อสร้างในชั้นโครงสร้างต่างๆ ของสายทาง ซึ่งจะต้องการวัสดุที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน โดยเมื่อผู้รับจ้างหาแหล่งวัสดุได้แล้ว ต้องแจ้งฝ่ายตรวจสอบและวิเคราะห์ฯ เพื่อตรวจสอบแหล่งวัสดุนั้นๆ ก่อนนำมาใช้ เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพของวัสดุโดยฝ่ายวิเคราะห์ฯ จะทำการเก็บตัวอย่างวัสดุจากแหล่งวัสดุนั้นๆ ไปทำการทดสอบด้วยวิธีตามหลักวิชาการซึ่งเรียกขั้นตอนนี้ว่า General Test เมื่อฝ่ายตรวจสอบและวิเคราะห์ฯ เห็นชอบว่าแหล่งวัสดุนั้นๆ สามารถนำมาใช้ก่อสร้างทางได้ เมื่อจะนำวัสดุมาก่อสร้างจริง ณ สถานที่ก่อสร้าง ฝ่ายตรวจสอบและวิเคราะห์ฯ จะทำการเก็บตัวอย่างจากกองวัสดุไปตรวจสอบอีกครั้งเพื่อเป็นการยืนยันว่าวัสดุสามารถนำมาใช้ก่อสร้างโครงสร้างทางในชั้นโครงสร้างนั้นๆ ได้จริง โดยถูกต้องตามข้อกำหนดของกรมทางหลวง ซึ่งเรียกขั้นตอนนี้ว่า Control Test การทำ General Test และ Control Test นี้มีวิธีการทำการทดสอบเหมือนกันทุกประการ โดยทำการทดสอบในชั้นโครงสร้างต่างๆ ของสายทางจะมีการทำการทดสอบวัสดุ คือ

- ชั้นงานดิน ทำการทดสอบ Atterberg limit , CBR , Compaction Test แบบมาตรฐาน
- ชั้นวัสดุคัดเลือก ทำการทดสอบ Atterberg limit , CBR , Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน , Sieve Analysis
- ชั้นรองพื้นทาง ทำการทดสอบ Los Angeles Abration , Atterberg limit , Sieve Analysis , CBR , Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน
- พื้นทาง ทำการทดสอบ Los Angeles Abration , Sieve Analysis , CBR , Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน
- ผิวทางแบบ Cape Seal ซึ่งเป็นผิวทาง 2 ชั้น
 1. ผิวทางชั้นแรก ประกอบด้วย
 - หิน ทำการทดสอบ Sieve Analysis , Los Angeles Abration , Stripping , Flankiness index , Soundness
 - Asphalt ควบคุม ปริมาณ Asphalt ต่อพื้นที่
 2. ผิวทางชั้นที่ 2 ประกอบด้วย
 - มวลรวม ทำการทดสอบ Sand Equivalent , Sieve Analysis , Los Angeles Abration , Water Absorption
 - ยาง ตรวจสอบ ชนิดยาง (Css - 1h) ปริมาณน้ำ

- ยาง ตรวจสอบ ชนิดยาง (Css - 1b) ปริมาณน้ำ และเมื่อผสม มวลรวมกับยางเข้าด้วยกันแล้ว ต้องทำการทดลองหาค่า Consistency, Set time, Cure time, ความต้านทานต่อการสึกหลอ

โดยข้อกำหนดซึ่งควบคุมด้านวัสดุของกรมทางหลวงสำหรับชั้น โครงสร้าง ทางชั้นต่างๆ และวิธีทำการทดสอบวิธีต่างๆ โดยละเอียดอยู่ในบทที่ 2 และภาคผนวกตาม ลำดับ

และเมื่อทำการก่อสร้างจนเสร็จสิ้นในชั้น โครงสร้างหนึ่งๆ ฝ่ายตรวจสอบและวิเคราะห์ จะ ทำการตรวจสอบ โดยใช้วิธีวัดความแน่นของชั้น โครงสร้างชั้นนั้นๆ โดยวิธี Field Density Test แล้ว นำไปเปรียบเทียบกับค่า Dry Density ซึ่งใช้วิธี Compaction Test ในการหาค่า โดยค่า Dry Density ที่วัดได้โดยวิธี Field Density จะต้องไม่ต่ำกว่า 95 % ของ Dry Density ที่ได้โดยวิธี Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐานหรือตามข้อกำหนด นอกจากนี้ฝ่ายตรวจสอบและวิเคราะห์ต้องควบคุม คุณภาพวัสดุอื่นๆ เช่น คอนกรีต ท่อระบายน้ำ และเหล็กเสริมต่างๆ ให้เป็น ไปอย่างถูกต้องตามแบบ หรือข้อกำหนด

สำหรับกรณีศึกษาทางสาย 1327 คอนกรีตบ้านด่านลานหอย-ทุ่งเสลี่ยม ซึ่งในชั้น โครงสร้างทาง คือ ชั้นงานดิน วัสดุคัดเลือก ชั้นรองพื้นทาง พื้นทาง จะมีการทดสอบที่เหมือนกันทุกประการ จึงยกตัวอย่างชั้นวัสดุคัดเลือก ชั้นรองพื้นทาง ซึ่งเป็นวัสดุชนิดเดียวกัน และชั้นผิวทาง ซึ่งมีผลการ ทดสอบดังนี้

แผนงานก่อสร้างทางหลวงแผ่นดิน งานลาดยางทางหลวง ปี 2543
งานจ้างเหมา ทางหลวงหมายเลข 1327 ตอน บ้านด่านลานหอย – ทุ้งเสี้ยม
ระหว่าง กม.19+771.480 – กม.26+500.000 ระยะทาง 6.72852 กม.

แขวงการทางสุโขทัย สำนักทางหลวงที่ 4

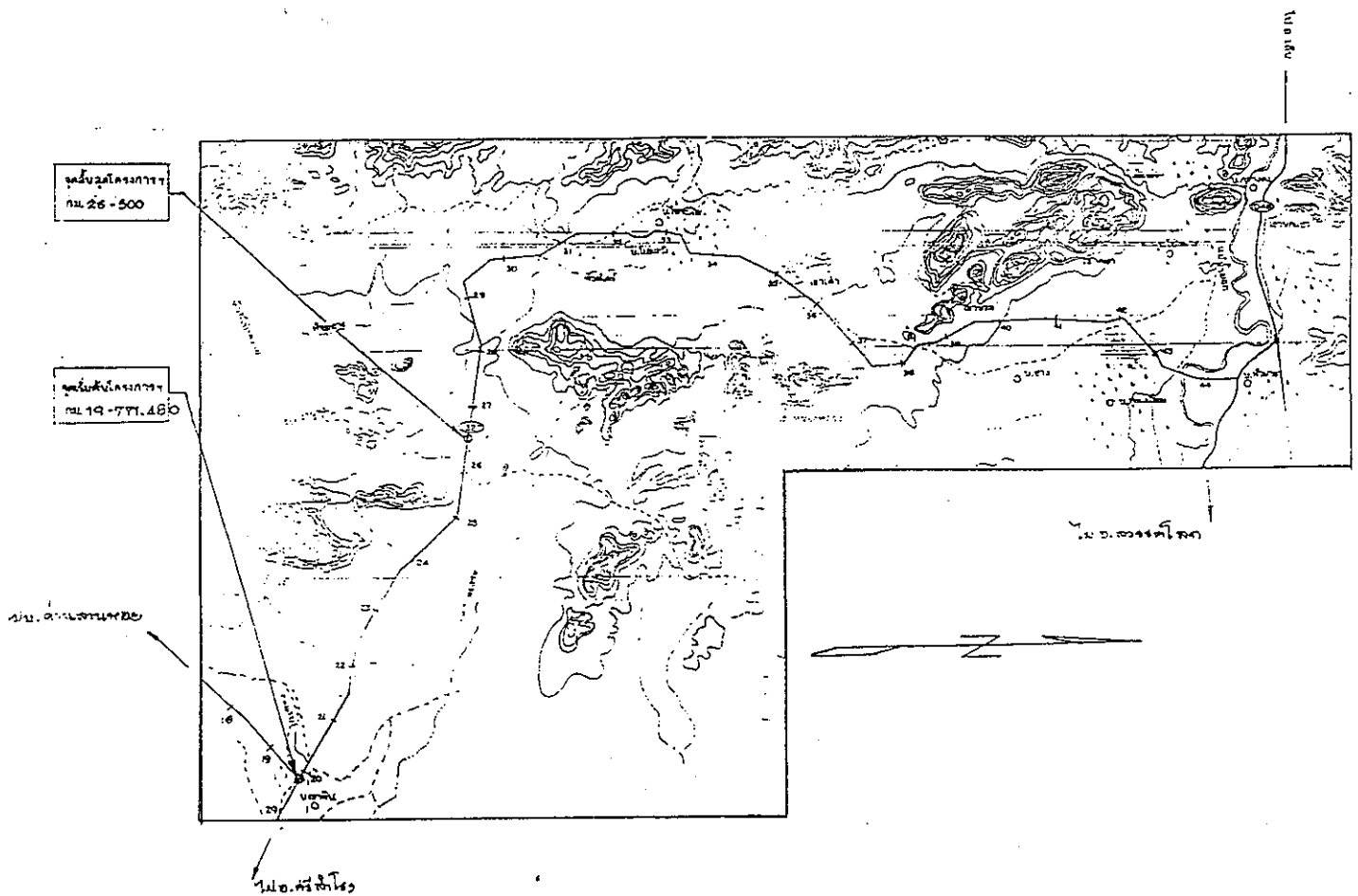
งบประมาณ 20,000,000.00 บาท

วันเริ่มคืนสัญญา 1 มิถุนายน 2543

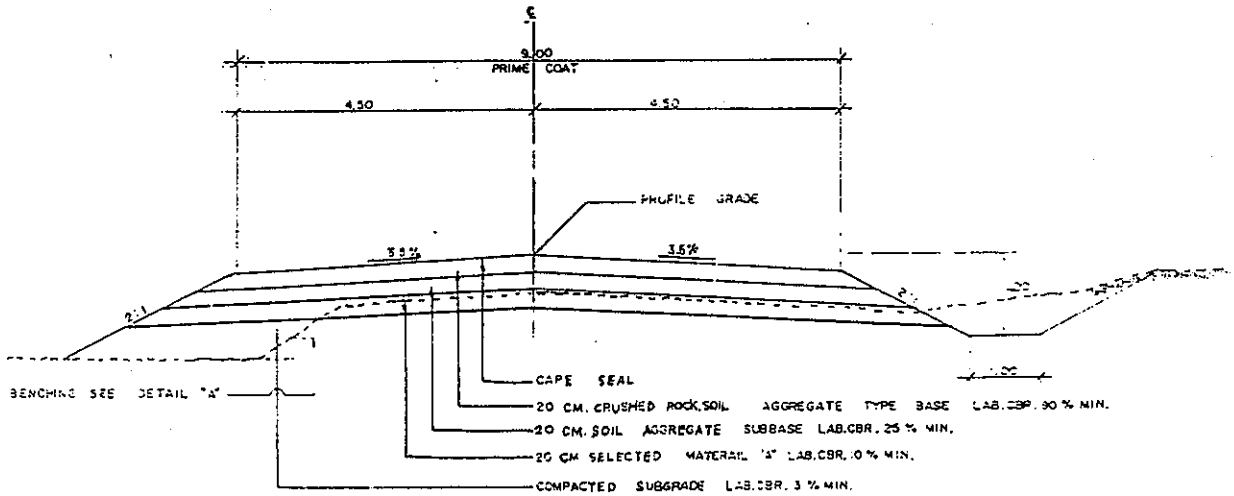
วันสิ้นสุดสัญญา 16 เมษายน 2544

ระยะเวลาทำการ 320 วัน

แผนที่สังเขป



รูปตัดโครงสร้างทาง
ทางหลวงหมายเลข 327 ตอน บ้านค่านานหอย - หุ่งเสถียม
กม.19+771.480 - กม.26 - 500



ประวัติทางหลวงหมายเลข 1327
ตอน บ้านด่านลานหอย – ทุ่งเสลี่ยม

1. ระยะทางตลอดสาย กม.0+000 – กม.44+730 รวมทั้งสิ้น 44.730 กม. ผ่านท้องที่
ด.บ้านด่าน, ด.บ้านเขาคิน, ด.บ้านโชนกเปลือย และบ้านกลางคอง
2. ทางเดิมเป็นของจังหวัดสุโขทัย รับมอบจากจังหวัดสุโขทัย ตามคำสั่งกรมทางหลวงเนื่องจาก
สายทางผ่านไปตามหมู่บ้านในชนบทหลายหมู่บ้าน ราษฎรได้รับความเดือดร้อนในการเดินทาง
และขนส่งพืชไร่ จึงได้ร้องเรียนผ่าน ส.ส. ขอให้กรมทางหลวงรับมอบมาดูแลรักษา
3. สภาพก่อนรับมอบและสภาพปัจจุบัน
 - 3.1 สภาพก่อนรับมอบ เป็นทางลูกรังบาง ๆ ตลอดสาย กว้าง 4-6 เมตร เขตทางกว้างข้างละ
7.50 – 15.00 เมตร และบางแห่งคันทางต่ำ
 - 3.2 สภาพปัจจุบัน จาก กม. 0+000 – กม. 19+771.480 และลาดยางมาตรฐานชั้น 4 จาก
กม.19+771.480 – 44+730 เป็นทางคันทางต่ำ ผิวทางลูกรังบาง ๆ กว้าง 5-6 เมตร
 - 3.3 ปริมาณการจราจร 730 คัน/วัน
4. การดำเนินงาน จะขอรับการสนับสนุนงบประมาณ ดังนี้.-

ปีงบประมาณ	ลักษณะงาน	งบประมาณ (ล้านบาท)		
		งานลาดยาง ข้ามชุมชน	งานก่อสร้าง ท่อเหลี่ยม	งานรักษา สภาพทาง
2539	ลาดยางข้ามชุมชน, งานก่อสร้าง ท่อเหลี่ยม ค.ส.ล.	6,000	-	-
2540	ลาดยางข้ามชุมชน	7,000	-	-
2541	ลาดยางข้ามชุมชน	7,100	-	-
2542	ลาดยางทางหลวง	11.924	-	-
2543	ลาดยางทางหลวง	20.000	-	-

5. แผนงานในอนาคต เนื่องจากทางสายนี้เชื่อมระหว่างทางหลวงหมายเลข 12 และทางหลวง
หมายเลข 1048 ซึ่งเป็นทางเกี่ยวกับเศรษฐกิจและราษฎรใช้ในการติดต่อและขนส่งข้าว และ พืช
ไร่ออกสู่ตลาด เห็นสมควรจัดเข้าโครงการก่อสร้างทางลาดยางมาตรฐานตลอดสาย

แผนงานก่อสร้างทางหลวงแผ่นดิน งานลาดยางทางหลวง ปี 2543

สำนักทางหลวงที่ 4

แขวงทางหลวงสุโขทัย

ทางหลวงหมายเลข 1327 ตอน บ้านด่านลานหอย – ทุ่งเสลี่ยม

ระหว่าง กม.19+771.480 – กม.26+500.000 ระยะทาง 6.72852 กม.

งบประมาณ 20,000,000.00 บาท

หมวดค่ากรัณฑ์ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง

1. ค่างาน Clearing And Grubbing	เงิน	95,400.00 บาท
2. ค่างาน Roding Excavation Earth	เงิน	302,820.00 บาท
3. ค่างาน Embankment	เงิน	3,116,000.00 บาท
4. ค่างาน Selected Material "A"	เงิน	2,044,260.00 บาท
5. ค่างาน Soll Aggregate Subbase	เงิน	2,099,840.00 บาท
6. ค่างาน Crushed Rock Base	เงิน	7,049,380.00 บาท
7. ค่างาน Prime Coat	เงิน	954,000.00 บาท
8. ค่างาน Cape Seal Surface	เงิน	3,561,600.00 บาท
9. ค่างาน R.C.P. Culvert 0.80 M.	เงิน	355,680.00 บาท
10. ค่างาน R.C.P. Culvert 1.00M.	เงิน	67,320.00 บาท
11. ค่างาน P.C. Concrete Headwall	เงิน	29,700.00 บาท
12. ค่างาน หลั๊กกัน ไค้ง	เงิน	32,900.00 บาท
13. ค่างาน สีตีเส้นจราจรชนิด Cold Paint	เงิน	212,400.00 บาท
	รวมเป็นเงิน	19,999,420.00 บาท
	ปรับ บ/ช	+ 580.00 บาท
		<u>รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 20,000,000.00 บาท</u>

ข้อมูลและผลงานที่จะทำ

จาก กม.19+771.480 – กม.26+500.000 ระยะทาง 6.72852 กม. มาตรฐานทางชั้น 4(9/9)

1. ทำการวางป่าขุดตอ ปริมาณงาน 63,600 ม3 ตามแบบ
2. งานดินตัดตามแบบ ปริมาณงาน 7,210 ม3 (แน่น)
3. งานดินถมขยายและยกระดับคันทาง ปริมาณงาน 32,800 ม3 (แน่น) ตามแบบ
4. งานลงวัสดุคัดเลือก “ก” กว้างประมาณ 11.00 ม. หน้า 0.20 ม. ปริมาณงาน 16,620 ม3 (แน่น) ตามแบบ
5. งานลูกรังรองพื้นทาง กว้างประมาณ 10.20 ม. หน้า 0.20 ม. ปริมาณงาน 15,440 ม3 (แน่น) ตามแบบ
6. งานหินคลุกพื้นทาง กว้างประมาณ 9.40 ม. หน้า 0.20 ม. ปริมาณงาน 14,270 ม3 (แน่น) ตามแบบ
7. งาน Prime Coat กว้าง 9.00 ม. ยาว 6.72852 กม. ปริมาณงาน 63,600 ม2 ตามแบบ
8. งานผิวทางชนิด Cape Seal กว้าง 9.00 ม. ปริมาณงาน 63,600 ม2 ตามแบบ
9. งานฝังท่อ ค.ส.ล ขนาด 0.80 ม. ปริมาณงาน 247.00 ม. ตามแบบ
10. งานฝังท่อ ค.ส.ล ขนาด 1.00 ม. ปริมาณงาน 33.00 ม. ตามแบบ
11. งานกำแพงหน้าท่อ P.C Headwall ปริมาณงาน 18.00 ม3 ตามแบบ
12. งานกำแพงหน้าท่อ R.C. Headwall ปริมาณงาน 42.00 ม3 ตามแบบ
13. งานหลักกันโค้ง ค.ส.ล ปริมาณงาน 94 ต้น ตามแบบ
14. งานสีดีเส้นจราจรชนิด Cold Paint ปริมาณเงิน 1,770 ม2 ตามแบบ

เหตุผลและความจำเป็น

เพื่อเป็นการบรรเทาความเดือดร้อนในเรื่องฝุ่นละอองให้แก่ประชาชนครูและนักเรียน ที่อยู่บริเวณสองข้างทาง ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ตามนโยบายท่านรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ที่ คค. 01/100/559 ลงวันที่ 6 มีนาคม 2541

แบบแปลนที่ใช้ในการดำเนินการ

ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง ชั้น 4(9/9) ซึ่งสำนักทางหลวงที่ 4 ได้อนุมัติแบบแล้ว

ระยะเวลาดำเนินการ 320 วัน

หมวดค่าครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง

งบประมาณ 20,000,000.00 บาท

ก.งานจ้างเหมา

1. งานวางป่าขูดตอ ปริมาณงาน 63.600 ม2ๆ ละ 1.50 บาท	เงิน	95,400.00 บาท
2. งานดินตัด ปริมาณงาน 7,210 ม3 ๗ ละ 42.00 บาท	เงิน	302,820.00 บาท
3. งานดินถม ปริมาณงาน 32,800 ม3 ๗ ละ 95.00 บาท	เงิน	3,116,000.00 บาท
4. งานลงวัสดุค้ำเคือก "ก" ปริมาณงาน 16,620 ม3 ๗ ละ 123.00 บาท	เงิน	2,044,260.00 บาท
5. งานลูกรังรองพื้นทาง ปริมาณงาน 15.440 ม3 ๗ ละ 136.00 บาท	เงิน	2,099,840.00 บาท
6. งานหินคลุกพื้นทาง ปริมาณงาน 14,270 ม3 ๗ ละ 494.00 บาท	เงิน	954,000.00 บาท
7. งาน Prime Coat ปริมาณงาน 63,600 ม2 ๗ ละ 15.00 บาท	เงิน	954,000.00 บาท
8. งานผิวทางชนิด Cape Seal ปริมาณงาน 63.600 ม2 ๗ ละ 56.00 บาท		
	เงิน	3,561,600.00 บาท
9. งานฝังท่อกลม ค.ส.ล 0.80 ม. ปริมาณงาน 247.00 ม.๗ ละ 1,440.00 บาท		
	เงิน	355,650.00 บาท
10. งานฝังท่อกลม ค.ส.ล 1.00 ม. ปริมาณงาน 33.00 ม ๗ ละ 2,040.00 บาท		
	เงิน	67,320.00 บาท
11. งาน P.C. Head Wall ปริมาณงาน 18.00 ม3 ๗ ละ 1,650.00 บาท	เงิน	29,700.00 บาท
12. งาน R.C. Head Wall ปริมาณงาน 42.00 ม3 ๗ ละ 1,860.00 บาท	เงิน	78,120.00 บาท
13. งานหลักกันโคลง ปริมาณงาน 94 ต้น ๗ ละ 350.00 บาท	เงิน	32,900.00บาท
14. งานสีดีเส้นจราจร ชนิด Cold Paint ปริมาณงาน 1,770 ม2 ๗ ละ 120.00 บาท		
	เงิน	212,400.00 บาท
	รวมเงิน	19,999,420.00 บาท
	ปรับ บ/ช	+580.00 บาท
	<u>รวมเป็นเงินทั้งสิ้น</u>	<u>20,000,000.00 บาท</u>

ราคาวัสดุที่แหล่งและระยะทางขนส่ง

- ดิน	ราคา	8.00 บาท/ม3	ระยะขนส่งประมาณ 7 กม.
- วัสดุคัดเลือก “ ก ”	ราคา	12.00 บาท/ม3	ระยะขนส่งประมาณ 12 กม.
- ลูกกรง Subbase	ราคา	15.00 บาท/ม3	ระยะขนส่งประมาณ 12 กม.
- หินคลุก	ราคา	165.00 บาท/ม3	ระยะขนส่งประมาณ 28 กม.
- 1/2” Single Size	ราคา	200.00 บาท/ม3	ระยะขนส่งประมาณ 28 กม.
- หินผสม Slurry Seal	ราคา	170.00 บาท/ม3	ระยะขนส่งประมาณ 28 กม.
- วัสดุสารผสมแอสฟัลท์	ราคา	186,915.00 บาท/ตัน	ระยะขนส่งประมาณ 507 กม.
- วัสดุแอสฟัลท์ CSS-1	ราคา	7,200.00 บาท/ตัน	ระยะขนส่งประมาณ 627 กม.
- วัสดุแอสฟัลท์ CRS-2	ราคา	6,050.00 บาท/ตัน	ระยะขนส่งประมาณ 627 กม.
- ททรายผสมคอนกรีต	ราคา	50.00 บาท/ม3	ระยะขนส่งประมาณ 47 กม.
- ปูนซีเมนต์	ราคา	2,000.00 บาท/ตัน	ระยะขนส่งประมาณ 47 กม.
- เหล็กเส้น	ราคา	17,000.00 บาท/ตัน	ระยะขนส่งประมาณ 47 กม.
- ท่อ ค.ส.ล. 0.80 ม.	ราคา	955.00 บาท/ท่อน	ระยะขนส่งประมาณ 107 กม.
- ท่อ ค.ส.ล. 1.00 ม.	ราคา	1,425.00 บาท/ท่อน	ระยะขนส่งประมาณ 107 กม.
- สีดีเส้นจางราชนิค Cold Paint	ราคา	120.00 บาท/ม2 (ราคาพร้อมดำเนินการ)	ระยะขนส่งประมาณ 507 กม.

ปริมาณงานโดยประมาณ

ทางหลวงหมายเลข 1327 ตอน บ้านด่านลานหอย - หุ่งเสถียม
ระหว่างกม.19+771.180 - กม.26+500.000 รวมระยะทาง 6.72852 กม.

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITIES	REMARK
1	งาน Clearing And Grubbing	Sq.M	63,600	
2	งาน Road Way Excavation Earth	Cu.M	7,210	
3	งาน Embankment	Cu.M	32,800	Compacted
4	งาน Selected Material "A"	Cu.M	16,620	Compacted
5	งาน Soil Aggregate Subbase	Cu.M	15,440	Compacted
6	งาน Crushed Rock Base	Cu.M	14,270	Compacted
7	งาน Prime Coat	Sq.M	63,600	
8	งาน Cape Seal Surface	Sq.M	63,600	
9	งาน R.C.P. Culvert Ø 0.80 M.	M.	247.00	
10	งาน R.C.P. Culvert Ø 1.00 M.	M.	33.00	
11	งาน P.C. Concrete Headwall	Cu.M	18.00	
12	งาน R.C. Concrete Head wall	Cu.M	42.00	
13	งาน หลั๊กกันไค้	ตัน	94	
14	งาน สีดีเส้นจราจรชนิด Cold Paint	Sq.M	1,770	

Materials & Research Division

Department of Highways

Project : ทางสาย 1327 ตอน บ้านด่านสถานทอຍ - พุ่งเต๋ยม

No.	Source	Depth M	Description of Sample	Histamine Quantity M	H R B Classifi- cation	Slave Analysis % Passing							Plasticity		Comp		Lab. C.B.R.		Remarks	
						50.0 mm.	25.0 mm.	19.0 mm.	9.5 mm.	# 4	# 10	# 40	# 200	LL.	PI.	Opt. Mois	γ Dry	CBR		Swell
1.	แหล่ง กม.20+300 LT. 40 ม. ทางสาย 1327	-	ดินชั้นน้ำตล งาน Subgrade	-	-															
2.	แหล่ง กม.19+700 RT. 40 ม. ทางสาย 1327 คอนบ้านค่าน ถานทอຍ - พุ่งเต๋ยม	-	Soil Aggregate (ลูกรังปน หินคลื น้ำตล) งานวัตถุค เลือก"ก" งานรองพื้น ทาง	-	-	100	93.4	83.2	61.5	39.	31.1	23.3	15.4	32.5	8.6	9.5	2.175	34.8	0.62	"ใช้ได้" Grade 3
Percentage of Wear = 49.3%																				

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง

SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

Type and No. of test ทล.4-3-(301)/43 Project ทล.1327
 Type of materials กรวด To be used for วัสดุคัดเลือก "ก" รองพื้นทาง
 Source กม.19-1700 Rt.40 น.ทล.1327 Stock pile No. -
 Location of Sampling

Tested by Dated 7 กรกฎาคม 2543

Sieve No.	wt. retained	Wt. passing	% passing
50	-	14,706	100
25	970	13,736	93.4
19	1,497	12,239	83.2
12.5	1,364	10,875	73.9
9.5	1,829	9,046	61.5
# 4	3,247	5,799	39.4
Pan	-	-	-

COARSE AGGREGATES

- 1) Total wt. of aggregate = 14,839 gm.
(Wet Sample)
- 2) Total coarse aggregate = 8,907 gm.
(retained on No. 4)
- 3) Total fine aggregate = 5,932 gm.
(passing No. 4 = 1 - 2)
- 4) Water content of fine (w) = 2.3 %
- 5) Dry wt. of fine aggregate = 5,799 gm.
 $(3 \div \frac{100 + w}{100})$
- 6) Total wt. of aggregate = 14,706 gm.
(2 + 5)

FINE AGGREGATES

Passing

- 1) Total wt. of fine aggregate = 5,799 gm.
- 2) Wet wt. of the aggregate used = 842.8 gm.
- 3) Water content of fine aggregate = 2.3 %
- 4) Dry wt. of fine aggregate = 823.9 gm.

Remarks	wt.
	676
	309.5
	303.4
	6.1
	40.9
	262.5
	2.3 %

Sieve No.	wt. Retained	wt. Passing	% Passing	Total %
4	-	823.9	100	39.4
# 10	172.9	651.0	79.0	31.1
# 40	164.4	486.6	59.1	23.3
# 200	165.2	321.4	39.0	15.4
Pan	321.4	-	-	-

* Total % Passing = % passing of fine aggregates × % passing No. 4 of coarse aggregate ÷ 100

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง

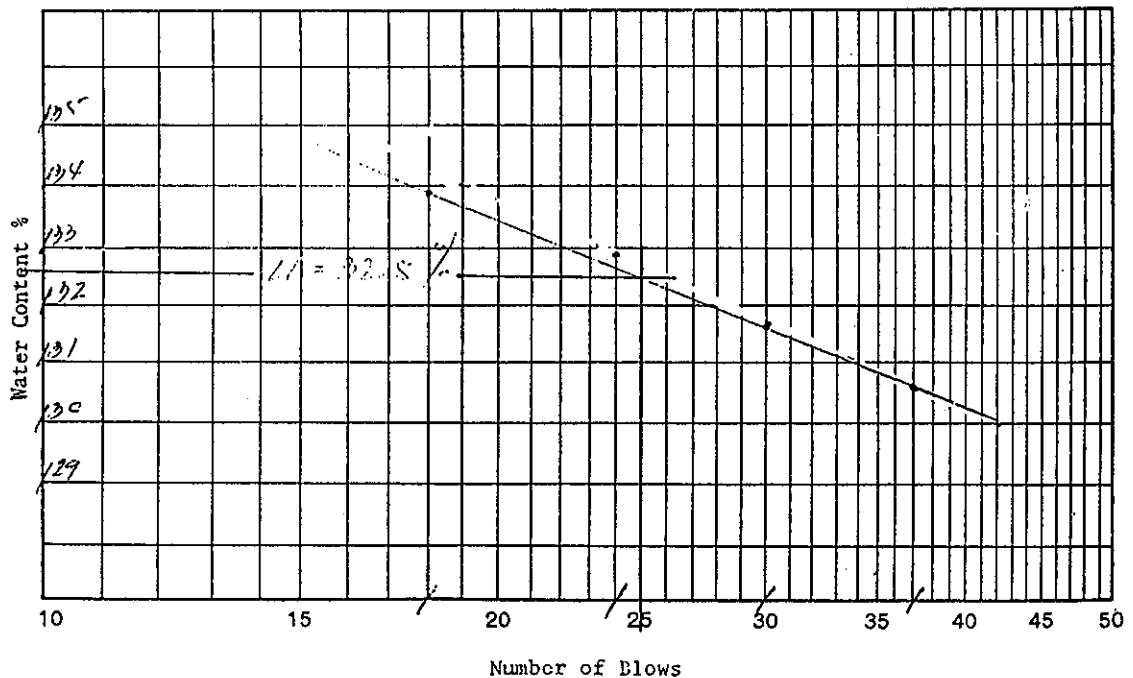
อันดับทดลองที่ ทล.4-5-(301)/43 วันที่รับตัวอย่าง 6 กรกฎาคม 2543 วันที่ทดลอง 7 กรกฎาคม 2543
 เจ้าของตัวอย่าง พจก. ควางแก้วแอนนิเยรี่ หนังสือที่ ศค.(ท.1)/20/43
 ทางสาย 1327 เจ้าหน้าที่ทดลอง กัจฉา

ATTERBERG LIMITS

Sample : ลูกรัง No. of
 Source : กม.19 + 700 Rt. 40 ม. ทล.1327

TEST	LIQUID LIMIT				PLASTIC LIMIT	
	1	2	3	4	1	2
Trail						
Can No.	117	222	217	24	215	41
No. of blows	18	24	30	37	-	-
Wet. Soil + can gm.	25.42	25.95	25.37	24.57	16.18	15.92
Dry. Soil + can gm.	22.00	22.50	22.15	21.60	15.38	15.14
Wt. of water gm.	3.42	3.45	3.22	2.97	0.80	0.78
Wt. of can gm.	11.90	12.00	12.0	11.90	12.00	11.90
Wt. of dry soil gm.	10.10	10.50	10.15	9.70	3.38	3.24
Water content %	33.9	32.9	31.7	30.6	23.7	24.1
L.L. = 32.5 %					P.L. 23.9 %	
P.I. = L.L. - P.L. = 32.5 - 23.9 = 8.6 %						

Flow Curve



สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง

อันดับทดลองที่ ทล.4-5-(301)/43
 เจ้าของตัวอย่าง หจก.ดวงตะวันแอนิเมชั่น
 หนังสือที่ สด.(พ.1)/20/43 วันรับหนังสือ -
 ทางสาย 1327
 เจ้าหน้าที่ทดลอง..... วันรับตัวอย่าง 6 กรกฎาคม 2543 วันทดลอง 7 กรกฎาคม 2543

ABRASION TEST OF COARSE AGGREGATE
 BY LOS ANGELES MACHINE

Material ลูกรีง Nominal size -
 Source กม.19 + 700 Rt. HON. ทล.1327 Sample No. - of -
 Grading B Number of revolutions 500
 Number of abrasive charges 11 Weight of charges 4,584 gm.

Sieve size		Accumulative Weight of sample
Passing	Retained on	
19.0	12.5	2,500 gm.
12.5	9.5	5,000 gm.
-	-	- gm.
		- gm.
Original weight of sample (W_1)		5,000 gm.
Final weight of sample (W_2)		2,537 gm.
Loss ($W_1 - W_2$)		2,463 gm.
Percentage of wear $\frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$		49.3 %

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง

อันดับทดลองที่ ทล.4-5-(301)/43
 เจ้าของตัวอย่าง หจก.ดวงตะวันแอนิเม็ขริง
 หนังสือที่ ศด.(พ.1)/20/43 วันรับหนังสือ -
 ทางสาย 1327
 เจ้าหน้าที่ทดลอง กัจจา วันที่รับตัวอย่าง 6 กรกฎาคม 2543 วันที่ทดลอง 7 กรกฎาคม 2543

COMPACTION TEST

Soil Sample : ลูกริ่ง
 Location : - Boring No. : - Depth : -
 Type Test : Mod. Proctor Mold Wt.: 2.018 Kgs. Volume : 931.9 ml.

DENSITY

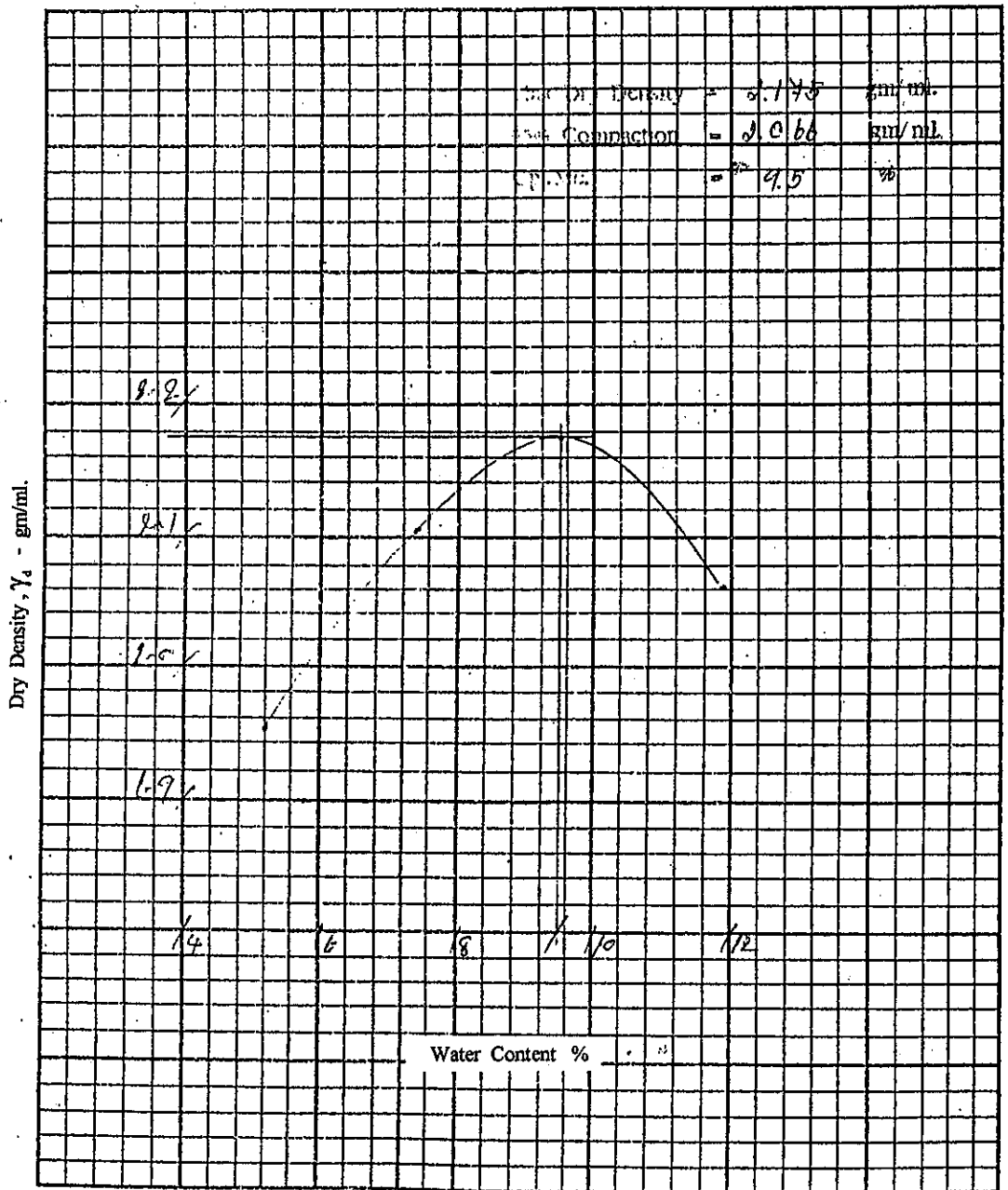
Trial (water added)	%	6	5	7	9			
Wt. Mold + Soil	(Kg.)	3.932	4.124	4.238	4.168			
Wt. Mold	(Kg.)	2.018	2.018	2.018	2.018			
Wt. Soil	(Kg.)	1.914	2.106	2.220	2.150			
Wet. Density	(gm/ml.)	2.054	2.260	2.382	2.307			
Dry Density	(gm/ml.)	1.952	2.104	2.175	2.062			
Void Ratio	e							
Porosity	n							

WATER CONTENT

Can No.		639	632	618	603			
Wt. Can + Wet Soil	(gm.)	315.3	316.3	317.1	315.7			
Wt. can + dry Soil	(gm.)	301.8	297.6	293.5	286.7			
Wt. Water	(gm.)	13.5	18.7	23.6	29.0			
Wt. Can	(gm.)	42.6	45.1	45.1	42.7			
Wt. Dry Soil	(gm.)	259.2	252.5	248.4	244.0			
Water Content	(%)	5.2	7.4	9.5	11.9			

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง
กรรมทางหลวง

Test No, ทล.4-5-(301)/43
 Type of test Mod. Proctor
 Date 10 กรกฎาคม 2543
 Source กม.19 + 700 Rt. 40 ม. ทล.1327
 Plotted by กัจจา



สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง

กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่ ทล.4-5-(301)/43
 เจ้าของตัวอย่าง หจก.ดวงตะวันแอนจิมีย์ริง
 หนังสือที่ สด.(พ.1)/20/43 วันรับหนังสือ
 ทางสาย 1327
 เจ้าหน้าที่ทดลอง กิจจา วันที่รับตัวอย่าง 6 กรกฎาคม 2543 วันที่ทดลอง 10 กรกฎาคม 2543

CALIFORNIA BEARING RATIO TEST

Sample ลูกขี้
 Mole No. A4 Weight 8.166 Kg. Volume 2,031.3 c.c. Factor K = 4.6533 (∴17.3)

DENSITY			Before Soaking	After Soaking
No. blows	12	Wt. Mold + Soil	Kg. 12.429	12.562
No. Layers	5	Wt. Mold	Kg. 8.166	8.166
		Wt. Soil	Kg. 4.263	4.396
Wt. Hammer	4.536 Kg.	Wet Density	gm./cc. 2.099	2.164
Drop	45.72 cm.	Dry Density	gm./cc. 1.927	1.934

WATER CONTENT

Can No.		602	638	689	620
Wt. Can + Wet Soil	gm.	320.8	325.3	324.6	314.2
Wt. Can + Dry Soil	gm.	298.2	302.7	300.5	285.5
Wt. Water	gm.	22.6	22.6	24.1	28.7
Wt. Can	gm.	42.0	41.9	41.1	45.2
Wt. Dry Soil	gm.	256.2	260.8	251.4	240.3
Water content	%	8.8	8.7	9.3	11.9
Average Water content	%	8.9			

PENETRATION TEST : Surcharge 2 pcs. = 4.536 Kg. Proving Ring No. STS 60 - 2069											
Piston area = 19.355 cm. ² (3 in. ²) at 1.37 mm./min (0.05 in./min)											
Date	Time	Reading mm.	Swell mm.	Swell %	Days	Pene (mm.) (1)	Dial Reading (mm) (2)	Cor. Pene. (mm.) (3)= (1) - (2)	Load (Kg.) rdg. from (2)	Bearing Value Kg./ cm. ²	Bearing Ratio (From Curve)
10/7/43	-	0.100	0.0	0.0	0	0.63 (0.025")	31				
					1	1.27 (0.050")	55				
					2	1.90 (0.075")	75				
					3	2.54 (0.100")	94				
14/7/43	-	0.128	0.028	0.62	4	3.17 (0.125")	109				
(1) Optimum Moist.				9.5	%	3.81 (0.150")	122				
(2) Original Moist				2.5	%	4.44 (0.175")	134				
(3) Water to be added (1) - (2)				7.0	%	5.08 (0.200")	144				
(4) Use soil passing #4				6,000	gm.	6.35 (0.250")	159				
(5) Use soil retained #4						7.62 (0.300")					
(6) Total wet soil (4) + (5)				6,000	gm.	8.89 (0.350")					
(7) Total dry soil (6) ÷ $\frac{100 + (2)}{100}$				5,854	gm.	10.16 (0.400")					
(8) Total water to be added				410	gm.	11.43 (0.450")					
						12.70 (0.500")					

**สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง
กรมทางหลวง**

ынดับทดลองที่ ทล.4-5-(301)/43
 เจ้าของตัวอย่าง หจก.ดวงตะวันแอนจิเนียริง
 หนังสือที่ ศก.(พ.1)/20/43 วันรับหนังสือ -
 ทางสาย 1327
 เจ้าหน้าที่ทดลองกึ่งจก วันที่รับตัวอย่าง 6 กรกฎาคม 2543 วันที่ทดลอง 10 กรกฎาคม 2543

CALIFORNIA BEARING RATIO TEST

Sample ฤกษ์
 Mole No. A5 Weight 8.104 Kg. Volume 2,101.9 c.c. Factor -

DENSITY

No. blows 25

No. Layers 5

Wt. Hammer 4.536 Kg.

Drop 45.72 cm.

		Before Soaking	After Soaking
Wt. Mold + Soil	Kg.	12.801	12.939
Wt. Mold	Kg.	8.104	8.104
Wt. Soil	Kg.	4.697	4.835
Wet Density	gm./cc.	2.235	2.300
Dry Density	gm./cc.	2.052	2.063

WATER CONTENT

Can No.				616
Wt. Can + Wet Soil	gm.			316.5
Wt. Can + Dry Soil	gm.			288.2
Wt. Water	gm.			28.3
Wt. Can	gm.			42.8
Wt. Dry Soil	gm.			345.4
Water content	%			11.5
Average Water content	%	8.9		

PENETRATION TEST : Surcharge 2 pcs. = 4.536 Kg. Proving Ring No.											
Piston area = 19.355 cm. ² (3 in. ²) at 1.37 mm./min (0.05 in/min)											
Date	Time	Reading mm.	Swell mm.	Swell %	Days	Pene (mm.) (1)	Dial Reading (mm) (2)	Cor. Pene. (mm.) (3)= (1) - (2)	Load (Kg.) rdg. from (2)	Bearing Value Kg./ cm. ²	Bearing Ratio (From Curve)
10/7/43	-	0.100	0.0	0.0	0	0.63 (0.025")	82				
					1	1.27 (0.050")	136				
					2	1.90 (0.075")	183				
					3	2.54 (0.100")	225				
14/7/43	-	0.115	0.015	0.33	4	3.17 (0.125")	258				
(1) Optimum Moist.						%	3.81 (0.150")	289			
(2) Original Moist						%	4.44 (0.175")	316			
(3) Water to be added (1) - (2)						%	5.08 (0.200")	341			
(4) Use soil passing #4						gm.	6.35 (0.250")	379			
(5) Use soil retained #4						gm.	7.62 (0.300")				
(6) Total wet soil (4) + (5)						gm.	8.89 (0.350")				
(7) Total dry soil (6) ÷ $\frac{100 + (2)}{100}$						gm.	10.16 (0.400")				
(8) Total water to be added						410 gm.	11.43 (0.450")				
							12.70 (0.500")				

**สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง
กรมทางหลวง**

อันดับทดลองที่ ทล.4-5-(301)/43
 เจ้าของตัวอย่าง หจก.ดวงตะวันแอนิเมชั่น
 หนังสือที่ สด.(พ.1)/20/43 วันรับหนังสือ -
 ทางสาย 1327
 เจ้าหน้าที่ทดลอง กิจจา วันที่รับตัวอย่าง 6 กรกฎาคม 2543 วันที่ทดลอง 10 กรกฎาคม 2543

CALIFORNIA BEARING RATIO TEST

Sample ดูกิ่ง
 Mole No. A6 Weight 8.143 Kg. Volume 2,118.6 c.c. Factor -

DENSITY

No. blows 56

No. Layers 5

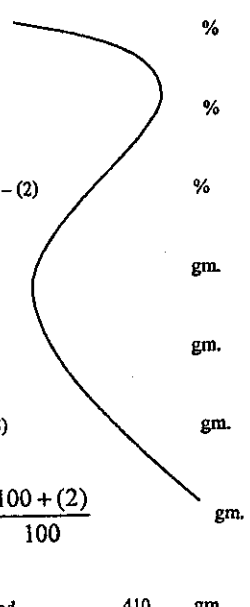
Wt. Hammer 4.536 Kg.

Drop 45.72 cm.

		Before Soaking	After Soaking
Wt. Mold + Soil	Kg.	13.122	13.253
Wt. Mold	Kg.	8.143	8.143
Wt. Soil	Kg.	4.979	5.110
Wet Density	gm./cc.	2.350	2.412
Dry Density	gm./cc.	2.158	2.173

WATER CONTENT

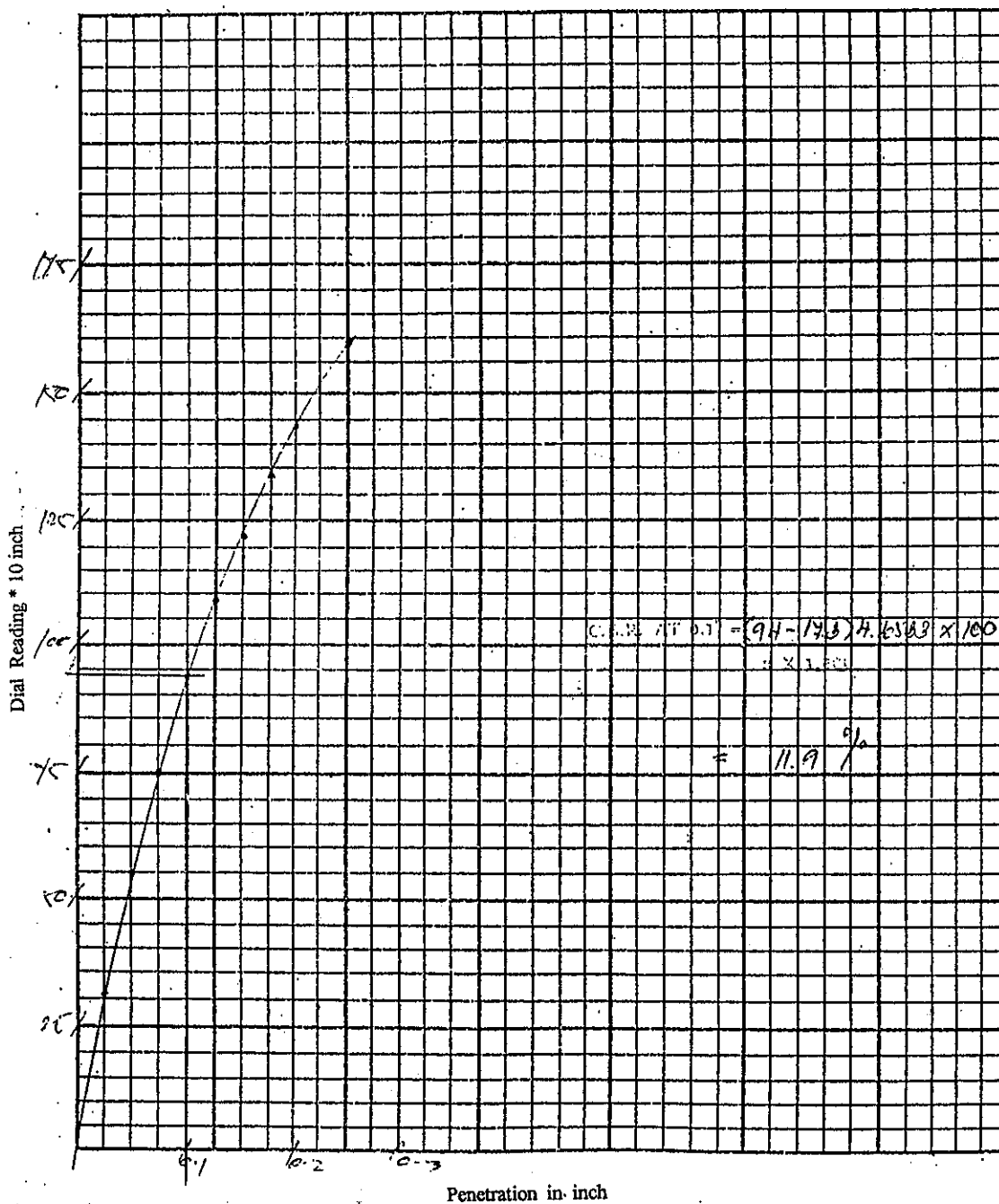
Can No.				607
Wt. Can + Wet Soil	gm.			330.0
Wt. Can + Dry Soil	gm.			301.8
Wt. Water	gm.			28.2
Wt. Can	gm.			45.5
Wt. Dry Soil	gm.			256.3
Water content	%			11.0
Average Water content	%	8.9		

PENETRATION TEST : Surcharge 2 pcs. = 4.536 Kg. Proving Ring No. -											
Piston area = 19.355 cm. ² (3 in. ²) at 1.37 mm/min (0.05 in/min)											
Date	Time	Reading mm.	Swell mm.	Swell %	Days	Pene (mm.) (1)	Dial Reading (mm) (2)	Cor. Pene. (mm.) (3)= (1)-(2)	Load (Kg.) rdg. from (2)	Bearing Value Kg./ cm. ²	Bearing Ratio (From Curve)
10/7/43	-	0.100	0.0	0.0	0	0.63 (0.025")	102				
					1	1.27 (0.050")	205				
					2	1.90 (0.075")	287				
					3	2.54 (0.100")	370				
14/7/43	-	0.108	0.008	0.18	4	3.17 (0.125")	428				
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>(1) Optimum Moist. %</p> <p>(2) Original Moist %</p> <p>(3) Water to be added (1) - (2) %</p> <p>(4) Use soil passing #4 gm.</p> <p>(5) Use soil retained #4 gm.</p> <p>(6) Total wet soil (4) + (5) gm.</p> <p>(7) Total dry soil (6) ÷ $\frac{100 + (2)}{100}$ gm.</p> <p>(8) Total water to be added 410 gm.</p> </div>  </div>						3.81 (0.150")	491				
						4.44 (0.175")	544				
						5.08 (0.200")	587				
						6.35 (0.250")	667				
						7.62 (0.300")					
						8.89 (0.350")					
						10.16 (0.400")					
						11.43 (0.450")					
12.70 (0.500")											

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง

กรมทางหลวง

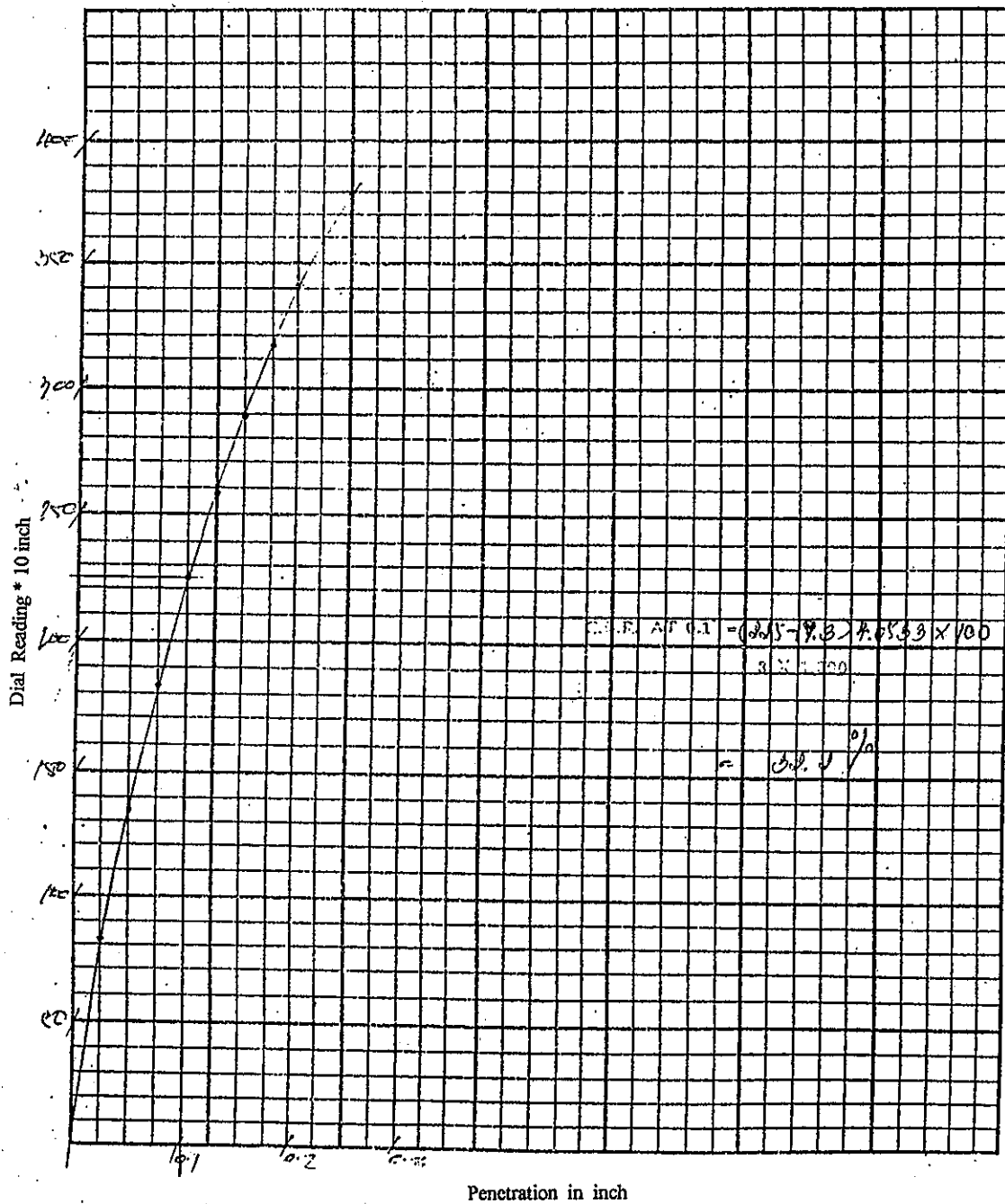
Test No, ทล.4-5-(301)/43
 Type of test C.B.R. (12 Blows)
 Date 15 กรกฎาคม 2543
 Source กม.19 + 700 Rt. 40 ม. ทล.1327
 Plotted by กัจจา



สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง

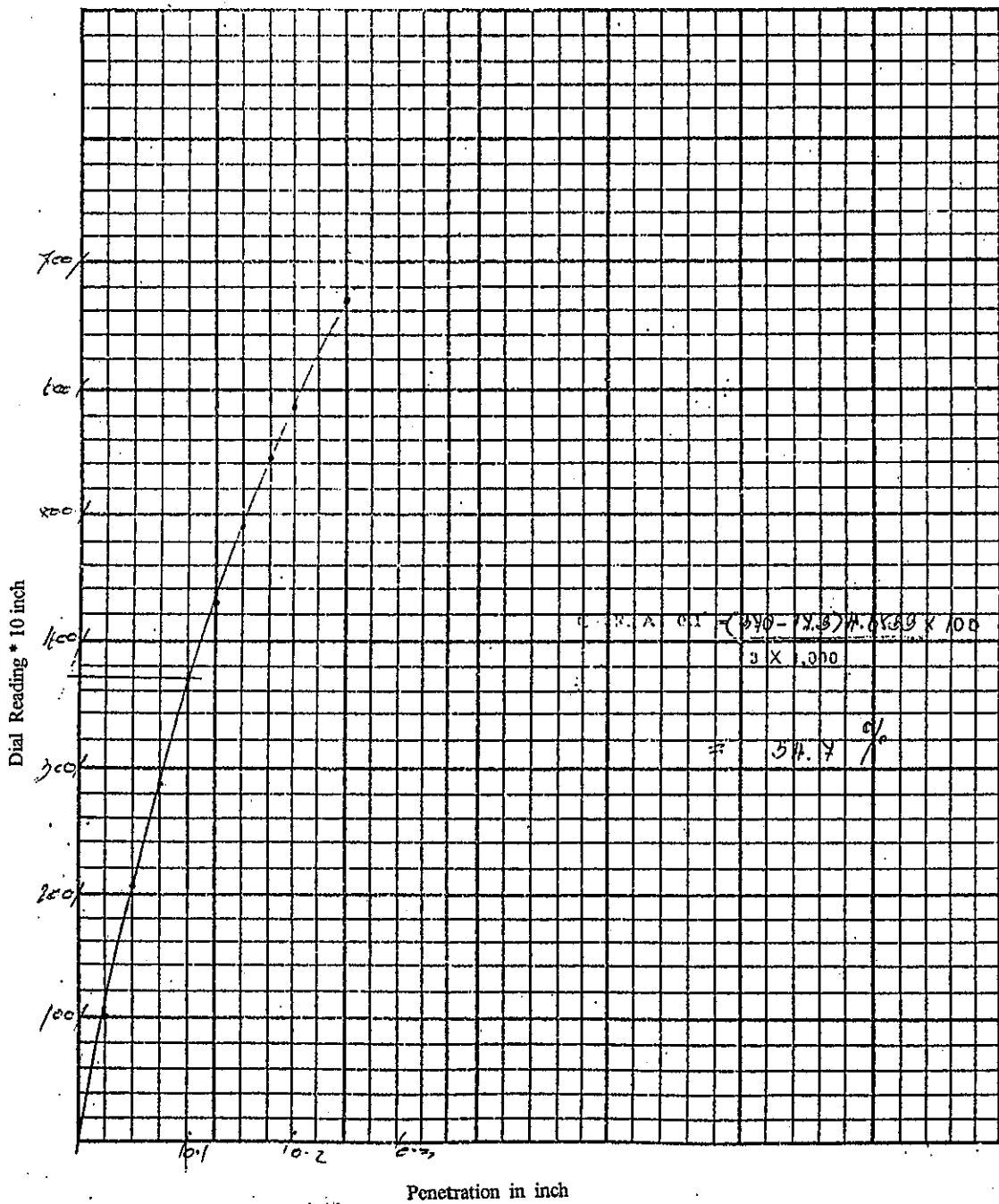
กรมทางหลวง

Test No, ทล.4-5-(301)/43
 Type of test C.B.R. (25 Blows)
 Date 15 กรกฎาคม 2543
 Source กม.19 + 700 Rt. 40 ม. ทล.1327
 Plotted by ก้องกา



สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง
กรมทางหลวง

Test No, ทล.4-5-(301)/43
 Type of test C.B.R. (56 Blows)
 Date 15 กรกฎาคม 2543
 Source กม.19 + 700 Rt. 40 น. ทล.1327
 Plotted by กิจจา



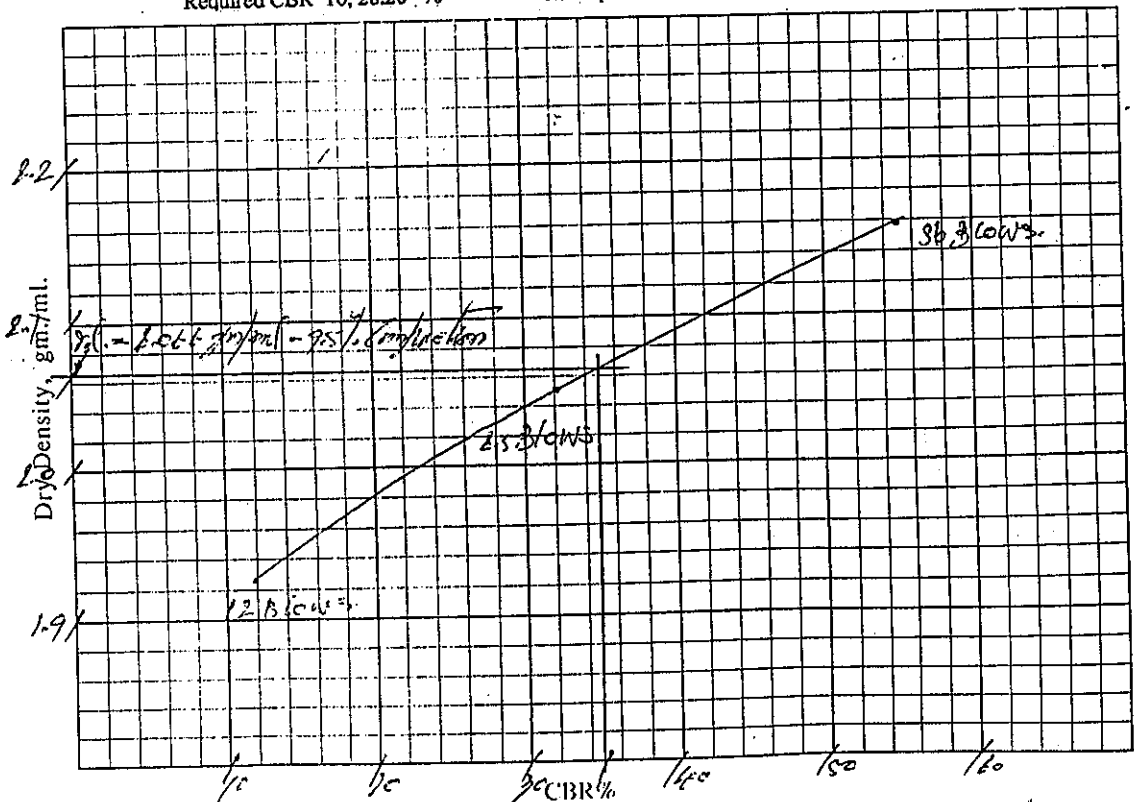
SUMMARY OF RESULTS

Type and No. of test ทล.4-5-(301)/43
 Type of material ลูกรัง To be used for วัสดุคัดเลือก "ก", รองพื้นทาง
 Source กม.19 + 700 Rt. 40 น. ทล.1327 Stock pile No. _____
 Location of sampling _____
 Tested by กิจจา Dated 15 กรกฎาคม 2543

Materials	Passing							L.L.	P.I.
	50.0	25.0	19.0	9.5	# 10	# 40	# 200		
A	100	93.4	83.2	61.5	31.1	23.3	15.4	32.5	8.6
B									
Mixed A : B =									

Blow	Density	CBR	Swell	LA = 49.3%
8	-	-	-	
12	1.927	11.9	0.62	
25	1.052	32.2	0.33	
56	2.158	54.7	0.18	
75				

100% Mod Comp. (DH-T/08/2517) = 2.175 gm./ml.
 95% Mod Comp. (DH-T/08/2517) = 2.066 gm./ml. CBR = 34.8%
 O.M.C. = 9.5 % water content of (molding) CBR = 8.9 %
 Required CBR 10, 28.20 % Raise percent compaction - %



นักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง

Field Density Test Report

อันดับผลการทดลอง กบ.4-S-(28)/2543

Project : 1327 ตอน บ้านคันทันหอย - ห้วยเสียว

Section : กม. 19 + 771 - 26 + 500

Date 12 ต.ค. 2543

Tested by ธีระ ประมวล

No.	Station	Depth Cm.	Material to be used us	Laboratory Test			In -- Place Test		Percent Compaction %	Minimum Compaction Required %	Acceptance	Remark
				Opt. Moist %	Density gm./ml.	Density gm./ml.	Moisture %	Density gm./ml.				
1.	กบ.19 + 780 RT 1.2 ม.	20.2	ลูกรัง	9.4	2.178	2.121	8.4	2.121	97.4	95.0	ใช้ได้	22 ต.ค.2543
2.	กบ.19 + 830 LT 2.6 ม.	20.0	Finish Subbase	"	"	2.097	9.4	2.097	96.3	"	"	
3.	กบ.19 + 880 RT 6.5 ม.	29.2	Finish Subbase	"	"	2.121	8.7	2.121	97.4	"	"	
4.	กบ.19 + 930 LT 1.8 ม.	20.0	Finish Subbase	"	"	2.095	8.0	2.095	96.2	"	"	
5.	กบ.19 + 980 RT 1.5 ม.	20.1	Finish Subbase	"	"	2.178	7.9	2.178	96.4	"	"	
6.	กบ.20 + 030 LT 4.1 ม.	40.1	Finish Subbase	"	"	2.091	7.1	2.091	96.0	"	"	
7.	กบ.20 + 080 RT 0.9 ม.	20.2	Finish Subbase	"	"	2.104	7.6	2.104	96.6	"	"	
8.	กบ.20 + 130 LT 2.1 ม.	20.2	Finish Subbase	"	"	2.106	7.9	2.106	96.7	"	"	
9.	กบ.20 + 180 RT 2.0 ม.	20.0	Finish Subbase	"	"	2.113	6.4	2.113	97.0	"	"	
10.	กบ.20 + 230 LT 3.9 ม.	20.1	Finish Subbase	"	"	2.039	6.5	2.039	95.9	"	"	
11.	กบ.20 + 280 RT 2.8 ม.	20.1	Finish Subbase	"	"	2.089	6.5	2.089	95.9	"	"	
12.	กบ.20 + 330 LT 3.7 ม.	20.2	Finish Subbase	"	"	2.117	9.4	2.117	97.2	"	"	

No.	Station	Depth Cm.	Material to be used us	Laboratory Test		In - Place Test		Percent Compaction %	Minimum Compaction Required %	Acceptance	Remark
				Opt. Moist %	Density gm./ml.	Moisture %	Density gm./ml				
13.	0N.20 + 980 RT 4.2 M.	20.2	Finish Subbase	9.4	2.178	7.4	2.121	97.4	95.0	100%	
14.	0N.20 + 430 LT 4.0 M.	20.3	Finish Subbase	"	"	7.7	2.117	97.2	"	"	
15.	0N.20 + 480 RT 2.9 M.	20.2	Finish Subbase	"	"	6.7	2.119	97.3	"	"	
16.	0N.20 + 530 LT 1.1 M.	2.2	Finish Subbase	"	"	7.6	2.117	97.3	"	"	
17.	0N.20 + 580 RT 3.0 M.	20.0	Finish Subbase	"	"	7.5	2.091	96.0	"	"	
18.	0N.20 + 630 LT 2.1 M.	20.2	Finish Subbase	"	"	8.3	2.108	96.3	"	"	
19.	0N.20 + 680 RT 2.8 M.	20.3	Finish Subbase	"	"	8.3	2.106	96.7	"	"	
20.	0N.20 + 730 LT 3.8 M.	20.2	Finish Subbase	"	"	8.6	2.093	76.1	"	"	

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง กรมทางหลวง

FIELD DENSITY TEST

SAND REPLACEMENT METHOD

โครงการฯ สาย 1327 ตอน บ.ด่านลานหอย - หุ่งเสถียร

วัสดุชั้น Finished Subbase ชนิดของวัสดุ ลูกกรัง

เจ้าหน้าที่ทดลอง พีระ วันที่ทดลอง 22 ตุลาคม 2543 Density of sand (P_s) 1.383

gm./ml.

Station	Km	20+030	20+080	20+250	20+180	20+230
	OFF set	Lt 4.1	Rt 0.9	Lt 2.1	Rt 2.0	Lt 3.9
VOLUME DETERMINATION						
Wt. Of Sand in funnel						
initial wt. (W ₁)	gm.	10738	10549	10005	9722	16223
final wt. (W ₂)	gm.	8645	8809	8225	8022	8475
Wt. of Sand used W ₅ = (W ₁ - W ₂)	gm.	1733	1745	1740	1736	1748
Wt. of Sand in hole funnel						
initial wt. (W ₃)	gm.	13357	10528	9979	9735	10202
final wt. (W ₄)	gm.	5586	5771	5361	5133	5593
Wt. of Sand used W ₆ = (W ₃ - W ₄)	gm.	4771	4757	4618	4602	4609
Wt. of Sand used W ₇ = (W ₆ - W ₅)	gm.	3038	3012	2878	2866	2861
Volume of hole V ₁ = (W ₇ /P _s) or = V ₂	ml.	2197	2178	2081	2072	2069
V ₅ from 7.6 - 03 ๗.	ml.					
WATER CONTENT DETERMINATION						
Can No.	Max. = 2.178 gms/ml	29	19	12	36	25
Wet soil + can. (x ₁) O.M.C = 9.4 %	gm.	303.3	295.1	240.3	286.3	292.2
Dry soil + can. (x ₂)	gm.	285.6	276.3	271.7	271.5	276.7
Wt. of water x ₃ = (x ₁) - (x ₂)	gm.	17.7	10.3	18.6	15.0	15.5
Wt. of can. (x ₄)	gm.	31.0	36.6	36.4	36.6	37.9
Wt. of Dry soil x ₅ = (x ₂) - (x ₄)	gm.	248.6	240.2	235.3	234.7	238.8
Water content [(x ₃ /x ₅) 100] = w	%	7.1	7.6	7.9	6.4	6.5
WT. OF DENSITY SAMPLE						
Wet soil + container (P ₁)	gm.	5198	5209	5007	4936	4882
Wet of container (P ₂)	gm.	279	279	279	279	279
Wt. of wet soil P ₃ = (P ₁ - P ₂) or = P ₄ or = P ₅ gm.		4919	4930	4728	4657	4603
Wet density P _w (P ₃ /V ₁) or = (P ₄ /V ₂) or = (P ₅ /V ₅)	gm./ml.	2.239	2.264	2.272	2.248	2.225
Dry density [P _w /(1+w)/100] = P _d	gm./ml.	2.091	2.104	2.106	2.113	2.089
PERCENT COMPACTION DETERMINATION						
Mix. density P _m	gm./ml.	2.178	2.178	2.178	2.178	2.178
% Compaction P _c = [(P _d /P _m)100]		96.0	96.6	96.7	27.3	96.9
DEPTH OF COMPACTED MATERIAL						
Designed depth	cm.	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Actual depth in field	cm.	20.1	20.2	20.2	20.0	20.1

(soil - Aggregate ที่มี Gradation เข้า Specs, Grade A และ B ให้ใช้ Data 7.6-03 ๗ ทดลองด้วย)

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง กรมทางหลวง

FIELD DENSITY TEST

SAND REPLACEMENT METHOD

โครงการฯ สาย 1327 ตอน บ.ด่านลานหอย - หุ่งเสด็จ

วัตถุประสงค์ Finished Subbase ชนิดของวัสดุ ลูกกรัง

เจ้าหน้าที่ทดลอง พีระ วันที่ทดลอง 22 ตุลาคม 2543 Density of sand (P_s) 1.383

gm./ml.

Station	Km	20+280	20+330	20+380	20+430	20+480
	OFF set ทาง C_L m.	Rt 2.8	Lt 3.7	Rt 4.2	Lt 4.0	Rt 2.9
VOLUME DETERMINATION						
Wt. Of Sand in funnel						
initial wt. (W_1)	gm.	9956	9760	10100	9983	9932
final wt. (W_2)	gm.	8220	80123	8351	8239	8192
Wt. of Sand used $W_5 = (W_1 - W_2)$	gm.	1756	1737	1749	1744	1740
Wt. of Sand in hole funnel						
initial wt. (W_3)	gm.	9943	9754	10081	9967	9911
final wt. (W_4)	gm.	5455	5167	562	5128	5405
Wt. of Sand used $W_6 = (W_3 - W_4)$	gm.	4888	4587	4469	4839	4506
Wt. of Sand used $W_7 = (W_6 - W_5)$	gm.	2752	2850	2720	3095	2788
Volume of hole $V_1 = (W_7/P_s)$ or $= V_2$	ml.	1990	2061	1967	2238	2000
V_5 from 2.6 - 03 %	ml.					
WATER CONTENT DETERMINATION						
Can No.	Max. = gms/ml	3.5	8	2	20	34
Wet soil + can. (x_1) O.M.C =	% gm.	300.7	294.4	604.1	295.6	290.3
Dry soil + can. (x_2)	gm.	284.5	273.0	285.6	277.2	274.3
Wt. of water $x_3 = (x_1) - (x_2)$	gm.	16.2	21.4	18.5	18.4	16.0
Wt. of can. (x_4)	gm.	35.5	37.3	36.1	37.6	35.4
Wt. of Dry soil $x_5 = (x_2) - (x_4)$	gm.	249.0	425.7	249.5	239.6	238.9
Water content $[(x_3/x_5) 100] = w$	%	6.5	9.1	7.4	7.7	6.7
WT. OF DENSITY SAMPLE						
Wet soil + container (P_1)	gm.	4706	5039	4859	5381	4801
Wet of container (P_2)	gm.	279	279	279	279	279
Wt. of wet soil $P_3 = (P_1 - P_2)$ or $= P_4$ or $= P_5$ gm.		4427	4760	4480	5102	4522
Wet density $P_u (P_3/V_1)$ or $= (P_4/V_2)$ or $= (P_5/V_5)$	gm./ml.	2.225	2.310	2.278	2.280	2.261
Dry density $[P_u / (1 + w)/100] = P_d$	gm./ml.	2.089	2.117	2.121	2.117	2.119
PERCENT COMPACTION DETERMINATION						
Mix. density P_m	gm./ml.	2.178	2.178	2.178	2.178	2.178
% Compaction $P_c = [(P_d/P_m) 100]$		95.9	97.2	97.4	97.2	97.3
DEPTH OF COMPACTED MATERIAL						
Designed depth	cm.	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Actual depth in field	cm.	20.1	20.2	20.2	20.3	20.2

(soil - Aggregate ที่มี Gradation เข้า Specs, Grade A และ B ให้ใช้ Data 2.6-03 ข ทดลองด้วย)

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง กรมทางหลวง

FIELD DENSITY TEST

SAND REPLACEMENT METHOD

โครงการฯ สาย 1327 ตอน บ.ด่านลานหอย - หุ่งเสถียร

วัสดุชั้น Finished Subbase ชนิดของวัสดุ ดุกรัง

เจ้าหน้าที่ทดลอง พีระ วันที่ทดลอง 22 ตุลาคม 2543 Density of sand (P_s) 1.383

gm./ml.

Station	Km	20+530	20+620	20+630	20+680	20+730	
	OFF set	พิกัด C ₂	m	Lt 1.1	Rt 3.0	Lt 2.1	Rt 2.8
VOLUME DETERMINATION							
Wt. Of Sand in funnel							
initial wt. (W_1)	gm.	9820	10745	10427	9814	10356	
final wt. (W_2)	gm.	8084	9013	9624	8075	8610	
Wt. of Sand used $W_5 = (W_1 - W_2)$	gm.	1736	1732	1743	1736	1746	
Wt. of Sand in hole funnel							
initial wt. (W_3)	gm.	9791	10733	10423	9788	10331	
final wt. (W_4)	gm.	5314	6169	5832	5231	5581	
Wt. of Sand used $W_6 = (W_3 - W_4)$	gm.	4417	4564	4591	4557	4750	
Wt. of Sand used $W_7 = (W_6 - W_5)$	gm.	2741	2832	2248	2821	3004	
Volume of hole $V_1 = (W_7/P_s)$ or $= V_2$	ml.	1902	2048	2089	2040	2172	
V_5 from ๓.6-03 ๗.	ml.						
WATER CONTENT DETERMINATION							
Can No.	Max. = 2.178 gms/ml	14	15	44	27	63	
Wet soil + can. (x_1) O.M.C = 9.4 %	gm.	300.4	287.6	601.0	290.9	306.1	
Dry soil + can. (x_2)	gm.	281.8	270.1	280.8	271.4	284.7	
Wt. of water $x_3 = (x_1) - (x_2)$	gm.	18.6	17.5	20.2	18.5	21.4	
Wt. of can. (x_4)	gm.	37.4	36.5	37.4	36.9	36.4	
Wt. of Dry soil $x_5 = (x_2) - (x_4)$	gm.	244.4	433.6	243.4	234.5	248.3	
Water content $[(x_3/x_5) 100] = w$	%	7.6	7.5	8.3	8.3	8.6	
WT. OF DENSITY SAMPLE							
Wet soil + container (P_1)	gm.	4797	4882	4979	4932	5215	
Wet of container (P_2)	gm.	279	279	279	279	279	
Wt. of wet soil $P_3 = (P_1 - P_2)$ or $= P_4$ or $= P_5$ gm.		4518	4603	4700	4653	4936	
Wet density $P_u (P_3/V_1)$ or $= (P_4/V_2)$ or $= (P_5/V_5)$	gm./ml.	2.280	2.245	2.253	2.281	2.273	
Dry density $[P_u / (1 + w) / 100] = P_d$	gm./ml.	2.917	2.091	2.105	2.106	2.093	
PERCENT COMPACTION DETERMINATION							
Mix. density P_m	gm./ml.	2.178	2.178	2.178	2.178	2.178	
% Compaction $P_c = [(P_d/P_m) 100]$		97.3	96.0	96.8	96.7	96.1	
DEPTH OF COMPACTED MATERIAL							
Designed depth	cm.	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
Actual depth in field	cm.	20.2	20.0	20.2	20.3	20.2	

(soil - Aggregate ที่มี Gradation เข้า Specs, Grade A และ B ให้ใช้ Data ๓.6-03 ๗ ทดลองด้วย)

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทาง กรมทางหลวง

FIELD DENSITY TEST

SAND REPLACEMENT METHOD

โครงการฯ สาย 1327 ตอน บ.ด่านลานหอย - วังเสถียร
 วัสดุชั้น Finished Subbase ชนิดของวัสดุ ลูกกรัง
 เจ้าหน้าที่ทดลอง พิระ วันที่ทดลอง 22 ตุลาคม 2543 Density of sand (P_s) 13.03 gm./ml.

Station	Km	19+780	19+830	19+880	19+930	19+980	
	OFF set ห่าง C_L m.	Rt 1.2	Lt 2.6	Rt 3.5	Lt 1.8	Rt 1.5	
VOLUME DETERMINATION							
Wt. Of Sand in funnel							
	initial wt. (W_1)	gm.	10308	10648	10167	10292	10394
	final wt. (W_2)	gm.	8574	8908	2418	8559	8656
	Wt. of Sand used $W_5 = (W_1 - W_2)$	gm.	1734	1740	1749	1733	1738
Wt. of Sand in hole funnel							
	initial wt. (W_3)	gm.	10282	10639	10149	1290	16392
	final wt. (W_4)	gm.	5788	5726	5598	5650	5582
	Wt. of Sand used $W_6 = (W_3 - W_4)$	gm.	4494	4913	4551	4640	4810
	Wt. of Sand used $W_7 = (W_6 - W_5)$	gm.	2760	3173	2802	2907	3072
	Volume of hole $V_1 = (W_7/P_s)$ or $= V_2$	ml.	1996	2290	2026	2102	2221
	V_5 from 2.6-03 ๗.	ml.					
WATER CONTENT DETERMINATION							
Can No.	Max. = 2.178 gms/ml	17	9	56	30	62	
Wet soil + can. (x_1) O.M.C = 9.4 %	gm.	292.4	292.5	290.1	293.4	282.2	
Dry soil + can. (x_2)	gm.	272.5	270.5	264.7	274.3	270.7	
Wt. of water $x_3 = (x_1) - (x_2)$	gm.	19.9	22.0	20.4	19.1	18.5	
Wt. of can. (x_4)	gm.	35.7	36.3	35.7	36.0	36.3	
Wt. of Dry soil $x_5 = (x_2) - (x_4)$	gm.	236.8	234.2	234.0	238.3	234.4	
Water content $[(x_3/x_5) 100] = w$	%	8.4	9.4	8.7	8.0	7.9	
WT. OF DENSITY SAMPLE							
Wet soil + container (P_1)	gm.	4867	5541	4950	503.5	5311	
Wt. of container (P_2)	gm.	279	279	279	279	279	
Wt. of wet soil $P_3 = (P_1 - P_2)$ or P_4 or P_5	gm.	4588	5262	4671	4756	5032	
Wet density $P_u (P_3/V_1)$ or (P_4/V_2) or (P_5/V_5)	gm./ml.	2.299	2.294	2.306	2.263	2.266	
Dry density $[P_u / (1 + w/100)] = P_d$	gm./ml.	2.121	2.097	2.121	2.095	2.100	
PERCENT COMPACTION DETERMINATION							
Mix. density P_m	gm./ml.	2.178	2.178	2.178	2.178	2.178	
% Compaction $P_c = [(P_d/P_m) 100]$		97.4	96.3	97.4	96.2	96.4	
DEPTH OF COMPACTED MATERIAL							
Designed depth	cm.	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
Actual depth in field	cm.	10.2	20.0	20.2	20.0	20.1	

(soil - Aggregate ที่มี Gradation เข้า Specs, Grade A และ B ให้ใช้ Data 2.6-03 ๗ ทดลองด้วย)

MATERUAK ABD RESEARCH DIVISION
SUMMARY RESULTS OF SLURRY SEAL

ที่อยู่พิเศษ(ค.1)/20/2543 สำนักทางหลวงที่ 4 แขวงฯ ภูเก็ต 1327 ต.ถนน บ.ถ่านหิน หอย - หุ้ง ใกล้เคียง 22 ม.ค.2544

Inspector ธีระ Contractor หจก. ดวงตะวัน เอ็นจิเนียริง Aggregate Type หินฝุ่น SE. 69 % L.A. 31.0 %

Date	17 ม.ค.2544			18 ม.ค.2544			19 ม.ค.2544			20 ม.ค.2544			21 ม.ค.2544			22 ม.ค.2544					
	19+771.48 - 23+272			23+272 - 27+000			19+771.48-23+604			23+604 - 27+000			19+771.48 - 23+504			23+504 - 27+000					
Sample	LT.			LT.			RT.			RT.											
% Passing by wt. of Agg.	G. Agg.	C. Agg.	Ext. Agg.	G. Agg.	C. Agg.	Ext. Agg.	G. Agg.	C. Agg.	Ext. Agg.	G. Agg.	C. Agg.	Ext. Agg.	G. Agg.	C. Agg.	Ext. Agg.	G. Agg.	C. Agg.	Ext. Agg.			
9.5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
4	98.3	97.6	97.7	98.3	97.6	98.3	98.3	97.6	98.1	98.3	97.6	98.7	98.3	97.6	98.6	98.3	97.6	98.9	98.9		
8	79.4	72.5	80.0	79.4	72.5	82.8	79.4	72.9	83.4	79.4	72.5	81.8	79.4	72.5	80.6	79.4	72.5	86.4	86.4		
16	52.0	51.4	62.1	52.0	51.4	66.9	52.0	51.4	57.8	52.0	5.4	55.8	52.0	51.4	54.4	52.0	51.4	54.4	54.4		
30	56.2	35.9	40.9	46.2	35.9	42.3	36.2	35.9	38.6	36.2	35.9	37.8	36.2	35.9	38.1	36.2	35.9	38.7	38.7		
50	44.1	23.8	18.9	24.1	43.8	26.5	24.1	23.8	26.1	24.1	23.8	26.2	24.1	23.2	27.6	24.1	23.8	27.1	27.1		
100	16.2	17.3	19.0	16.2	17.3	18.8	16.2	17.3	20.0	16.2	17.3	19.7	16.2	17.3	19.9	16.2	17.3	19.5	19.5		
200	12.6	12.2	12.6	12.6	12.2	13.6	12.6	12.2	14.1	12.6	12.2	12.4	12.6	12.2	13.7	12.6	12.2	13.6	13.6		
Residue Asphalt by	8.4			8.6			8.6			7.9			8.6			8.4					
of Agg. (Dry) 7.5 - 13.5%																					
Wt.of dry Agg. 5.5 - 10.0 Kg.m. ²	6.3			6.3			6.3			6.0			6.2			6.2					

อันคัมผลการทดลองที่ ทล.4-A-(122)/2544

สัญญาที่ สท.(ส.1)/20/43 ถนน.ทล. 4 แขวง 4 สุโขทัย
 เจ้าของตัวอย่าง หก.ควงตะวันออกอินนิยรีง วันที่ 17 มกราคม 2544
 ผู้ควบคุมงาน พี่ระ อากาศขณะทำงาน แจ่มใส
 ชนิดวัสดุ Aggregate หินฝุ่น แห้งวัสดุ Stock Pito ก.ย.26 + 150 RT. ข่าย 1327 ตอน บ.คานลานหอย -
 ทุ่งเสถียร
 ชนิด Asphalt CSS - 1h Filler Cement Additive -

Sta. To Sta.		19+77/43	20+272	20+752	21+247	21+762	22+282	22+782
		20+272	20+752	21+247	21+762	22+282	22+782	23+272
Width	m.	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Length	m.	500.52	430	495	515	520	500	490
Time	Start	08:30:00	09:08:00	09:51:00	10:38:00	11:17:00	13:00:00	13:40:00
	Stop	08:43:30	09:21:22	10:03:56	10:52:46	11:32:22	13:13:42	13:52:10
Paving Time	min.	13.50	13.36	12.93	14.77	15.36	13.70	12.17
MATERIALS USED								
M/C of Agg.	%	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Wat. Aggregate	kg.	9450	9352	9051	10339	10752	9590	8519
Dry Aggregate	kg.	9366	9269	3970	10247	10656	9504	8443
E. Asphalt	kg.	1276	1263	1222	1396	1452	1295	1150
Filler	kg.	95	94	91	103	108	96	85
Water	kg.	1370	1356	1312	1499	1559	1391	1235
Additive	kg.	-	-	-	-	-	-	-
Total Mat. Used	kg.	12191	12064	11676	13337	13870	12371	10990
Area W L	m ²	1501.56	1440	1485	1545	1560	1500	1470
Wt. of Dry Agg. + Filler	g./m ²	6.3	6.5	6.1	6.7	6.9	6.4	5.8
Wet of Slurry	Ton/m ³	-	-	-	-	-	-	-
Calculated Thickness	mm.	-	-	-	-	-	-	-
Consistency	cm.	-	-	-	-	-	-	-
% E. Asphalt by Wt. Of Dry Agg.		13.62	13.62	13.62	13.62	13.62	13.62	13.62

Aggregate 100% 100 kg/min
 Asphalt 13.5% 94.5 kg/min
 Filler 1.0% 7.0 kg/min
 Water 14.5% 101.5 kg/min
 Additive - kg/min

Total Materials Used 86,498 kg.
 Total Weight of Dry Agg. 66,455 kg.
 Total Area 10,501.56 m²
 AVG. Wet. Of Slurry - Ton/m³
 AVG. Weight of Dry Agg. 6.3 kg/m²
 AVG. Calculated Thickness - mm.
 AVG. % E Asphalt by Wt. Of Dry Agg. 13.62%

กองวิเคราะห์และวิจัย

กรมทางหลวง

การตรวจสอบอัตราเฉลี่ยของการใช้วัสดุลาดยางแบบ Cape Seal
 โครงการฯ สาย 1327 คอน บ.ด่านลานหอย - พุ่งเสถียร การลาดยางชั้น Armie Coat
 ชนิดของยางที่ใช้ CSS - 1
 หินจาก -
 การตรวจสอบคุณภาพของหิน อันดับทดลองที่
 วันที่ 9 มกราคม 2544 ช่วงควบคุม พีระ
 รวดลาดยางชื่อ ENTYRE
 PUMP SHAPT SPEED - รอบ/นาที
 SPRAY BAR DISCHARGE PRESSURE 500 ลิตร/นาที
 SPEED ของรวดลาดยาง 185 เมตร/นาที

หาอัตราลาดยางเฉลี่ย

เต็มถนน ครึ่งด้านซ้าย ครึ่งด้านขวา

จาก กม. 19 + 771.48 ถึง กม. 22 + 020 ความยาว 2248.52 เมตร
 ความกว้างของถนนที่ลาดยาง 3.00 เมตร พื้นที่ของถนนที่ลาดยาง 6745.56 ตร.เมตร
 ปริมาณของยางก่อนลาด 6,000 ลิตร ปริมาณของยางหลังลาด 200 ลิตร
 จำนวนยางที่ใช้ 5,800 ลิตร

อัตราลาดยางเฉลี่ย = $\frac{\text{จำนวนยางที่ใช้ (ลิตร)}}{\text{พื้นที่ถนนที่ลาดยาง (ตร.เมตร)}}$

= $\frac{9800}{6745.56}$

= 86 ลิตร/ม.³

อัตราการหินเฉลี่ย

จำนวนบรรทุกทั้งหมด คัน ปริมาณหินต่อคัน ลบ./เมตร
 รวมปริมาณหินที่ใช้ ลบ.เมตร น้ำหนักของหินหลวม กก./ลบ.เมตร
 รวมน้ำหนักที่ใช้ = รวมปริมาตรที่ใช้น้ำหนักของหินหลวม
 = กก.
 = กก.
 อัตราลงหินเฉลี่ย = $\frac{\text{รวมน้ำหนักของหินที่ใช้ (กก.)}}{\text{พื้นที่ของถนนที่ลาดยาง (ตร.เมตร)}}$
 = กก./ตร.เมตร
 อัตราลาดยางกำหนด ลิตร/ตร.เมตร ที่อุณหภูมิจาก
 อัตราหินที่กำหนด กก./ตร.เมตร น้ำหนักหินหลวม กก./ม.³

กองวิเคราะห์และวิจัย

กรมทางหลวง

การตรวจสอบอัตราเฉลี่ยของการใช้วัสดุลาดยางแบบ Cape Seal
 โครงการฯ สาย 1327 ตอน บ.ด่านลานหอย - พังเสถียร การลาดยางชั้น $\frac{1}{2}$ " SS
 ชนิดของยางที่ใช้ CRS - 2
 หินจาก Stock Pole ก.ย.26 + 150 RT. สาย 1327
 การตรวจสอบคุณภาพของหิน อันดับทดลองที่
 วันที่ 13 มกราคม 2544 ช่วงควบคุม พิระ
 รวดลาดยางยี่ห้อ ENTYRE
 PUMP SHAFT SPEED - รอบ/นาที
 SPRAY BAR DISCHARGE PRESSURE 500 ลิตร/นาที
 SPEED ของรวดลาดยาง 189 เมตร/นาที

หาอัตราลาดยางเฉลี่ย

เต็มถนน ครึ่งด้านซ้าย ครึ่งด้านขวา

จาก กม. 19 + 771.48 ถึง กม. 22 + 396 ความยาว 1624.52 เมตร
 ความกว้างของถนนที่ลาดยาง 3.00 เมตร พื้นที่ของถนนที่ลาดยาง 4873.96 ตร.เมตร
 ปริมาณของยางก่อนลาด 6,000 ลิตร ปริมาณของยางหลังลาด 450 ลิตร
 จำนวนยางที่ใช้ 5,550 ลิตร

$$\begin{aligned} \text{อัตราลาดยางเฉลี่ย} &= \frac{\text{จำนวนยางที่ใช้ (ลิตร)}}{\text{พื้นที่ถนนที่ลาดยาง (ตร.เมตร)}} \\ &= \frac{5500}{4813.9} \\ &= 114 \text{ ลิตร/ม.}^2 \end{aligned}$$

อัตราลงหินเฉลี่ย

จำนวนบรรทุกทั้งหมด 5 คัน ปริมาณหินต่อคัน 12.0 ลบ./เมตร
 รวมปริมาณหินที่ใช้ 51.13 ลบ.เมตร น้ำหนักของหินหลวม 1,382 กก./ลบ.เมตร
 รวมน้ำหนักที่ใช้ = รวมปริมาตรที่ใช้น้ำหนักของหินหลวม
 = $51.13 \times 1,382$ กก.
 = 70,662 กก.
 อัตราลงหินเฉลี่ย = รวมน้ำหนักของหินที่ใช้ (กก.)
พื้นที่ของถนนที่ลาดยาง (ตร.เมตร)
 = 14.5 กก./ตร.เมตร
 อัตราลาดยางกำหนด 12 ลิตร/ตร.เมตร ที่อุณหภูมิ 50 - 85°
 อัตราหินที่กำหนด 14.0 กก./ตร.เมตร น้ำหนักหินหลวม 1,382 กก./ม.³

สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง กรมทางหลวง

อันดับทดลองที่ พล-16-A-(286)
 วันที่รับตัวอย่าง 10.มกราคม.2543 วันที่รับหนังสือ 23.ธันวาคม.2542
 หนังสือที่ ศ.ช.(พ.1)/44/2542 ลงวันที่ 23.ธันวาคม.2542
 เจ้าของตัวอย่าง สัญญาที่
 ทางสาย 1327 คอนบ้านด่านลานหอย - พุ่งเสถียร

อัตราการใช้วัสดุ Cape Seal ชั้นแรก (SST.)

คุณสมบัติและชนิดวัสดุ

แหล่งและชนิดของหิน ห้อย $\frac{1}{2}$ " SS. โรงไม้หินพัฒนา จ.สุโขทัย

ขนาดและปริมาณผ่านตะแกรง

ขนาดที่ใช้	ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละ โดยมวล						
	26.0 มม.	19.0 มม.	12.5 มม.	9.5 มม.	4.75 มม.	2.36 มม.	1.18 มม.
		100	98.5	12.1	0.2	0.1	

Flakiness Index = 22.0 Medlam Size = 10.8 มม.
 A.L.D. = 7.8 มม. Bulk Specific Gravity = 2.668

Abrasion = 29.6 % การหลุดลอก = 3.0 %

อัตราการใช้วัสดุ

อัตราหินที่ใช้ = 14.0 กก./ตร.ม.

อัตราแอสฟัลต์ ชนิด CRS-2 ที่ใช้ = 1.2 ลิตร/ตร.ม.

อัตรา Fog Spray

ก่อนลงวัสดุชั้นที่ 2 ให้ปล่อยผิวทางชั้นแรกไว้ไม่น้อยกว่า 4 วัน และไม่มากกว่า 4 สัปดาห์ แล้วใช้ CSS-1 หรือ CSS-1h ผสมน้ำในอัตรา 1 : 1 Spray ลงบนผิวทางชั้นแรกในอัตรา 0.6 ลิตร/ม.² ก่อนลงผิวทางชั้นที่ 2

หมายเหตุ

1. ปริมาณแอสฟัลต์ CRS-2 ตามกำหนดเป็นปริมาณที่อุณหภูมิขณะ SPARY ที่ 50 - 85 °C
2. ให้ทำการตรวจสอบ Discharge ของ Distributor ก่อน ถ้าจุดใดของ Spray bar ให้ปริมาณข้างออกจากค่าเฉลี่ยเกิน +15% จะต้องปรับปรุงแก้ไข Spray bar เพื่อให้อัตราข้างสม่ำเสมอตลอด Spray bar
3. ให้ทำการตรวจสอบขนาดของหินในสนามทุกครั้งที่ทำกรก่อสร้างผิวทาง ถ้าผลการตรวจสอบได้ค่า A.L.D. ไปจากตัวอย่างที่รับมาทำการออกแบบเกิน ± 0.3 มม. หรือผู้ควบคุมงานเห็นว่าอัตราการใช้วัสดุไม่เหมาะสมกัน
4. ถ้าจะทำการก่อสร้างผิวทางเส้นหนึ่งยาวเกิน 500 เมตร จะต้องใช้รถบดล้ออย่างน้อย 2 คัน
5. อัตราการลาดข้างแอสฟัลต์ คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน +0.1 ลิตร/ม.²
6. หินที่ใช้ก่อสร้างผิวทาง ต้องล้างน้ำให้สะอาดและเปียกชื้น

อันดับการทดลองตรวจสอบที่ CS.- ทล.4-A- (286)
อัตราการใช้วัสดุ Cupe Seal ชั้นที่ 2 (Slurry Seal Type 2)

- แหล่งวัสดุ 1. ปูนซีเมนต์ Portland ไม่ระบุแหล่ง
 2. ยาง Eurukion ชนิด CSS-1h
 3. หินฝุ่น

แหล่งโรงไม้ ศิลาพัฒนา อ.บ้านด่านลานหอย จ.สุโขทัย

อัตราส่วนผสม (โดยน้ำหนัก)	หิน = 100 %	,	ปูนซีเมนต์ = 10 %
	น้ำ = 14.5 %	,	CSS-1h = 135 %

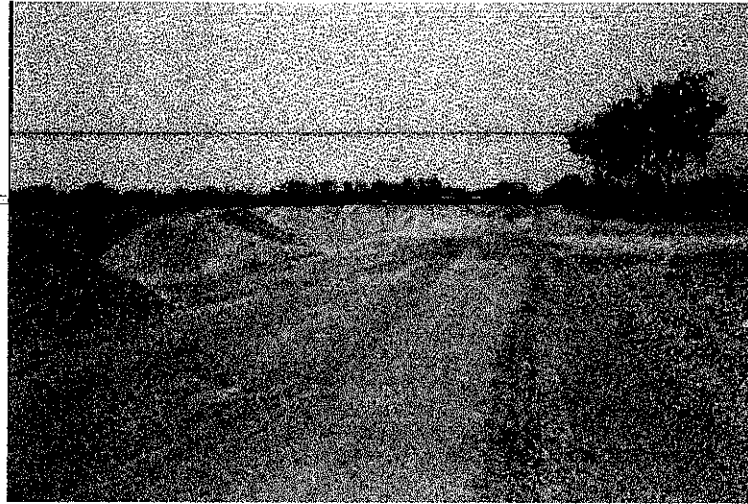
ผลการตรวจสอบ

รายการที่ตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ	ข้อกำหนด
1. Gradation (% Passages)		
3/8"	100	100
" 4	98.9	90 - 100
" 8	78.5	65 - 90
" 16	51.5	45 - 70
" 30	33.7	30 - 50
" 60	23.5	18 - 30
" 100	16.4	10 - 21
" 200	11.9	5 - 15
2. Sand Equivalent (%)	63.0	ไม่น้อยกว่า 50
3. Los Angeles Abrasion (%)	30.6	ไม่เกิน 55
4. Consistency Flow (mm.)	26.0	20 - 30
5. Initial Set Time (Field)	3	ไม่เกิน 12 hr.
6. Cure Time (Field)	6	ไม่เกิน 24 hr.
7. Wet Track Abrasion (g/m ²)	296	ไม่เกิน 800

หมายเหตุ ผลการทดลองนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนาทางได้รับเท่านั้น

ค่าธรรมเนียมการทดสอบ.....

ในเสร็จรับเงินเลขที่ บข.....ลงวันที่.....



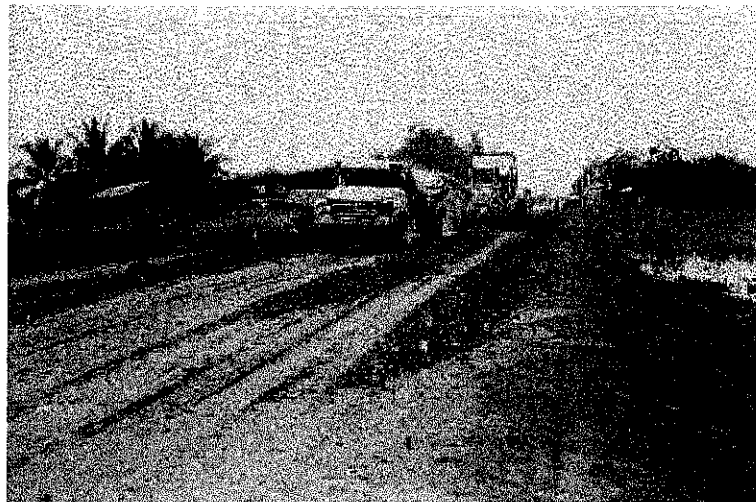
รูปที่ 1 กองวัสดุทรายทางที่ต้องเก็บตัวอย่างไปทดสอบ Control Test



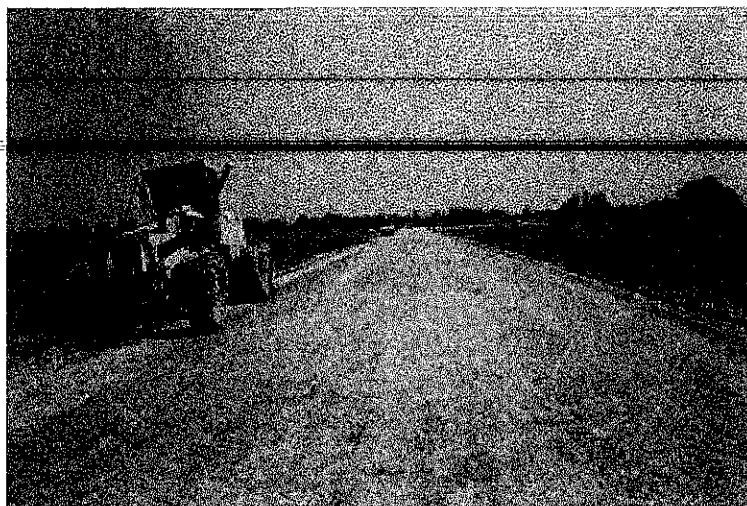
รูปที่ 2 กองวัสดุทรายทางที่ต้องเก็บตัวอย่างไปทดสอบ Control Test



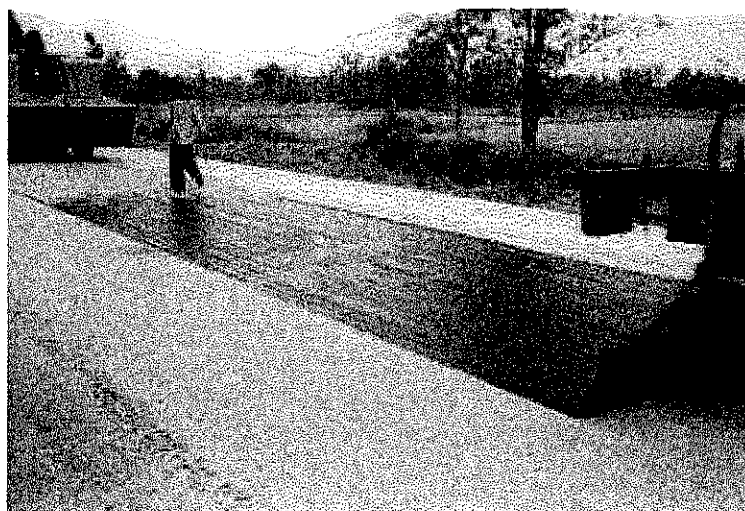
รูปที่ 3 ขณะก่อสร้างขั้นวัสดุคัดเลือก



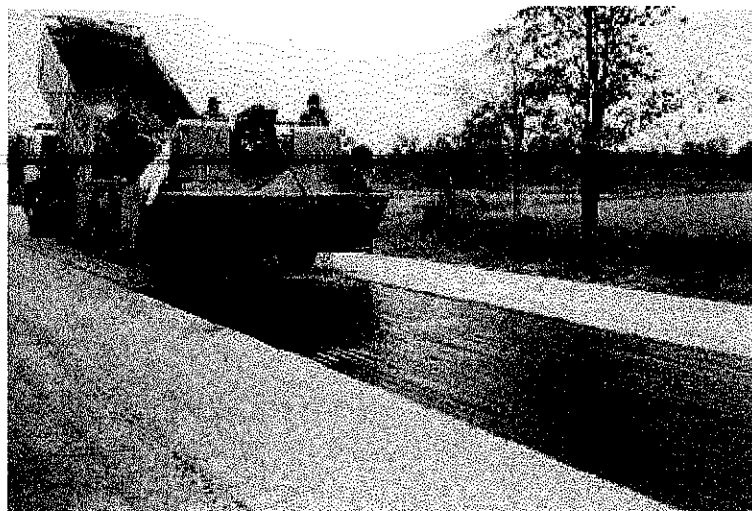
รูปที่ 4 ขณะก่อสร้างขั้นวัสดุคัดเลือก



รูปที่ 5 ชั้นวัสดุคัดเลือกที่สำเร็จแล้ว ต้องทำการทดสอบโดย Field Density Test



รูปที่ 6 การทำ Single โดยเราต้องควบคุมปริมาณหินและยางให้ได้ตามข้อกำหนด



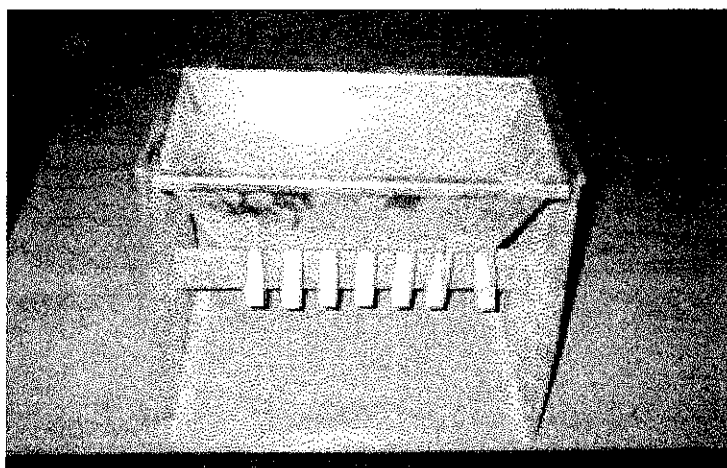
รูปที่ 7 การทำ Single โดยเราต้องควบคุมปริมาณหินและยางให้ได้ตามข้อกำหนด



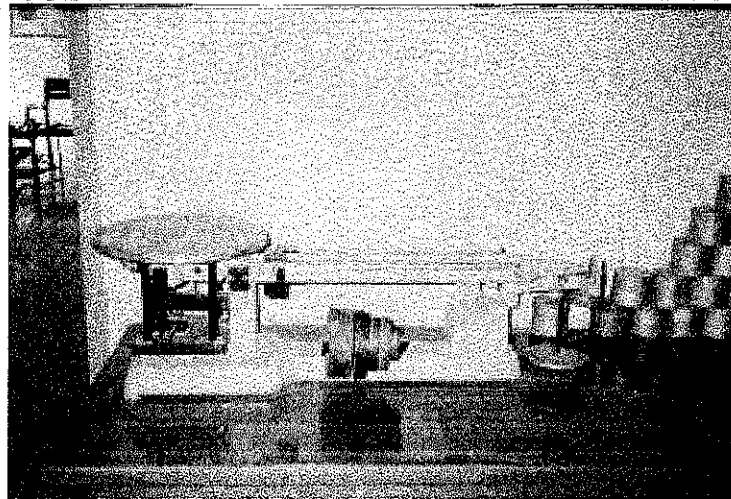
รูปที่ 8 ทำการบดอัดหลังจากทำ Single



รูปที่ 9 ผิวทางที่เสร็จแล้ว



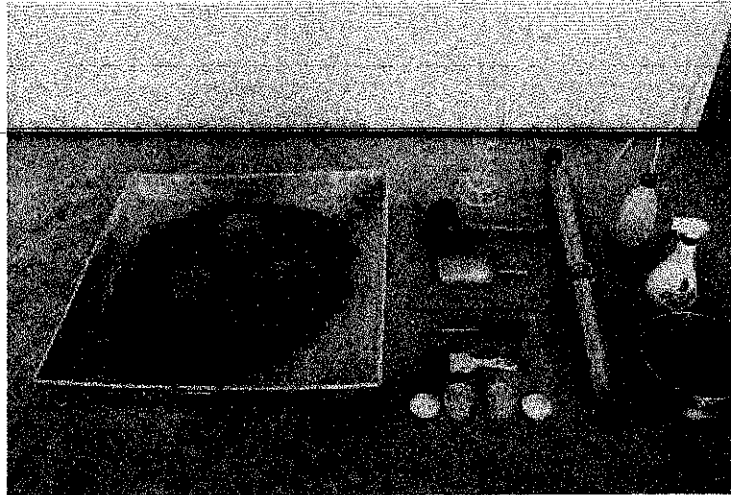
รูปที่ 10 เครื่องแบ่งตัวอย่าง



รูปที่ 11 เครื่องชั่งแบบ Balance



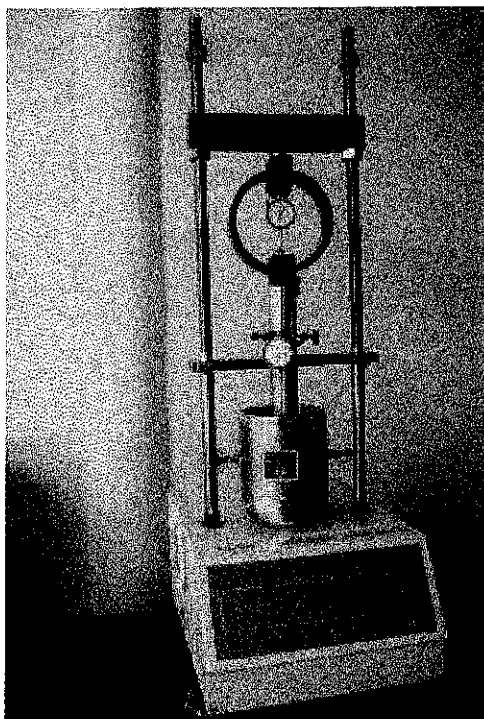
รูปที่ 12 : Mold CBR. & Mold Compaction



รูปที่ 13 ลักษณะอุปกรณ์ต่างๆในการทดลอง



รูปที่ 14 การบดดินตัวอย่างลงใน Mold Compaction



รูปที่ 15 การทำ Penetration Test