

C.3.3 Phlai Chumphon Project Costs

C.3.3.1 JICA Review Project Costs

Appendix C.3.3.1.1 Revised Project Costs of Outlet Drainage Structure at km 56+151.898 of C-1 Main Canal

Item	Description	Unit	Quantity	Unit Cost	Total Cost	Sum
	Side Drainage Regulator Sta. 56+151.898 of PR.(C-1) Canal					
1.	Earth Work					
1.1	- Clearing work by machine	sq.m.	7,365.00	18.25	134,411.25	
1.2	- Striping work by machine	cu.m.	2,210.00	17.06	37,702.60	
1.3	- Earth excavation work by machine	cu.m.	11,590.00	53.06	614,965.40	
1.4	- Earth excavation work by hand	cu.m.	1,543.70	113.50	175,209.95	
1.5	- Earth filling and compacting 95 % by machine	cu.m.	10,490.00	159.86	1,676,931.40	
1.6	- Earth filling and compacting by light weight machine	cu.m.	1,400.00	113.57	158,998.00	
2.	Gravel and sand bedding 0.20 m. thick	cu.m.	535.70	1,137.35	609,278.40	
3.	Lean concrete	cu.m.	174.00	2,003.42	348,595.08	
4.	Structural concrete	cu.m.	2,645.00	2,852.19	7,544,042.55	
5.	Concrete lining for canal	cu.m.	46.00	2,551.01	117,346.46	
6.	WIRE MESH 5 mm. @ 0.20 m.	sq.m.	456.00	62.51	28,504.56	
7.	Plastic work 0.50 mm. thick	sq.m.	456.00	45.50	20,748.00	
8.	Form work	sq.m.	5,616.00	582.77	3,272,836.32	
9.	Steel Reinforcement					
9.1	- DB 12 mm.	kg.	863.00	30.84	26,614.92	
9.2	- DB 16 mm.	kg.	64,300.00	30.73	1,975,939.00	
9.3	- DB 20 mm.	kg.	114,700.00	30.53	3,501,791.00	
9.4	- DB 25 mm.	kg.	27,220.00	30.53	831,026.60	
10	Hand rail	m.	95.00	1,235.72	117,393.40	
11	Rubber Water Stop Type "A"	m.	151.00	598.00	90,298.00	
12	Rubber Water Stop Type "C"	m.	159.00	230.00	36,570.00	
13	Elastic filler 0.01 m. thick	sq.m.	94.00	360.00	33,840.00	
14	Sealing compound	sq.m.	129.00	46.92	6,052.68	
15	Joint sealant 1x3 cm.	m.	416.00	528.00	219,648.00	
16	Drainage gate 3.00x4.00 m. with lifting equipment +Blockout	set	3.00	1,050,000.00	3,150,000.00	
17	Bulkhead gate 3.00m.x0.90 m.x4set + Blockout x 3set	L.S.	1.00	1,350,000.00	1,350,000.00	
18	Roof work with steel structure for gate lifting equipment including other accessory	place	1.00	100,000.00	100,000.00	
19	Ladder to operation floor	place	2.00	50,000.00	100,000.00	
20	Ladder rung	place	3.00	33,000.00	99,000.00	
21	Placed riprap 0.50 m. thick	cu.m.	449.00	1,085.95	487,591.55	
22	Drump riprap 0.50 m. thick	cu.m.	230.00	760.20	174,846.00	
23	L-steel bar 100x100x12 mm. (17.8 kg./m. weight) for peir protection	place	2.00	10,000.00	20,000.00	
24	Asphaltic pavement road work for operation & maintainence	sq.m.	1,175.00	274.21	322,196.75	
25	Sodding	sq.m.	2,163.00	23.23	50,246.49	
	Sub-Total (A)				27,432,624.36	
	Temporary work	%	5%		1,371,631.22	
	Sub-Total (B)				28,804,255.57	
	Contingency	%	10%		2,880,425.56	
	Total of Direct Cost				31,684,681.13	
	Factor "F"		1.2223		7,043,182.23	
	Contract cost include Factor "F"				38,727,863.36	
	Construction supervision cost by Local Consultant					
	- Senior Engineer	L.S.			950,400.00	
	- Junior Engineer	L.S.			396,000.00	
	Sub-Total (C)				1,346,400.00	
	Total Budget				40,074,263.36	Say 40,100,000

Note: Factor "F" means percentage of indirect cost against direct cost which include management cost, bank interest, profile and VAT.

Appendix C.3.3.1.2 JICA Review Quantity Calculation

Quantity Taking

0. Summary of works

Works	Description	Box Culvert						unit	Revised Quantity	RID Quantity Not Cleared
		Inlet	Gate Portion	Outlet	Inclined Drop	Total				
1. Earth works	due to Map 7,365m ² *0.30							m ²	7,365.00	7,300.00
1.1 Clearing								m ³	2,210.00	2,725.00
1.2 Stripping								m ³	11,590.00	28,650.00
1.3 Earth excavation work by machine								m ³	1,543.70	643.70
1.4 Earth excavation work by hand								m ³	10,490.00	31,150.00
1.5 Earth filling and compacting 95 % by machine								m ³	1,400.00	7,270.00
1.6 Earth filling and compacting by light weight machine								m ³	535.70	733.70
2. Gravel and sand bedding 0.20 m. thick										
3. Concrete works	Include the replace for soft silt clay 343.7 cum									
1) Concrete placing										
2) Lean concrete	f _{ck} =140kg/cm ²	19.17	24.80	100.24	10.94	17.99		m ³	174.00	195.00
3) Reinforced concrete	f _{ck} =210kg/cm ²	176.64	518.03	1,691.53	104.32	154.16		m ³	2645.00	2605.00
4. Concrete Lining for Cana								cum	46.00	90.00
5. Wire Mesh								sq.m.	456.00	925.00
6. Plastic work	5 mm. @0.20 m							sq.m/	456.00	925.00
7. Form work	0.50 mm. thick									
8. a) for reinforced concrete		187.12	930.99	3798.76	217.79	442.82		m ³	5578.00	
b) Lean concrete		1.38	3.10	28.84	1.87	3.13		m ³	38.00	
c) Total		188.49	934.09	3827.59	219.66	445.94		m ³	5,616.00	5,340.00
9. Steel Reinforcement								kg	863.00	863.30
9.1 - DB.12 mm.								kg	64,300.00	64,306.00
9.2 - DB.16 mm.								kg	114,700.00	114,682.10
9.3 - DB.20 mm.								kg	27,220.00	27,219.50
9.4 - DB.25 mm.								m.	95.00	105.00
10. Hand rail								m.	151.00	170.00
11. Rubber Water Stop	Type A							m.	159.00	205.00
12. Rubber Water Stop	Type C							sq.m.	94.00	130.00
13. Elastic Filler (1 cm thick)	0.01 m. thick							sq.m.	129.00	110.00
14. Sealing compound								m.	416.00	20.00
15. Joint Sealant								set	3.00	3.00
16. Drainage gate 3.00x4.00 m. with lifting equipment +Blockout								L.S.	1.00	3.00
17. Bulkhead gate 3.00m.x0.90 m.x4set + Blockout x 3set								place	1.00	1.00
18. Roof work with steel structure for gate lifting equipmer	B=13.85 m *3.50 m H=9.30 m., Height= 6.40m.							place	2.00	2.00
19. Ladder to operation floor	H= 5.10 m., M=16							place	3.00	3.00
20. Ladder rung								cu.m.	449.00	1355.00
21. Placed riprap 0.50 m. thick								cu.m.	230.00	630.00
22. Drump riprap 0.50 m. thick								cu.m.	2.00	2.00
23. L-steel bar 100x100x12 mm for peir protection	(17.8 kg./m. weight)							sq.m.	1175.00	625.00
24. Asphaltic pavement road work	due to Map							sq.m.	2163.00	1220.00
25. Sodding	due to Map									

Quantity Taking

No. 1

1-Inlet

Works	Description	Calculation formula	unit	Quantity	Remarks
1. Concrete works		Length of Inlet	m	13.945	
1) Concrete placing	fck=210kg/cm2				
a) Reinforced concrete	Bottom Plate	$=1/2*(0.50+0.80)*1/2*(11.50+16.00)*13.945$	m ³	124.63	
	Hunch of Bottom Plate	$=1/2*0.1*0.1*13.945*2$	m ³	0.14	
	Wall	$=1/2*(0.25+0.80+0.25+0.25)*5.10/2*10.945*2+0.25*1/2*1.50*3.00*2$	m ³	38.48	
		$=1/2*(0.30+0.65)*0.35*5.10/2*2$	m ³	0.85	
	Hunch of Wall	$=(0.30*0.55+1/2*0.55*0.55)/2*5.10*2$	m ³	1.61	
	Cutoff wall (u/s)	$=0.50*1.50*11.50+1/2*3.00*1.50*0.50*2$	m ³	10.88	
	Hunch of Cutoff	$=1/2*0.10*0.10*11.00$	m ³	0.06	
	Total		m ³	176.64	
b) Lean concrete	fck=140kg/cm2	$=1/2*(11.50+16.00)*13.945*0.10$	m ³	19.17	
2) Form work					
a) for reinforced concrete	Bottom Plate	$=1/2*(0.50+0.80)*13.945*2$	m ²	18.13	
	Wall	$=1/2*5.10*13.945*4$	m ²	142.24	
	Cutoff wall (u/s)	$=2.00*11.50+0.50*1.50*2+1/2*1.50*3.00$	m ²	26.75	
	Total		m ²	187.12	
b) Lean concrete		$=1/2*(11.50+16.00)*0.10$	m ²	1.38	
3) Lining Concrete					
	Left Wall	$=1/2*4.60*2.236*(13.945-2.25)*0.10*2+4.60*2.236*10.00*0.10$	m ³	22.31	
	Right Wall(1)	$=2*(15.50-3.20)*2.00*0.10+1/2*13.945*2.00*0.1+1.70*2.236*(2.00+1.70+(15.50$	m ³	12.97	
	Right Wall(2)	$=4.6*2.236*10.00*0.1$	m ³	10.29	
	Total		m ³	45.57	
4) Wire mesh	5 mm @20 cm	$=45.57/0.10$	m ²	455.70	
5) Plastic sheet	5 mm thick	$=45.57/0.10$	m ²	455.70	

Quantity Taking

2-Gate Portion		No. 2	
Works	Description	Calculation formula	Remarks
1. Concrete works		Length of Gate Operation Portion	
1) Concrete placing			
a) Reinforced concrete	fk=210kg/cm ²		
	Bottom Plate	$=16.00*1.00*10.00+16.00*1/2*(1.00+0.80)*2.50+16.00*0.80*3.00-0.11*0.56*3.00*3$	233.85
	Wall	$=1/2*(0.60+0.80)*3.60*10.00*2+0.60*1.50*15.50*2-1.50*0.60*4.50$	74.25
	Pier	$=1/2*(0.60+0.80)*2.50*3.60+1/2*(0.60+0.80)*3.00*4.60*2$	31.92
	Hunch of Wall	$=(9.00*1.00+3.14*1.00*1.00)*5.10*2-0.60*0.15*5.10*4-0.71*0.20*5.10*4$	119.10
	Hunch of Pier	$=1/2*0.10*0.10*15.50*2$	0.16
	Cutoff wall (u/s)	$=1/2*0.10*0.10*(8.00*2+3.14*1.00)*2$	0.19
	Cutoff wall (m/s)	$=0.50*1.00*16.00+1/2*(0.30+0.60)*0.30*16.00$	10.16
	Cutoff wall (d/s)	$=0.50*1.00*16.00$	8.00
	Hunch of Cutoff	$=0.50*1.20*16.00+1/2*(0.30+0.60)*0.30*16.00$	11.76
	Foot Bridge	$=1/2*0.10*0.10*16.00*4$	0.32
	Gate Lifting	$=(2.00*0.20+0.15*0.25*2)*3.00*3$	4.28
	Total	$=(0.35+0.50)*2*3.15*2.50+2.50*0.35*12.20$	24.06
			518.03
b) Lean concrete	fk=140kg/cm ²	$=16.00*15.50*0.10$	24.80
2) Form work			
a) for reinforced concrete	Bottom Plate	$=(1.00*10.00+1/2*(1.00+0.80)*2.50+0.80*3.00)*2$	29.30
	Wall	$=(5.10*15.50+1/2*(5.10+6.10)*2.50+6.10*3.00)*4-4.50*1.30*2$	433.70
	Pier	$=(8.00*2+3.14*1.00+0.15*4+0.20*4)*5.10*2$	209.51
	Foot Bridge	$=(0.35*2+0.15*2+2.00)*3.00*3$	27.90
	Gate Lifting	$=(3.50*2+5.15*6)*2.50+2.50*5.50*2+0.35*12.20*2+(0.35+0.50)*2*5.15*2$	148.30
	Section(1)	$=1.00*16.00+(1/2*(0.60+0.80)*3.6+0.60*1.50)*2$	22.84
	Section(2)	$=1.00*16.00+(1/2*(0.60+0.80)*4.6+0.60*1.50)*2$	24.24
	Cutoff	$=1.00*16.00+1.20*16.00$	35.20
	Total		930.99
b) Lean concrete		$=15.50*0.10*2$	3.10

Quantity Taking

No. 3

3-Box Culvert

Works	Description	Calculation formula	unit	Quantity	Remarks
1. Concrete works					
1) Concrete placing					
a) Reinforced concrete					
	fck=210kg/cm ²				
	Box culvert	Length of box culvert	m	85.675	
		$= (11.50 \times 4.80 - 3.30 \times 3.60) \times 3 + 1/2 \times 0.10 \times 0.10 \times 12 \times 85.675$	m ³	1,680.94	
		$= 0.30 \times 1.90 \times 11.50 + 1/2 \times 0.10 \times 0.10 \times 11.50$	m ³	6.61	
		$= 1/2 \times (0.20 + 0.30) \times 1.382 \times 11.50$	m ³	3.97	
	Total		m ³	1,691.53	
b) Lean concrete					
	fck=140kg/cm ²				
	Box culvert	$= 11.70 \times 0.10 \times 85.675$	m ³	100.24	
2) Form work					
a) for reinforced concrete					
	Box culvert	$= (4.80 \times 2 + 3.60 \times 6 + 3.30 \times 3) \times 85.675$	m ²	3,521.24	
	Box culvert (Section)	$= (11.50 \times 4.80 - 3.30 \times 3.60) \times 3 + 1/2 \times 0.10 \times 0.10 \times 12 \times 10$	m ²	196.20	
	Parapet wall (u/s)	$= (0.30 + 11.50) \times 1.90 \times 2$	m ²	44.84	
	Parapet wall (d/s)	$= (1/2 \times (0.20 + 0.30) + 11.50) \times 1.382 \times 2$	m ²	32.48	
	Total		m ²	3,794.76	
b) Lean concrete					
		$= 0.10 \times 85.675 \times 2 + 11.70 \times 0.10 \times 10$	m ²	28.84	

Quantity Taking

No. 4

4-Outlet

Works	Description	Calculation formula	unit	Quantity	Remarks
I. Concrete works		Length of Outlet	m	9.353	
1) Concrete placing					
a) Reinforced concrete	fck=210kg/cm ²				
	Bottom Plate	$=1/2*(11.90+11.50)*9.353*0.60$	m ³	65.66	
	Wall	$=1/2*(0.20+0.60)*5.582*6.25/2+(1/2*(0.20+0.60)*5.582+1/2*(0.20+0.40)*4.024)/2$ $*2.116*2$	m ³	38.57	
	Hunch of Wall	$=1/2*0.10*0.10*9.353*2$	m ³	0.09	
	Total		m³	104.32	
b) Lean concrete	fck=140kg/cm ²	$=9.353*(11.90+11.50)/2*0.10$	m³	10.94	
2) Form work					
a) for reinforced concrete	Bottom Plate	$=0.60*9.353*2$	m ²	11.22	
	Wall	$=(5.582*6.237+1/2*(5.282+4.024)*3.116)*4$	m ²	197.25	
	Section	$=0.60*11.50+1/2*(0.20+0.40)*4.024*2$	m ²	9.31	
	Total		m²	217.79	
b) Lean concrete		$=9.353*0.10*2$	m²	1.87	

Quantity Taking

5-Inclined Drop

No. 5

Works	Description	Calculation formula	unit	Quantity	Remarks
1. Concrete works		Length of Drop	m	15.646	
1) Concrete placing					
a) Reinforced concrete					
	fk=210kg/cm ²				
	Bottom Plate	=0.447*11.598*11.50+0.40*4.048*11.50	m ³	78.24	
	Wall	=1/2*(0.20+0.40)*4.024*11.598*2+1/2*(0.20+0.40)*1/2*(4.024+2.00)*4.048*2	m ³	35.32	
	Cutoff Wall(u/s)	=(2.00-0.447)*11.50*0.50+1/2*(0.30+0.60)*0.30*11.50	m ³	10.48	
	Cutoff Wall(d/s)	=1.10*11.50*0.50	m ³	6.33	
	Baffle Block	=1/2*(0.20+0.80)*1.20*1.40*28	m ³	23.52	
	Hunch of Wall	=1/2*0.10*0.10*15.646*2	m ³	0.16	
	Hunch of Cutoff	=1/2*0.10*0.10*11.50*2	m ³	0.12	
	Total		m³	154.16	
b) Lean concrete		=15.646*11.50*0.10	m³	17.99	
2) Form work					
a) for reinforced concrete					
	Bottom Plate	=0.447*11.598*2+0.40*4.048*2	m ²	13.61	
	Wall	=4.024*11.598*4+1/2*(4.024+2.00)*4.048*4	m ²	235.45	
	Baffle Block	=1/2*(0.20+0.80)*1.20*28*2+(1.20+1.341)*1.40*28	m ²	133.21	
	Cutoff	=(2.00-0.447)*11.50	m ²	17.86	
	Section (u/s)	=1/2*(0.20+0.40)*4.024*2+0.60*11.50	m ²	24.24	
	Section (d/s)	=1/2*(0.20+0.40)*2.00*2+1.50*11.50	m ²	18.45	
	Total		m²	442.82	
b) Lean concrete		=15.646*0.10*2	m²	3.13	

Quantity Taking

6-Stone works

No. 6

Works	Description	Calculation formula	unit	Quantity	Remarks
1. Riprap 1) Dumped riprap (Expansion Joint)	0.50 m thick Inside Flume	$= 1/2 * (4.048 + 8.048) * 2.00 * 10.70$	m ³	129.43	
	Drainage Canal	$= 1/2 * (4.00 + 5.50) * 1.50 * 10.70 + 1/2 * 1.50 * 1.50 * (4.75^2 + 11.45)$	m ³	99.81	
	Total		m ³	229.23	
2) Placed Riprap	0.50 m thick Drainage Canal	$= 24.00 * 15.00 * 0.5$	m ³	180.00	
	Canal Slope	$= 5.881 * 2.236 * (24.00 - 11.10) * 0.50 + (6.00 + 3.50 * 2.236) * (24.00 - 10.70) * 0.50 * 2$	m ³	268.70	
	Total		m ³	448.70	
3) Gravel and Sand Bedding	0.20 m thick	$= (12.00 - 5.75) * (15.00 + 5.8801 * 2.236 + 6.00 + 3.50 * 2.236) * 2 * 0.20 + 15.00 * 11.50 * 0.50 = 191.$	m ³	192.00	
	Replace for soft silt clay		m ³	343.70	
	Total		m ³	535.70	

Quantity Taking

No. 7

7-Miscellaneous concrete works

Works	Description	Calculation formula	unit	Quantity	Remarks
1. Rubber Waterstop 1) Type A (Expansion Joint)	Gate Portion (w/s)	$= (5.10+0.30)*2+11.00+0.30*2$	m	22.40	
	(d/s)	$= (6.10+0.30)*2+11.00+0.30*2$	m	24.40	
	Box Culvert 2 places	$= ((11.50-0.20*2)*2+(4.80-0.30*2)*2)*2$	m	61.20	
	Outlet (w/s)	$= (5.582+0.30)*2+10.70+0.30*2$	m	23.06	
	(d/s)	$= (4.024+0.30)*2+10.70+0.20*2$	m	19.75	
	Total		m	150.81	
2) Type C	Box Culvert 6 Places	$= ((11.50-0.20*2)*2+(4.80-0.30*2))*6$	m	158.40	
2. Erastic Filler (1 cm thick) (for Expansion Joint)	Gate Portion (w/s)	$= (0.50*1.50+1/2*(0.50+0.80)*3.60)*2+0.80*16.00$	m ²	18.98	
	(d/s)	$= (0.50*1.50+1/2*(0.50+0.80)*4.60)*2+0.60*11.50$	m ²	14.38	
	Box Culvert	$= (11.50*4.80-3.30*3.60*3+1/2*0.10*0.10*12)*2$	m ²	39.24	
	Outlet (w/s)	$= (1/2*(0.20+0.60)*5.582)*2+0.60*11.90$	m ²	11.61	
	(d/s)	$= (1/2*(0.20+0.40)*4.024)*2+0.60*11.50$	m ²	9.31	
	Total		m ²	93.52	
3. Sealing Compound (for Contraction Joint)	Box Culvert	$= (11.50*4.80-3.30*3.60*3+1/2*0.10*0.10*12)*6$	m ²	117.72	
	Cutoff	$= 0.3*(11.60+11.50+11.50)$	m ²	10.38	
	Total		m ²	128.10	
4. Joint Sealnt (1x3 cm)	Gate Portion (w/s)	$= 5.10*2+11.00$	m	21.20	
	(d/s)	$= 6.10*2+11.00$	m	23.20	
	Box Culvert 8 places	$= (3.6+3.3)*2*3*8$	m	331.20	
	Outlet (w/s)	$= 5.582*2+10.70$	m	21.86	
	(d/s)	$= 4.024*2+10.70$	m	18.75	
	Total		m	416.21	
	Total	$= 416.21*0.03$	m ²	12.49	

Quantity Taking

No. 8

8-Miscellaneous works

Works	Description	Calculation formula	unit	Quantity	Remarks
Miscellaneous Works					
5. Han Handrail	Gate Portion Wall	$=2.50+1.00+7.50+2.00$	m	13.00	
	Foot Bridge	$=(11.00+0.50*2)*2-0.70*2$	m	22.60	
	Pier	$=1.00*2*2$	m	4.00	
	Plat form	$=(12.20-2*0.125)*2-0.80*2+(2.50-2*0.125)*2$	m	26.80	
	Box Culvert (u/s)	$=(11.50-2*0.125)$	m	11.25	
	Box Culvert (d/s)	$=(11.50-0.125*2)$	m	11.25	
	Outlet	$=3.00*2$	m	6.00	
	Total		m	94.90	
6. Lad Ladder	Ladder to Operation Floor	Height 5.50m	place	2.00	
	Ladder Rung	Height 5.10m	place	3.00	
7. Roc Roof work	For gate lifting equipment		place	1.00	
8. L-st L-steel Bar	Pier	$100*100*12\text{mm}$ (17.8 kg/m) for pier protection Height 5.10 m)	place	2.00	

9. Estimated Gate Cost

Item	Unit Cost	Quantity	Cost from Backdata	Cost from Phisanulok Factory	Cost from Bangkok Factory	Cost in the Summary
1. Bulk Head Gate						
Blockout for side	206,295.69	3	618,887.07			
Blockout for Bottom	47039.35	3	141,118.05			
Gate (3.00*0.90)	201295.83	4	805,183.32			
Sub-Total			1,565,188.44	1,282,500.00		1,350,000.00
2. Gate (3.00*4.00)						
Blockout for side	32,747.70	3	98,243.10			
Blockout for Bottom	218,118.63	3	654,355.89			
Gate (3.00*4.00)	263,298.76	3	789,896.28			
Hoist	320,000.00	3	960,000.00			
Sub-Total	834,165.09		2,502,495.27	2,992,500.00		3,150,000.00
Total			4,067,683.71	4,275,000.00	4,500,000.00	4,500,000.00

Price of gates apply to B4,500,000 due to the result of above market research.

10. Quantity Calculation for Earth Works

Sta	Distance	Exc. Area	Fill Area	Excavation	Embankment	Exc. Area by manpower	Exc. Area by machine	Fill Area by manpower	Fill Area by machine	Excavation by manpower	Excavation by machine	Embankment by manpower	Embankment by machine
0+000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+7.050	7.05	30.87	63.72	108.82	224.61	6.00	24.87	0	63.72	21.15	87.67	0.00	224.61
0+8.800	1.75	55.17	63.72	75.29	111.51	9.00	46.17	7.5	56.22	13.125	62.16	6.56	104.95
0+22.745(-)	13.95	116.98	116.82	1,200.32	1,258.82	9.00	107.98	7.5	109.32	123.505	1,074.81	104.39	1,154.23
0+22.745(+)	0.00	116.98	110.98	0.00	0.00	9.00	107.98	7.5	103.48	0	0.00	0.00	0.00
0+32.745	10.00	71.54	102.01	942.60	1,064.95	9.00	62.54	12.2	89.81	90	852.60	98.50	966.45
0+38.245(-)	5.50	59.44	120.45	360.20	611.77	9.00	50.44	10	110.45	49.5	310.70	61.05	550.72
0+38.245(+)	0.00	59.44	146.05	0.00	0.00	9.00	50.44	10	136.05	0	0.00	0.00	0.00
0+49.390	11.15	40.63	61.52	557.64	1,156.68	7.00	33.63	10	51.52	89.16	468.48	111.45	1,045.23
0+57.420	8.03	43.09	79.61	336.14	566.64	7.00	36.09	10	69.61	56.21	279.93	80.30	486.34
0+66.920	9.50	74.98	72.81	560.83	724.00	7.00	67.98	10	62.81	66.5	494.33	95.00	629.00
0+76.420	9.50	81.54	66.34	743.47	660.96	7.00	74.54	10	56.34	66.5	676.97	95.00	565.96
0+85.920	9.50	83.25	69.73	782.75	646.33	7.00	76.25	10	59.73	66.5	716.25	95.00	551.33
0+95.420	9.50	90.21	76.52	823.94	694.69	7.00	83.21	10	66.52	66.5	757.44	95.00	599.69
0+104.920	9.50	77.52	51.04	796.72	605.91	7.00	70.52	10	41.04	66.5	730.22	95.00	510.91
0+114.420	9.50	112.01	96.17	900.27	699.25	7.00	105.01	10	86.17	66.5	833.77	95.00	604.25
0+123.920(-)	9.50	102.06	67.71	1,016.83	778.43	7.00	95.06	10	57.71	66.5	950.33	95.00	683.43
0+123.920(+)	0.00	102.06	52.03	0.00	0.00	7.00	95.06	13	39.03	0	0.00	0.00	0.00
0+130.157	6.24	102.06	52.03	636.55	324.51	7.00	95.06	13	39.03	43.659	592.89	81.08	243.43
0+133.273	3.12	54.57	8.40	244.03	94.15	7.00	47.57	4	4.40	21.812	222.22	26.49	67.66
0+144.871	11.60	98.67	22.04	888.64	176.52	7.00	91.67	7	15.04	81.186	807.45	63.79	112.73
0+148.919	4.05	43.66	7.60	288.08	59.99	7.00	36.66	4	3.60	28.336	259.74	22.26	37.73
0+156.419	7.50	14.40	0.00	217.73	28.50	0.00	14.40	0	0.00	26.25	191.48	15.00	13.50
0+163.919	7.50	14.40	0.00	108.00	0.00	0.00	14.40	0	0.00	0	108.00	0.00	0.00
Total	163.919			11,588.81	10,488.21	158.00	1,487.53	185.70	1,321.60	1,111.39	10,477.42	1,336.07	9,152.14
		Volume per meter		70.70	63.98	0.96	9.07	1.13	8.06	6.78	63.92	8.15	55.83
Additional Soft Silt Cray										432.3			
										1543.7			

Additional Quantity Calculation for Earth Works
Soft Silt Cray of Outlet Drainage Structure (Manpower Excavation and Replacement by Agrigate)

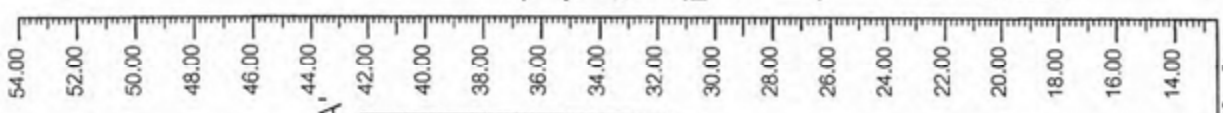
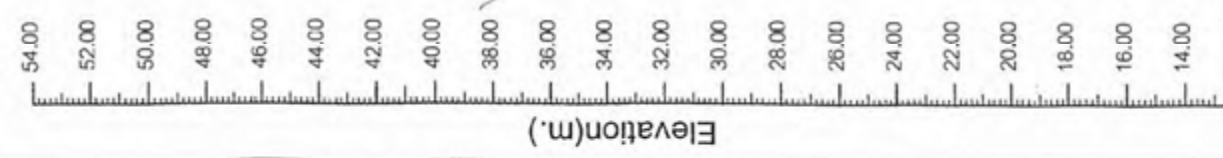
+ Distance	△Distance	Replace EL	Bottom EL	Replace t m	Width m	Replace A	Volume cum	
8.8	0	37.13	37.403	0.273	12.7	3.5	0	
22.745	13.945	37.13	37.903	0.773	17.4	13.5	118.0	
32.745	10	37.13	37.903	0.773	17.1	13.2	133.3	
35.245	2.5	37.13	36.903	-0.227	0	0.0	16.5	
38.245(-)	3	37.13	36.903	-0.227	0	0.0	0.0	
38.245(+)	0	37.13	37.303	0.173	13.8	2.4	0.0	
49.383	11.138	37.13	37.292	0.162	13.3	2.2	25.3	
57.42	8.037	37.13	37.284	0.154	13.8	2.1	17.2	
66.92	9.5	37.13	37.274	0.144	13.7	2.0	19.5	
76.42	9.5	37.23	37.265	0.035	13.7	0.5	11.7	
85.92	9.5	37.63	37.255	0	0	0.0	2.3	
Total cum							343.7 x 1.2578 =	432.3

Bottom EL : Bottom EL of Structure -0.1m(Learn Concrete)

Outlet Drainage Structure Replacement by Agrigate for Soft Silt Cray

+ Distance	△Distance	Replace EL	Bottom EL	Replace t m	Width m	Replace A	Volume cum
8.8	0	37.13	37.403	0.273	12.7	3.5	0
22.745	13.945	37.13	37.903	0.773	17.4	13.5	118.0
32.745	10	37.13	37.903	0.773	17.1	13.2	133.3
35.245	2.5	37.13	36.903	-0.227	0	0.0	16.5
38.245(-)	3	37.13	36.903	-0.227	0	0.0	0.0
38.245(+)	0	37.13	37.303	0.173	13.8	2.4	0.0
49.383	11.138	37.13	37.292	0.162	13.3	2.2	25.3
57.42	8.037	37.13	37.284	0.154	13.8	2.1	17.2
66.92	9.5	37.13	37.274	0.144	13.7	2.0	19.5
76.42	9.5	37.23	37.265	0.035	13.7	0.5	11.7
85.92	9.5	37.63	37.255	0	0	0.0	2.3
Total cum							343.7

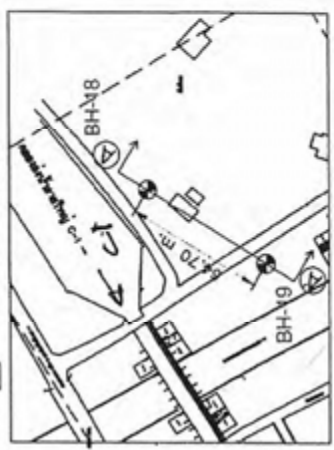
Bottom EL. : Bottom EL. of Structure -0.1m(Learn Concrete)



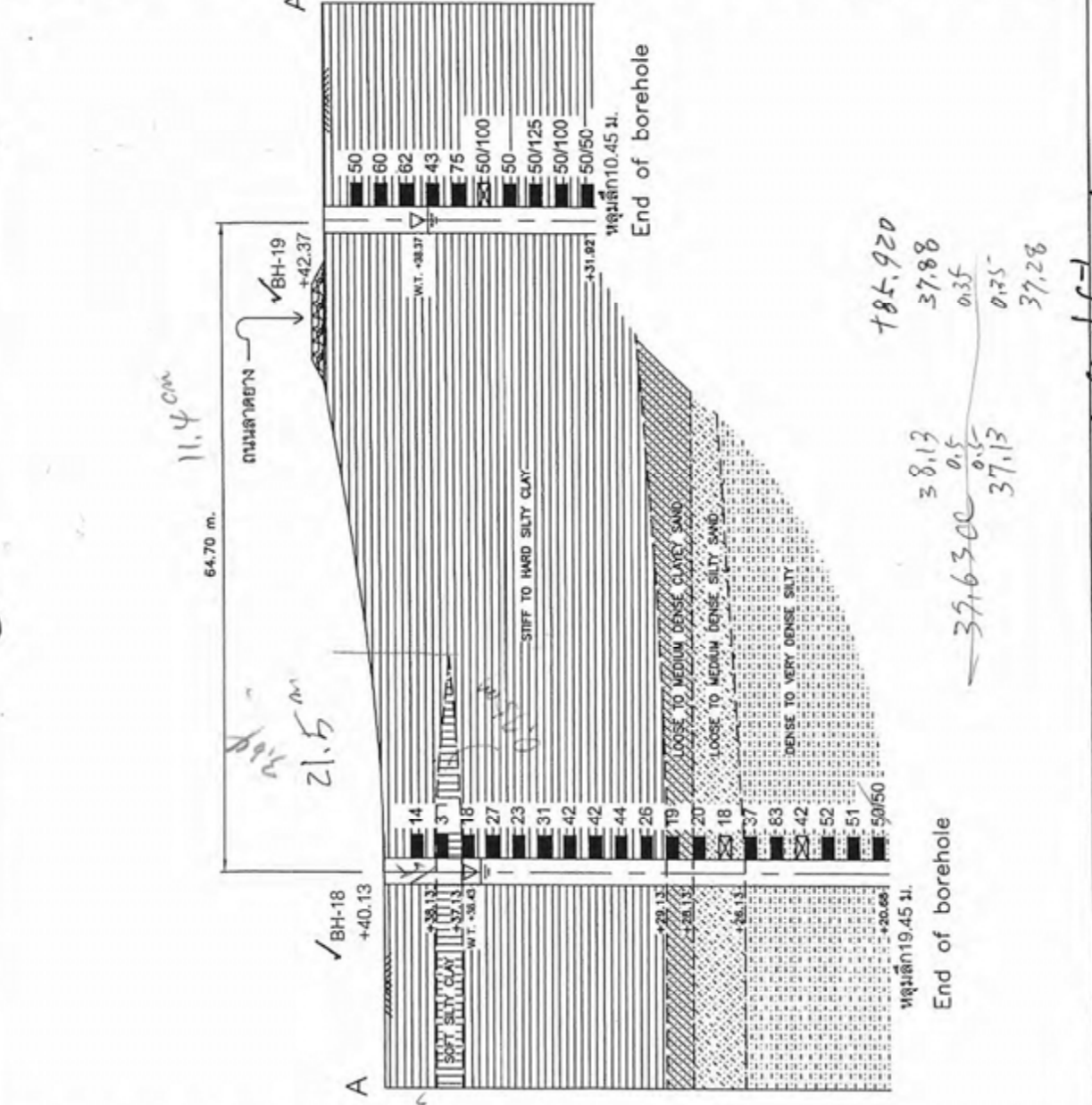
LEGEND

- MATERIAL FILL
- STIFF TO HARD SILTY CLAY (CL)
- MEDIUM SILTY CLAY (CL)
- SOFT SILTY CLAY (CL)
- DENSE TO VERY DENSE CLAYEY SAND (SC)
- LOOSE TO MEDIUM DENSE CLAYEY SAND (SC)
- DENSE TO VERY DENSE SILTY SAND (SM)
- LOOSE TO MEDIUM DENSE SILTY SAND (SM)

- SPT (Blows / 450 mm.)
- No Sample Recovered



ตัดตามแนว A-A'
(Not to scale)



Handwritten notes and calculations:

37.6300
38.13
37.13

0.5
0.5

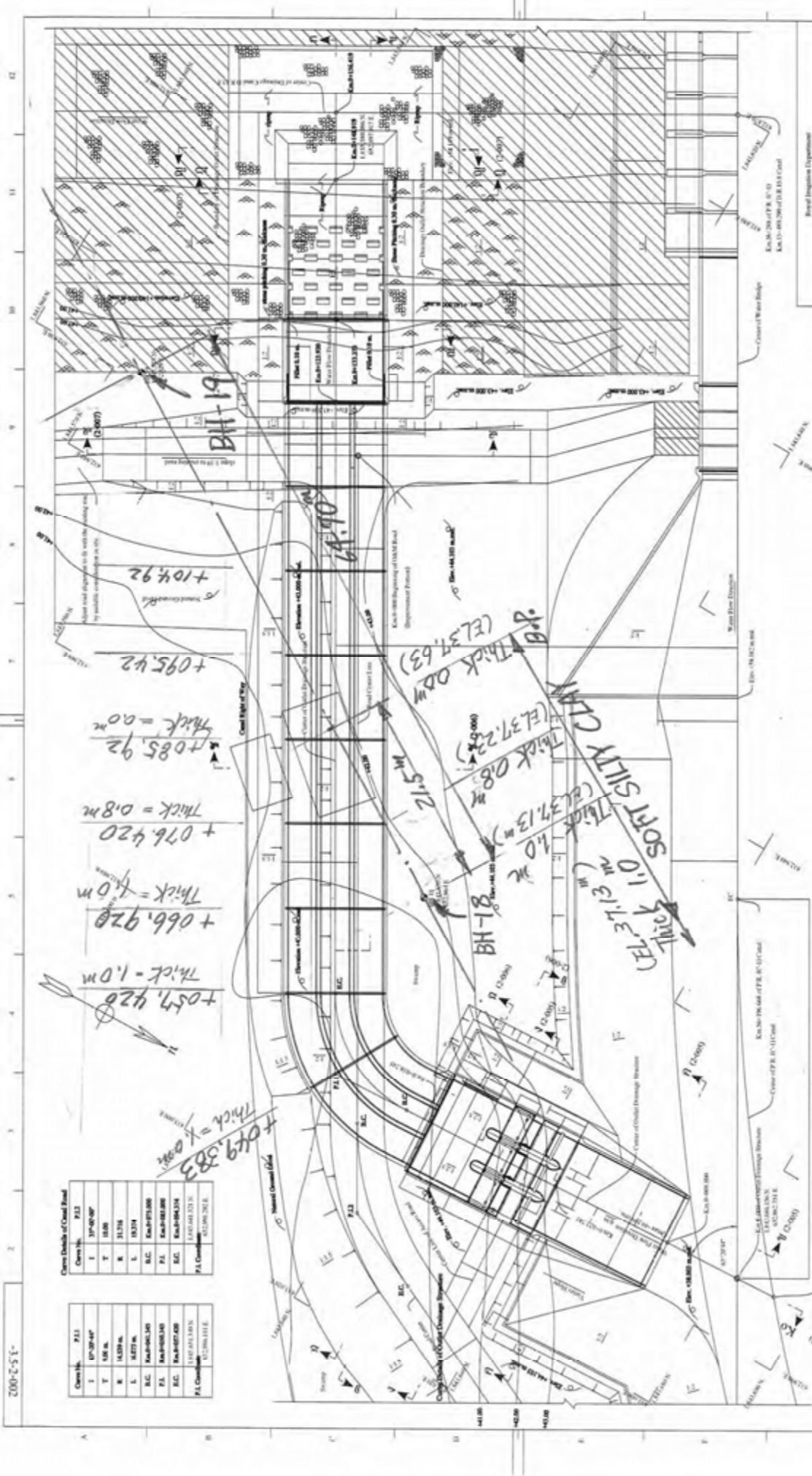
0.35
0.75

37.28

185.920

รูปที่ ๑-9 แสดงภาพตัดขวางตามแนว A-A' ของแนวคลองสาย C-1 กม. 56+290 อาคารทั้งน้ำ Drainage Regulator

Main Canal C-1 STA



Drawn No.	Scale	Drawn Date	Drawn By
1	1:1	10/20/10	JL
2	1:1	10/20/10	JL
3	1:1	10/20/10	JL
4	1:1	10/20/10	JL
5	1:1	10/20/10	JL
6	1:1	10/20/10	JL
7	1:1	10/20/10	JL
8	1:1	10/20/10	JL
9	1:1	10/20/10	JL
10	1:1	10/20/10	JL

Royal Irrigation Department
 Improvements of Paha Chapman O&M Project
 Thibault Park
Drainage Outlet Structure
 Exc. 36-151.00 of P.R. (C-0) Canal
 General Plan

Details of Culverts on 36-151.00 of P.R. (C-0) Canal

Culvert No.	Span	Material	Notes
1	6' x 6'	Cast Iron	
2	18' x 18'	Cast Iron	
3	24' x 24'	Cast Iron	
4	36' x 36'	Cast Iron	
5	48' x 48'	Cast Iron	
6	60' x 60'	Cast Iron	
7	72' x 72'	Cast Iron	
8	84' x 84'	Cast Iron	
9	96' x 96'	Cast Iron	
10	108' x 108'	Cast Iron	

Supplementary Drawing

- General Remarks
- Layout of Outlet Drainage Structure
- General Plan of Outlet Drainage Structure
- Plan, Cross Section, Elevation View and Details of Outlet Drainage Structure (Scale 1:100 to 1:500)
- P.R. (C-0) Canal (Exc. 36-151.00 to Exc. 36-151.00)
- Plan and Longitudinal Section
- Exc. 36-151.00 Canal (Exc. 36-151.00 to Exc. 36-151.00)
- Plan and Longitudinal Section
- Exc. 36-151.00 Canal (Exc. 36-151.00 to Exc. 36-151.00)
- Plan and Longitudinal Section

Scale 1:200

North Arrow

Drawn No.	Scale	Drawn Date	Drawn By
1	1:1	10/20/10	JL
2	1:1	10/20/10	JL
3	1:1	10/20/10	JL
4	1:1	10/20/10	JL
5	1:1	10/20/10	JL
6	1:1	10/20/10	JL
7	1:1	10/20/10	JL
8	1:1	10/20/10	JL
9	1:1	10/20/10	JL
10	1:1	10/20/10	JL

Drawn No.	Scale	Drawn Date	Drawn By
1	1:1	10/20/10	JL
2	1:1	10/20/10	JL
3	1:1	10/20/10	JL
4	1:1	10/20/10	JL
5	1:1	10/20/10	JL
6	1:1	10/20/10	JL
7	1:1	10/20/10	JL
8	1:1	10/20/10	JL
9	1:1	10/20/10	JL
10	1:1	10/20/10	JL

(1) Soil Investigation

Outlet Drainage Structure at C-1 Canal Sta. 56 + 290 (BH-18 to BH-19)

Page 2-2

Soil boring and STP. Test Location map of Phlaichumphol O.&M. Project

Page 2-3

Table 2.1-1 Summary of soil boring test quantity

Item No.	Boring Location	Boring Number	Boring Depth
18	Outlet Drainage Structure	BH-18	19.45
19	Outlet Drainage Structure	BH-19	10.45

Page 2-9

Table 2.2-1 Summary of the sample of soil test quantity in Laboratory

Item No.	Boring Location	Boring Number	Atterberg's Limit	Sieve Analysis	Water Content	Unit Weiggh
18	Outlet Drainage Structure	BH-18	7	7	17	4
19	Outlet Drainage Structure	BH-19	3	3	9	4

2.5 Soil Testing Results

Page 2-21

Outlet Drainage Structure at C-1 Canal Sta. 56 + 290 (BH-18 to BH-19)
(Cross section of soil investigation shown on Fig.J-9)

Soil layer 1 consisted of Medium to Hard Silty Clay / CL. The color of this soil layer was brown to grey with 14.5 meter in thickness. The natural moisture content was between 14.3 to 23.2 % , Liquid limit between 35.0 to 44 % , Plastic Index between 19.9 to 27.0 % and resistance to Standard Penetration Test (SPT) between 6 blow/foot to more than 30 blow/foot

There is 2 meter thick of Loose to Medium Dense Clayey Sand (SC) contained in this layer. This material located around 5.0 meter below ground surface. The natural moisture content was 22.3 % . It was a fine grain size and the resistance to Standard Penetration Test (SPT) was between 9 blow/foot to 15 blow/foot

Soil layer 2 consisted of Medium to Very Dense Clayey Sand / SC. The color of this soil layer was brown with 3.0 – 9.0 meter in thickness. This material located around 15.0 meter below ground surface. The natural moisture content was between 10.8 to 13.2 %. It was a coarse grain size and the resistance to Standard Penetration Test (SPT) was between 23 blow/foot to more than 50 blow/foot

Soil layer 3 consisted of Medium to Dense Silty Sand / SM. The color of this soil layer was gray to brown with 3.0 – 1.0 meter in thickness. This material located around 18.0 meter below ground surface. The natural moisture content was between 6.31 to 11.5 %. It was a fine to coarse grain size and the resistance to Standard Penetration Test (SPT) was between 24 blow/foot to more than 50 blow/foot

The soil analysis in this area show that, the safety load of pile size between 0.30x0.30 to pile size 0.45x0.45 meter and pile length between 8.0 to 9.0 meter was between 32 to 65 tons per pile. From the soil boring result of BH-19 show that, the hard layer of soil located around 0.50 to 3.0 meters below ground surface. It is recommended to use spread footing in this area. The safety load of soil bearing capacity is around 3.0 to 71 tons / square meter.

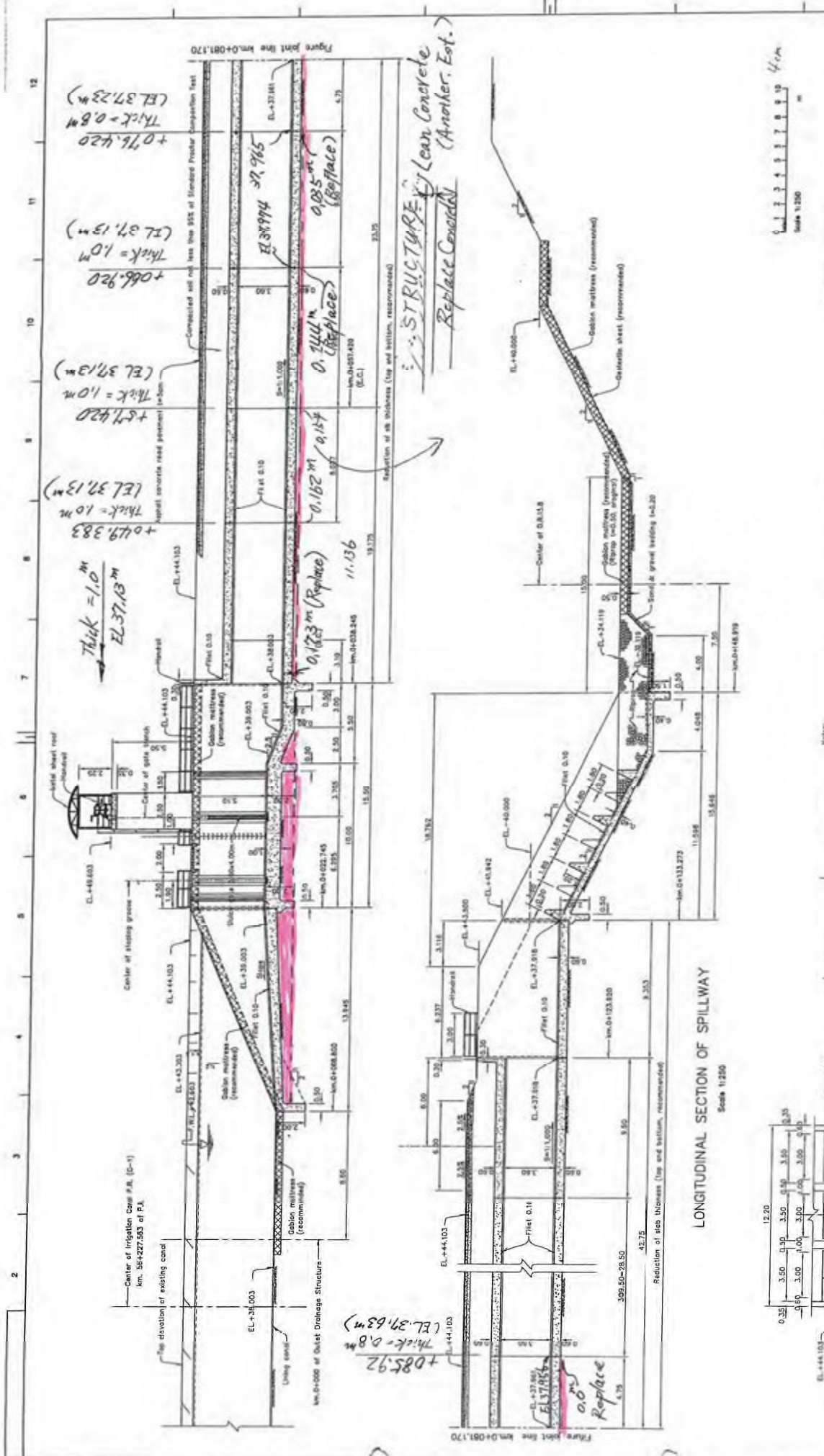
(2) Soil Mechanical Analysis

Table 3.3-1 The Soil Mechanical Analysis results of safety load of pile in each boring

Item No.	Location	Pile length (m.)	Safety Load of Square Pile (tons/pile)			
			0.30x0.30	0.35x0.35	0.40x0.40	0.45x0.45
BH -18	Outlet Drainage Structure	8	32	38	45	52
		9	36	43	50	58
		10	40	48	56	65
BH -19	Outlet Drainage Structure	Recommended to use spread footing				

Table 3.4-1 The Soil Mechanical Analysis results of safety load of Soil bearing capacity

Boring No.	Location	Depth (m.)	Bearing Capacity (tons/sq.m.)			
			For strip foundation		For square foundation	
			Ultimate	Allowable	Ultimate	Allowable
BH -18	Outlet Drainage Structure	.5	9.94	3	12.83	4
		1.00	10.24	3	13.13	4
		1.50	10.54	4	13.43	4
		2.00	10.84	4	13.73	5
		2.50	59.36	20	76.70	26
		3.00	59.81	20	77.15	26
BH -19	Outlet Drainage Structure	.5	161.13	54	209.31	70
		1.00	161.63	54	209.81	70
		1.50	162.13	54	210.31	70
		2.00	162.63	54	210.81	70
		2.50	163.13	54	211.31	70
		3.00	163.63	55	211.81	71



Royal Irrigation Department
 Improvement of Phid Chumphon O&M Project
 Phitsanulok Province

OUTLET DRAINAGE STRUCTURE

km.28+151.888 Canal P.A. (C-1)

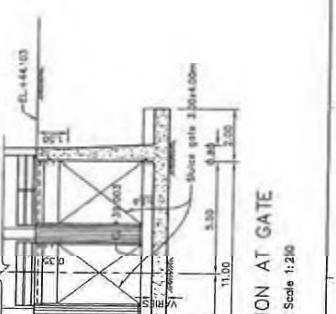
GENERAL SECTION

Consultant:

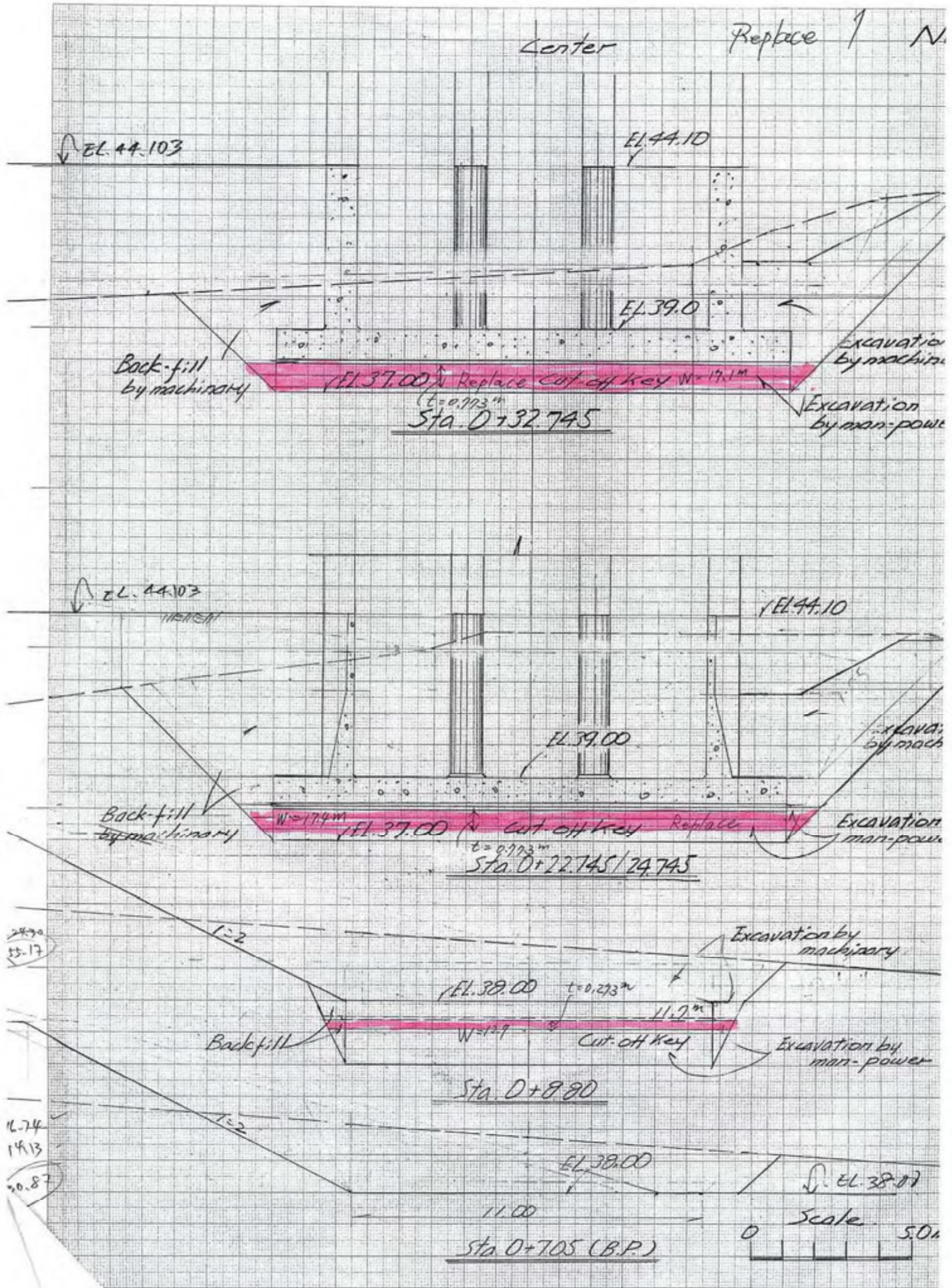
Designed		Royal Irrigation Department
Drawn		
Checked		
Approved		

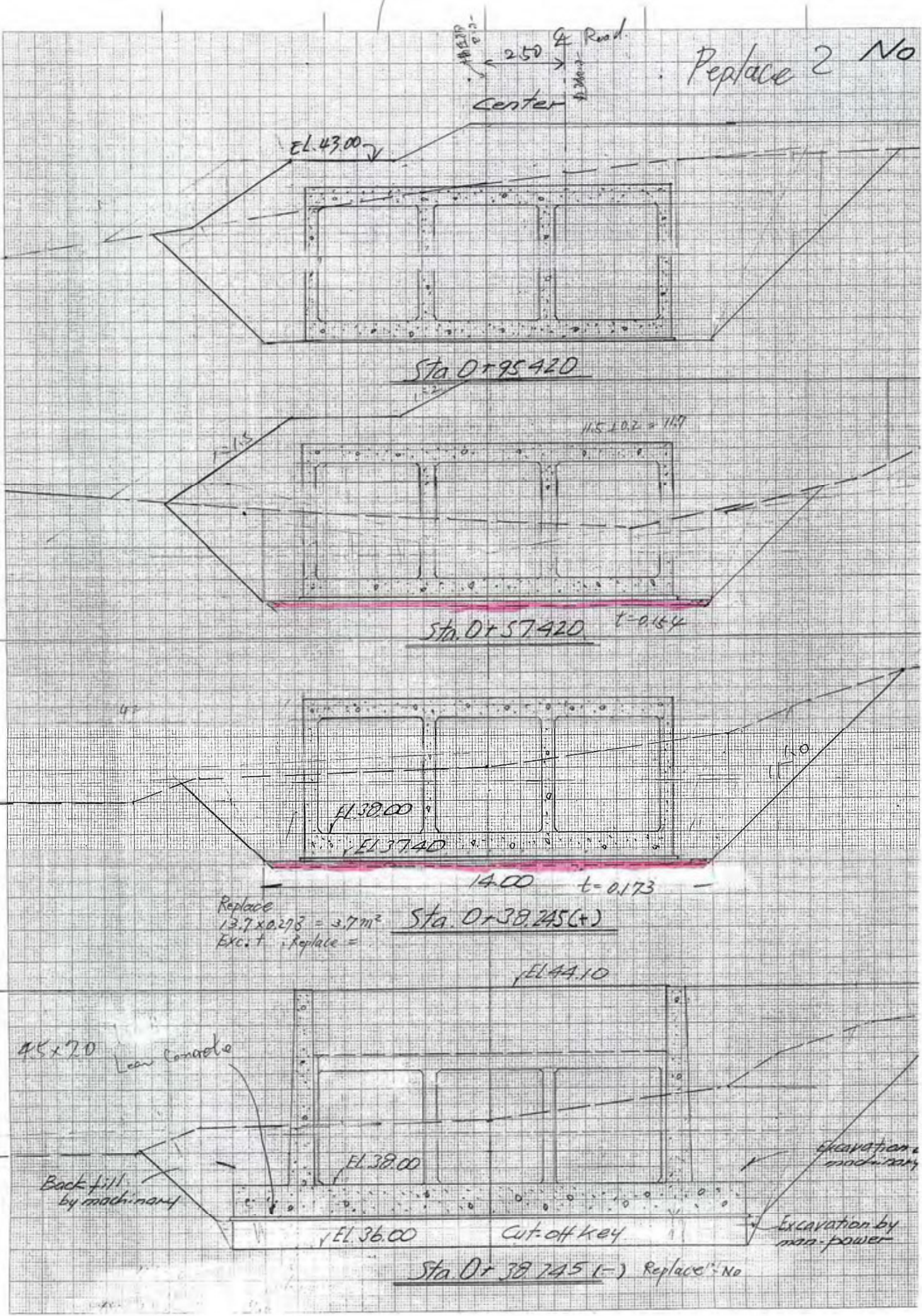
Office of Engineering Design and Structures

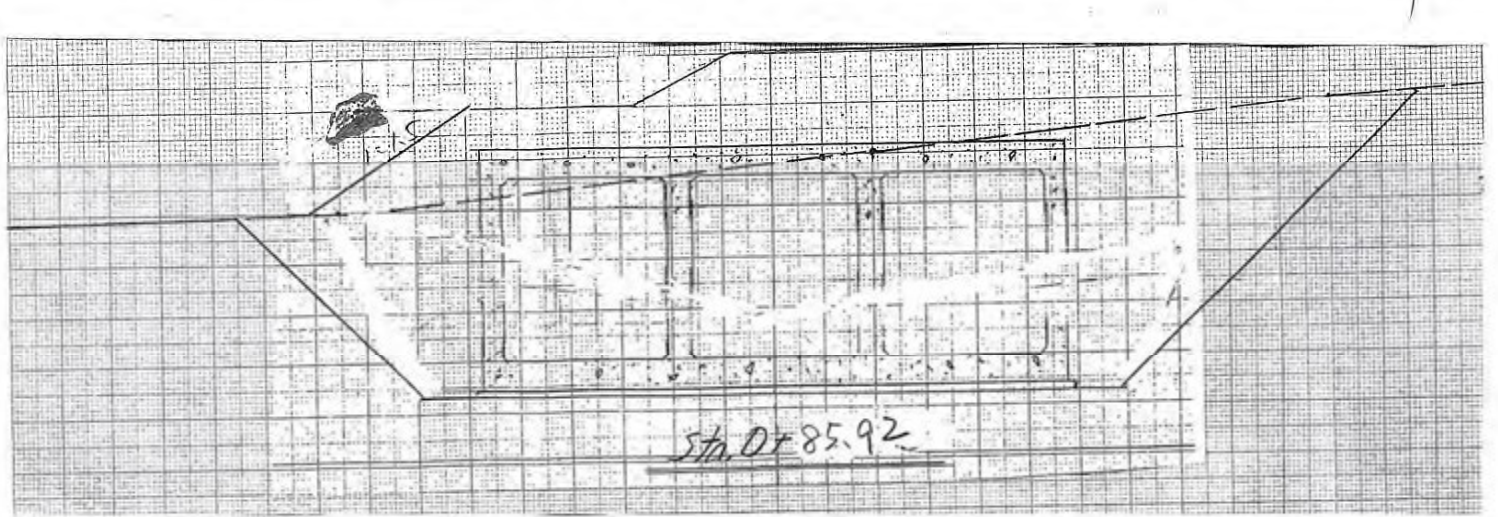
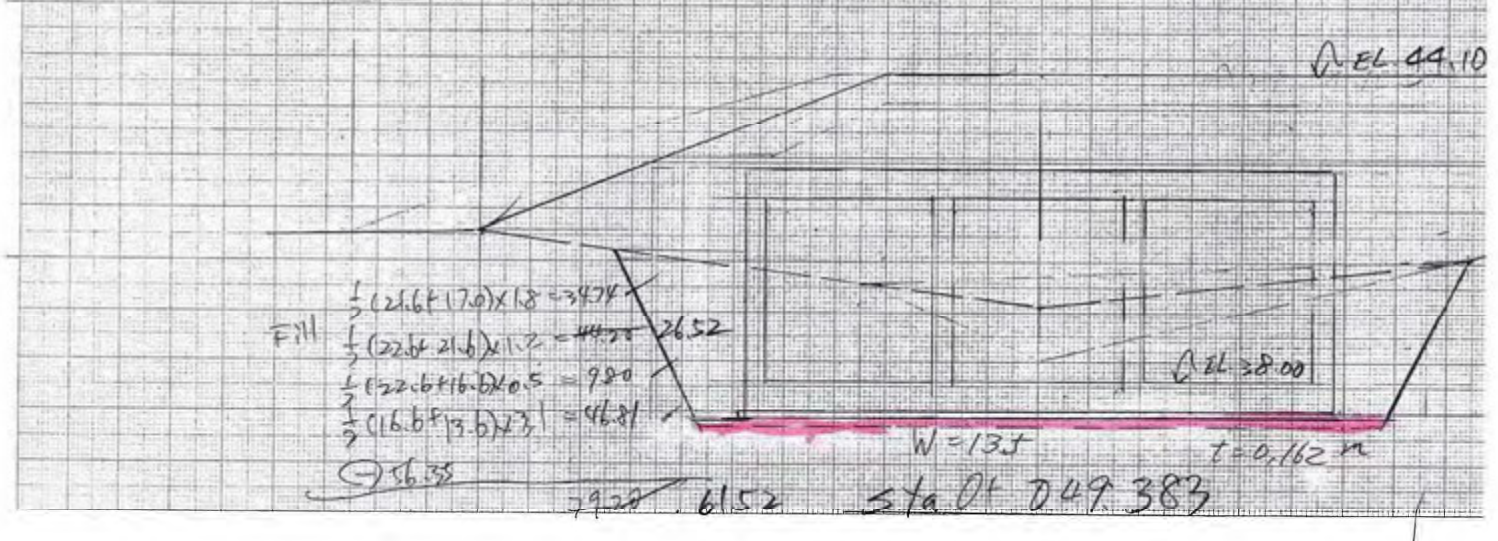
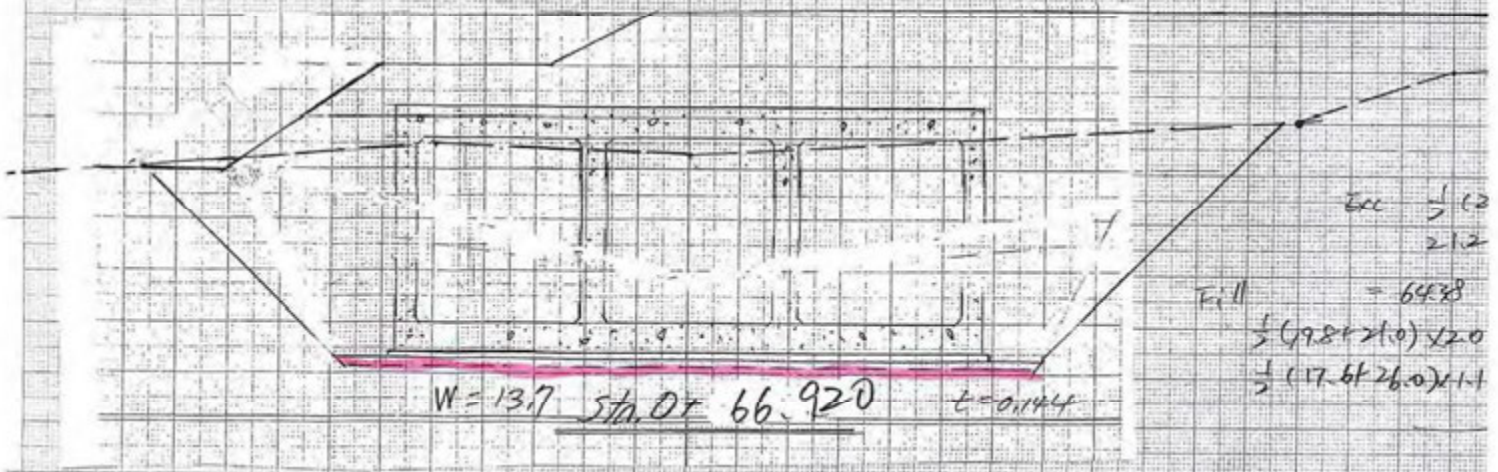
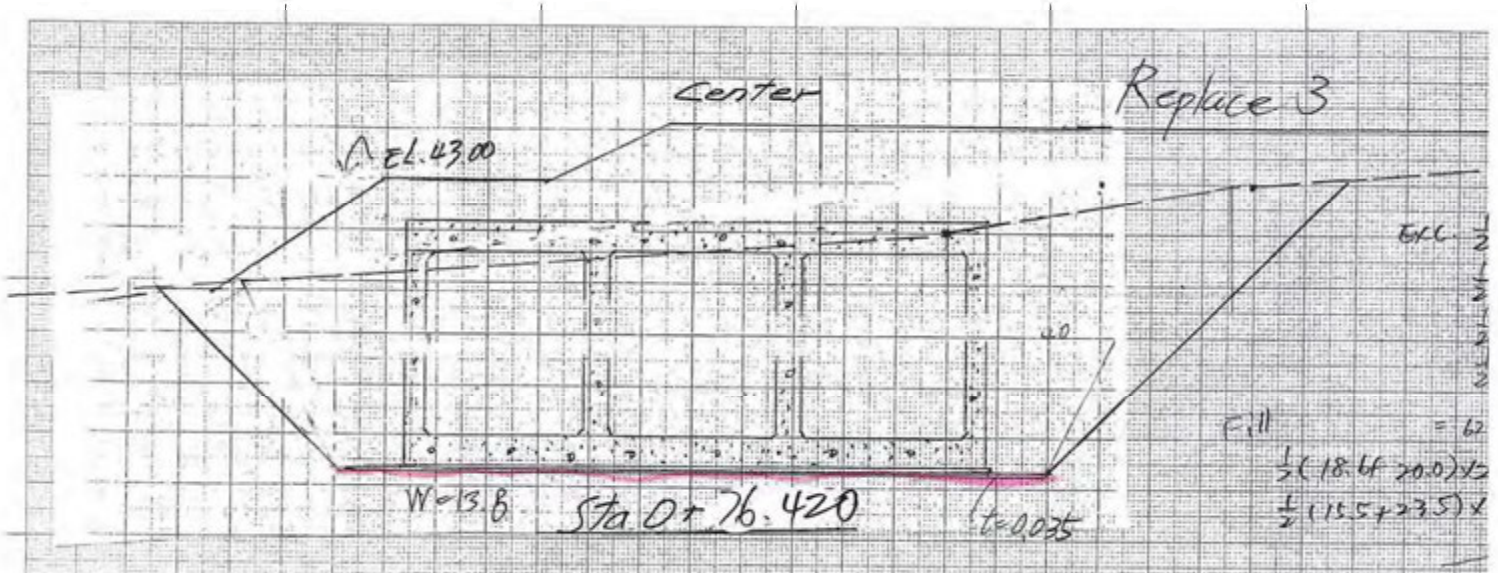
- Note:
- At the end of the outlet drainage structures at existing drainage O&M, 15% reduction of gabion mattress with geotextile sheet will be recommended for the prevention of silt and slope from scouring by 3M flow.
 - At the beginning side of the outlet drainage structure at existing irrigation canal P.A. (C-1), installation of gabion mattress will be recommended for the prevention of silt and slope from scouring or erosion.
 - At the box culvert with total length of about 86 m, the thickness of top and bottom sides will be kept thicker to reduce construction cost. Recommended slab thicknesses are as follows:
 Top side: 1.45 m (original: 0.90 m)
 Bottom side: 0.45 m (original: 0.40 m)
 - For the smooth construction, lean concrete (finishing concrete) line can be worked in the drainage.



Center Replace 1 N







11. QUANTITY of REINFORCING BAR

Quantity Calculation of Outlet Drainage structure at Main Canal (C-1) km .56+151.898
 Comparison of Qquantity of Reinforced Bar

Deformed Bar	Revise			Total Weight Q kg	RID/Revise <	Result	
	Total Length m	Unit weight kg/m	RID Q kg			Result RID = kg	
DB12	961.04	0.888	853.40	1.011	863.00	863.00	
DB16	36757.28	1.578	58002.99	1.109	64,306.00	64,306.00	
DB20	46384.51	2.466	114,384.20	1.003	114,682.10	114,682.10	
DB25	6833.84	3.853	26,330.79	1.034	27,219.50	27,219.50	

C.3.3.1.3 Temporary Works
Temporary Works for the Construction of Outlet Drainage Structure at Sta.56+151.898
in
Phlai Chunpon Main Canal Rehabilitation Project

1 General

The objected area in the facilities - Outlet Drainage Structure at Sta.56+151.898 - is located at the area between Nan river and Yom river in the Phalai Chunpon Rehabilitation Project area in Nakhon Sawan Province .

The rice production in this area is two to three times per year in full time and the water requirement also full season from the farmers ,then , the construction of the above structure shall be in water then de-watering works shall be need.

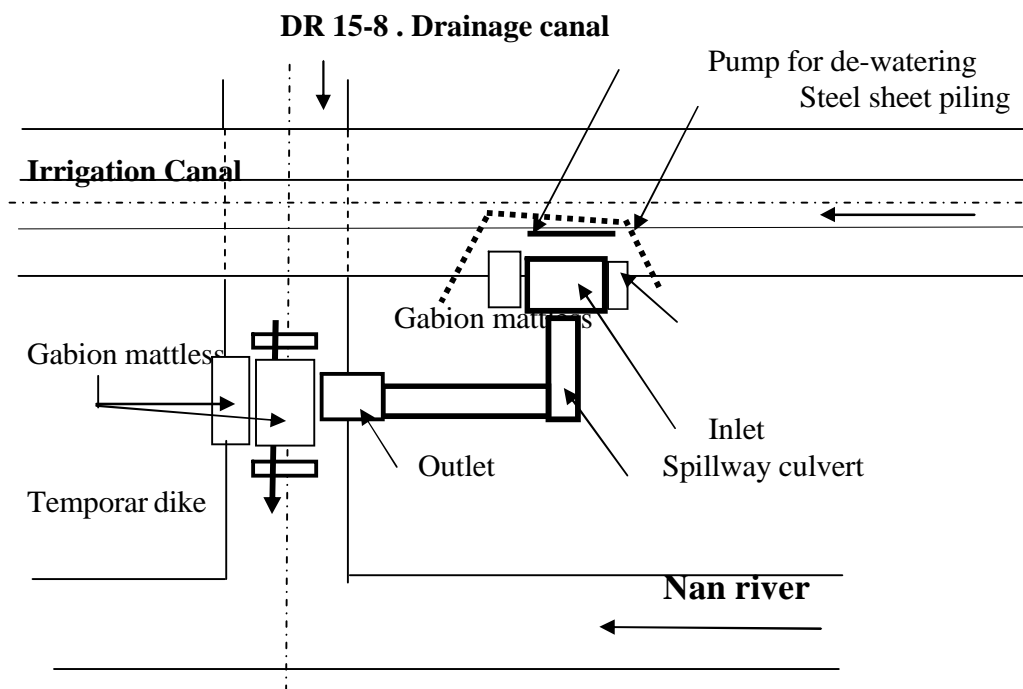
2 Temporary works for the de-watering at the Inlet and the Outlet

1 Temporary works at the Inlet

For the de-watering in full water condation in the irrigation canal , following two stages shall be recommended in the construction.

Stage-1.for first water stopping by steel sheet piling (L = 12.00 m approx.) in rental charge with normal sand bags water-stop at the bach side of the sheet piling ,after piling works , de-watering by the portable pump at the site.

Stage-2 . After completion of concreting on transition part , second water stopping by big sand bags (1.0 cum bag) with normal sand bags(60 kg bag) & waterproffing sheet at the backsife of sandbag coffer dam for the construction of gate site.



2 Temporary works at the Outlet in Drainage canal DR 15-8

Checking results of water flow conditions at the objected site in existing drop structure , very little flow conditions in December, January and March , then , the construction of concrete works and gabion protection works shall be carried in small temporary works - Cofferdam with bypass piping with pumping de-watering .

3 Cost estimates on Temporary Works

1 Temporary Works for Inlet construction in Irrigation canal

No.	Description	Spec.	Unit	Quantity	Unit price	Total	Remarks
1	Steel sheet pile	II type	ton	84	1800	151,200	60 days
2	Track crane	35 ton	day	15	11607	174,105	15 days
3	Pump with generator	150 mm	day	60	1700	102,000	2 months
4	Piling machine	Vibro hummer	day	15	2100	31,500	15 days
5	Fore man	0.5 man / day	day	30	450	13,500	
6	Common labour		day	240	300	72,000	4 labors
7	Big sand bag	1.00 cum bag	bag	220	350	77,000	
8	Backhoe	0.45 cum	day	3	5818	17,454	
9	Fore man		day	10	450	4,500	
10	Common labour		day	70	300	21,000	
11	Normal track	8 ton	day	3	4436	13,308	
	Total					677,567	
	Final					678,000	Bahts

2 Temporary Works for Outlet construction in Drainage canal

Normal coffer dike with plastic vinyl pipe D = 600 mm 2 ranges with pumping facilities.

No.	Description	Spec.	Unit	Quantity	Unit price	Total	Remarks
1	Pump with generator	150 mm	day	30	1700	51,000	
2	Bulldozer	11 ton	day	3	6458	19,374	
3	Vinyl pipe	D=600 mm	m	100	5000	500,000	
4	Fore man		day	10	450	4,500	
5	Common labour		day	30	300	9,000	
6	Normal track	6 ton	day	3	3510	10,530	
	Total					594,404	
	Final					594,000	

Summary of the Temporary Cost

	Temporary Cost	Inlet	LS	1		678,000	
	Temporary Cost	Outlet	LS	1		594,000	
	Ground Total					1,272,000	Bahts

C.3.3.1.4 Calculation for Construction Supervision Fee

Estimation Method

1 Remuneration Rate for Supervision Engineer

Experience (Year)	Remuneration Rate (Baht)
16 – 20	60000
11 – 15	45000
6 – 10	32000
0 – 5	25000

2 Professional fee will be Remuneration rate multiply by fix factor (2.64)

Fix Factor = 2.64 means other cost excluded remuneration fee as the following items

- 1 Office Rental Expense
- 2 Office Equipment and Consumable Materials
such as computer and program, Copy Machine, Printer, Stationeries and others
- 3 Other Expenditures such as Tax, Vat, Insurances, Social Welfare, Interest, Transportation
Cost, Electricity and Water supply fee

The Project Construction Cost will be 6 months so the Construction Supervision fee can be estimated for various case depening on working experiences of the Supervision Engineer

Engineering Experience (Years)	Remuneration Rate (Baht)	Total Fee (Baht)
16 – 20	60,000	950,400
11 – 15	45,000	712,800
6 – 10	32,000	506,880
0 – 5	25,000	396,000

C.3.3.1.6 REPORT ON PROJECT COSTS

1. Project Costs

1-1. Collect of Data on Cost Estimate

The JICA Team collected the following data for cost estimates of Phlai Chumphon outlet drainage structure at km. 56+151.898 from RID and Thai consultants.

- ① Construction Drawings
- ② Quantity calculation sheets
- ③ Project costs including summary of quantity calculation
- ④ Calculation criteria for government standard cost of irrigation construction works issued by the Comptroller General's Department, Ministry of Finance in February 2012

Construction and quantity calculations provided by RID were checked. However, there were some differences between drawings and quantities, particularly in earth work. For the inquiry of the Team on some back data and breakdowns, RID replied that there were no other data even cross sections to be used for earth work calculation.

1-2. Quantity Calculation of Construction Materials

We have received the back data of quantity calculation on the project through RID. According to our review the quantity calculation was not clear well. Specially, quantity of earth works was calculated using few typical sections without reflecting the road and embankment shown in the plan of the structure. We therefore asked the RID of the more detailed documents or back data, but no documents and data could get any more. Accordingly, we did recalculation of the quantity by ourselves. As for earth works we made cross section at every concrete joints and estimated the existing ground line from the 10 m interval topographical survey.

1-3. Unit Costs

Unit costs applied to this project were obtained from the government calculation criteria and basic material costs as of April 2011. Those unit costs were updated based on recent material costs as well as labor costs. Regarding the prices for the steel gates, we obtained from gate manufactures in Phitsanulok and Bangkok.

As for the indirect costs, the government criteria used Factor "F" which include management fee, interest, profit and VAT and it depends on the project costs (direct

costs) showing the tables attached in the government criteria.

As to the costs for construction supervision, the original plan estimated at 3% of direct costs in case of the supervision by RID. The revised costs plan was made in case of the supervision by local consultants not by RID according to the project implementation method.

1-4. Project Costs

Using revised quantities and unit costs, project costs were estimated at 40,100,000 baht which is nearly the same as the RID estimated original costs of 39,518,000 baht.

C.3.3.2 RID Original Project Costs

C.3.3.2.1 Original Project Costs of Outlet Drainage Structure at km 56+151.898 of C-1 Main Canal

Item	Description	Unit	Quantity	Unit Cost	Total Cost	Sum
	Side Drainage Regulator Sta. 56+151.898 of PR.(C-1) Canal					
1.	Earth Work					
1.1	- Clearing work by machine	sq.m.	7,300.00	17.06	124,538.00	
1.2	- Striping work by machine	cu.m.	2,725.00	16.88	45,998.00	
1.3	- Earth excavation work by machine	cu.m.	28,650.00	52.23	1,496,389.50	
1.4	- Earth excavation work by hand	cu.m.	300.00	110.45	33,135.00	
1.5	- Earth filling and compacting 95 % by	cu.m.	31,150.00	165.54	5,156,571.00	
1.6	- Earth filling and compacting by light v	cu.m.	7,270.00	112.96	821,219.20	
2.	Gravel and sand bedding 0.20 m. thick	cu.m.	390.00	929.08	362,341.20	
3.	Lean concrete	cu.m.	195.00	1,709.07	333,268.65	
4.	Structural concrete	cu.m.	2,605.00	2,279.41	5,937,863.05	
5.	Concrete lining for canal	cu.m.	90.00	2,690.76	242,168.40	
6.	WIRE MESH 5 mm. @ 0.20 m.	sq.m.	925.00	61.10	56,517.50	
7.	Plastic work 0.50 mm. thick	sq.m.	925.00	45.50	42,087.50	
8.	Form work	sq.m.	5,340.00	651.67	3,479,917.80	
9.	Steel Reinforcement					
9.1	- DB.12 mm.	kg.	863.30	30.19	26,063.03	
9.2	- DB.16 mm.	kg.	64,306.00	30.19	1,941,398.14	
9.3	- DB.20 mm.	kg.	114,682.10	30.19	3,462,252.60	
9.4	- DB.25 mm.	kg.	27,219.50	30.19	821,756.71	
10	Hand rail	m.	105.00	1,734.70	182,143.50	
11	Rubber Water Stop Type "A"	m.	170.00	520.00	88,400.00	
12	Rubber Water Stop Type "C"	m.	205.00	200.00	41,000.00	
13	Elastic filler 0.01 m. thick	sq.m.	130.00	345.00	44,850.00	
14	Sealing compound	sq.m.	110.00	44.97	4,946.70	
15	Joint sealant 1x3 cm.	sq.m.	20.00	49.72	994.40	
16	Drainage gate 3.00x4.00 m. with lifting	set	3.00	1,050,000.00	3,150,000.00	
17	Bulkhead gate 3.00x0.90 m.	set	3.00	450,000.00	1,350,000.00	
18	Roof work with steel structure for gate	place	1.00	100,000.00	100,000.00	
19	Ladder to operation floor	place	2.00	50,000.00	100,000.00	
20	Ladder rung	place	3.00	33,000.00	99,000.00	
21	Placed riprap 0.50 m. thick	cu.m.	1,355.00	895.40	1,213,267.00	
22	Drump riprap 0.50 m. thick	cu.m.	630.00	636.95	401,278.50	
23	L-steel bar 100x100x12 mm. (17.8 kg./r for peir protection	place	2.00	10,000.00	20,000.00	
24	Asphaltic pavement road work for opera	sq.m.	625.00	274.21	171,381.25	
25	Sodding	sq.m.	1,220.00	23.23	28,340.60	
	Total				31,379,087.22	
	Factor "F"		1.2227			
	Contract cost include Factor "F"				38,367,209.95	
	Employment cost					38,367,000.00
	Construction supervision cost Used	%	3.00		1,151,016.30	1,151,000.00
	Total Budget					39,518,000.00

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา
งานก่อสร้างระบบส่งน้ำ
โครงการปรับปรุงโครงสร้างน้ำและบำรุงรักษาพลาซาดชุมชน พื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 1
ประกวดราคาเลขที่.....

C.3.3.2 RID BOQ for Outlet Drainage Structure บริษัท, ห้าง.....

ข้อ 1 ลำดับ ที่	ข้อ 2 รายการ	ข้อ 3 ค่า K สูตรที่	ข้อ 4 ปริมาณ	ข้อ 5 หน่วย	ข้อ 6 ราคา บาท/หน่วย	ข้อ 7 รวมเงินทั้งสิ้น บาท	ข้อ 8	
							บาท/หน่วย	ราคารวม (บาท)
1	อาคารทิ้งน้ำ กม. 56+151.898 ของทดลอง P.R.(C-1) งานดิน งานปรับพื้นที่ด้วยเครื่องจักร งานเปิดหน้าดินด้วยเครื่องจักร งานดินชุดด้วยเครื่องจักร งานดินชุดด้วยแรงคน งานดินถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักร 95% งานดินถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักรเบา กวาดทรายรองพื้น หนา 0.20 คอนกรีตหยาบ คอนกรีตโครงสร้าง คอนกรีตลาดคอง WIRE MESH 5มม.@0..20 ม. งานแผ่นพลาสติกหนา 0.50 มม. ไม้แบบ เหล็กเสริมคอนกรีต DB 12 ม.ม. DB 16 ม.ม.							
			7,300.00	ตร.ม.				
			2,725.00	ลบ.ม.				
			28,650.00	ลบ.ม.				
			300.00	ลบ.ม.				
			31,150.00	ลบ.ม.				
			7,270.00	ลบ.ม.				
			390.00	ลบ.ม.				
			195.00	ลบ.ม.				
			2,605.00	ลบ.ม.				
			90.00	ลบ.ม.				
			925.00	ตร.ม.				
			925.00	ตร.ม.				
			5,340.00	ตร.ม.				
			970.00	ม.				
			40,700.00	ม.				

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

งานก่อสร้างระบบส่งน้ำ

โครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลาญชุมพล พื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 1

ประกวดราคาเลขที่.....

บริษัท, ห้าง.....

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8
ลำดับ	รายการ	ค่า K	ปริมาณ	หน่วย	ราคา	รวมเงินทั้งสิ้น	ราคาเสนอรวมเฉลี่ย
ที่		สูตรที่			บาท/หน่วย	บาท	บาท/หน่วย
	อาคารทึ่งน้ำ กม. 56+151.898 ของทดลอง P.R.(C-1)						
	DB 20 m.m.		46,430.00	ม.			
	DB 25 m.m.		7,070.00	ม.			
10	งานราวคูทกรงกั้นตก		105.00	ม.			
11	RUBBER WATERSTOP TYPE "A"		170.00	ม.			
12	RUBBER WATERSTOP TYPE "C"		205.00	ม.			
13	ELASTIC FILLER หนา 0.01 m.		130.00	ตร.ม.			
14	SEALING COMPOUND		110.00	ตร.ม.			
15	JOINT SEALANT 1x3 cm.		20.00	ตร.ม.			
16	บานระบายตรง ขนาด 3.00 x 4.00 ม. พร้อมเครื่องก้วาน		3	ชุด			
17	BULKHEAD GATE ขนาด 3.00 x 0.90 ม.		3	ชุด			
18	หลังคาโดรงยกบานระบาย		1	แห่ง			
19	งานบันไดขึ้นโครงยก		2	แห่ง			
20	งานบันไดลง		3	แห่ง			
21	หินเรียง หนา 0.50 ม.		1,355.00	ลบ.ม.			
22	หินทิ้ง หนา 0.50 ม.		630.00	ลบ.ม.			
23	เหล็ก L ขนาด 100 x 100 x 12 mm. (หนัก 17.8 กก./ม.) กั้นกระแทกต่อมอ		2	แห่ง			
24	งานถนนบำรุงรักษาผิวทางลาดยาง Asphaltic		625.00	ตร.ม.			

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา
งานก่อสร้างระบบส่งน้ำ
โครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพหล พันธ์ที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 1
 ประกวดราคาเลขที่.....
 บริษัท, ห้าง.....

ช่อง 1	ช่อง 2	ช่อง 3	ช่อง 4	ช่อง 5	ช่อง 6	ช่อง 7	ช่อง 8
ลำดับ	รายการ	ค่า K	ปริมาณ	หน่วย	ราคา	รวมเงินทั้งสิ้น	ราคาเสนอรวมเฉลี่ย
ที่		สูตรที่			บาท/หน่วย	บาท	บาท/หน่วย ราคารวม (บาท)
25	อาคารส่งน้ำ กม. 56+151.898 ของทดลอง P.R.(C-1) งานปลูกหญ้า		1,220.00	ตร.ม.			
รวมเงินค่าวัสดุและค่าแรงจากลำดับที่ 1							
2. คำดำเนินการ							
คำอธิบายการ ค่าความผันผวน ค่าดอกเบี้ย ค่ากำไร ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม และค่าภาษีอื่นๆ เป็นเงินทั้งสิ้น							
รวมค่าก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น							
ตัวหนังสือ (.....)							

ลงชื่อ.....ผู้จัดการ
 (.....)
 ประทับตรานิติบุคคล (ถ้ามี)

ลงชื่อ.....ผู้คิดราคา
 (.....)
 ใบอนุญาต ก.ว. เลขที่.....ประเภท.....สาขา.....

ข้อสำคัญ : ต้องกรอกข้อความตัวเลขในบัญชีข้างต้นตามคำแนะนำในการกรอกฯ ที่ระบุไว้ในหน้าแบบใบแจ้งปริมาณงานและราคา



กรมชลประทาน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

งานสำรวจ-ออกแบบ
โครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปลายชุมพล
จังหวัดพิษณุโลก

สัญญาเลขที่ จ.06/2552 (ฝพพ.4)

อัตราราคางาน
(UNIT COST)
งานก่อสร้างปรับปรุงโครงการ
อาคารสำคัญ

วิศวกรที่ปรึกษา



บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด



บริษัท ริชชอสส์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด



บริษัท ฟรอนเทียร์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

มิถุนายน 2554

สารบัญ

	หน้า
ก.หลักเกณฑ์การคำนวณราคาต้นทุนต่อหน่วย	
1 งานขุดและงานดินทั่วไป	ก-1
2 งานถมบดอัดแน่น	ก-4
3 งานคอนกรีต	ก-5
4 งานป้องกันกัดเซาะและงานลดแรงดันน้ำ	ก-9
5 งานท่อ	ก-12
6 งานเหล็ก	ก-15
7 งานเสาเข็ม	ก-19
8 งานถนน	ก-21
9 งานประตูปรับน้ำและอุปกรณ์เครื่องยกบาน	ก-25
10 งานสูบน้ำระหว่างก่อสร้าง	ก-30
ข. รายละเอียดการคิดต้นทุนราคาต่อหน่วย	ข-1
ค.ภาคผนวก	
- ราคาน้ำมัน	ค-1
- ส่วนขยายตัวและส่วนยุบตัวและสูญเสียเมื่อบดทับ (Bank Volume and Compacted Factor)	ค-2
- อัตราราคางานดิน	ค-3
- ตารางสำหรับคำนวณอัตราราคางานของงานคอนกรีตและหินต่างๆ	ค-4
- อัตราส่วนผสมมวลรวม	ค-5
- ราคาวัสดุรวมค่าขนส่ง	ค-6
- ตารางแสดงรายละเอียดแหล่งวัสดุ	ค-7
- ตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา	ค-8
- ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ (กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน	ค-10
- อัตราค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการปลูกหญ้า	ค-12
- ราคาสินค้าเฉลี่ยวัสดุก่อสร้างของจังหวัด พิษณุโลก เดือนเมษายนปี 2554	ค-13
- ราคาสินค้าเฉลี่ยวัสดุก่อสร้างของจังหวัด สุโขทัย เดือนเมษายนปี 2554	ค-20
- ราคาสินค้าเฉลี่ยวัสดุก่อสร้างของจังหวัด กำแพงเพชร เดือนเมษายนปี 2554	ค-28
- ราคาสินค้าเฉลี่ยวัสดุก่อสร้างของกรุงเทพมหานคร เดือนเมษายนปี 2554	ค-34

ก. หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย

งานชุดและงานดินทั่วไป

หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย
(ใช้ราคาเฉลี่ยน้ำมัน ลิตรละ 29.99 บาท หาค่าขนส่ง, ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา)
โครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลาญชุมพล
จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	หมายเหตุ
1	งานขุดและงานดินทั่วไป			
1.1	งานขุด			
1.1.1	งานขุดกลาง	ตร.ม.	0.92	
	- ค่าดำเนินการ = 0.92 บาท/ตร.ม.			
1.1.2	งานขุดกลางและลิ่มต้นไม้	ตร.ม.	2.06	
	- ค่าดำเนินการ = 2.06 บาท/ตร.ม.			
1.2	งานขุดเปิดหน้าดิน			
	- ค่าขุดเปิดหน้าดิน = 16.88 บาท/ลบ.ม.	ลบ.ม.	16.88	
1.3	งานปรับเกลี่ยแต่งและบดอัดดินเดิม	ตร.ม.	8.52	
	- ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = 8.52 บาท/ตร.ม.			
1.4	งานดินขุด			
1.4.1	งานดินขุดด้วยแรงคน	ลบ.ม.	81.50	
	- ค่าขุดดินด้วยแรงคน = 81.50 บาท/ลบ.ม.			
1.4.2	งานดินขุดด้วยเครื่องจักร	ลบ.ม.	52.23	
	- ค่าขุดดินด้วยเครื่องจักร = 16.74 บาท/ลบ.ม.			
	- ค่าขนส่ง 10 กม. = 28.39 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			
	- รวมส่วนขยายตัว = 35.49 บาท/ลบ.ม.			
	รวมทั้งสิ้น = 52.23 บาท/ลบ.ม.			
1.4.3	งานดินขุดยาก	ลบ.ม.	113.40	
	- ค่าขุด = 30.82 บาท/ลบ.ม.			
	- ค่าดินแฉะตัก = 37.67 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			
	- ค่าขนส่ง 10 กม. = 28.39 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			
	รวม = 66.06 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			
	- รวมส่วนขยาย = 82.58 บาท/ลบ.ม.			
	รวมทั้งสิ้น = 113.40 บาท/ลบ.ม.			
1.5	งานขุดลอก			
1.5.1	งานขุดลอกด้วยรถขุด	ลบ.ม.	25.10	
	- ค่าดำเนินการ = 25.10 บาท/ลบ.ม.			

หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย
(ใช้ราคาเฉลี่ยน้ำมัน ลิตรละ 29.99 บาท หาค่าขนส่ง, ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา)
โครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาหลายชุมพล
จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	หมายเหตุ
	1.5.2 งานขุดลอกด้วยเรือขุด - ค่าดำเนินการ = 53.52 บาท/ลบ.ม.	ลบ.ม.	53.52	
1.6	งานกำจัดวัชพืชด้วยเรือ - ค่าดำเนินการ = 39.76 บาท/ตัน	ตัน	39.76	
1.7	งานสกัดผิวคอนกรีต - ค่าดำเนินการ = 400.00 บาท/ลบ.ม.	ลบ.ม.	400.00	
1.8	งานรื้อถอนอาคารชลประทาน - ค่ารื้อทุบอาคารชลประทาน = 500.00 บาท/ลบ.ม. - ค่าดินและตัก = 37.33 บาท/ลบ.ม. - ค่าขนย้าย 2 กม. = 9.55 บาท/ลบ.ม. รวม = 46.88 บาท/ลบ.ม. - รวมส่วนขยายและยุบตัว = 79.69 บาท/ลบ.ม. รวมทั้งสิ้น = 579.69 บาท/ลบ.ม.	ลบ.ม.	579.69	- แหล่งทิ้งวัสดุอยู่ ภายใน รัศมี 2 กม.
1.9	งานรื้อย้ายสะพาน - ค่ารื้อย้ายสะพาน = 1000.00 บาท/ลบ.ม. - ค่าดินและตัก = 37.33 บาท/ลบ.ม. - ค่าขนย้าย 2 กม. = 9.55 บาท/ลบ.ม. รวม = 46.88 บาท/ลบ.ม. - รวมส่วนขยายและยุบตัว = 79.69 บาท/ลบ.ม. รวมทั้งสิ้น = 1079.69 บาท/ลบ.ม.	ลบ.ม.	1,079.69	- แหล่งทิ้งวัสดุอยู่ ภายใน รัศมี 2 กม.
1.10	งานรื้อย้ายถนนลาดยาง - ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อม รื้อผิวทางหนา 5 ซม. = 8.91 บาท/ตร.ม. - ส่วนขยาย 0.05 x 1.60 = 0.08 ลบ.ม. - ค่าดำเนินการ+ค่าเสื่อมดินและตัก = 3.01 บาท/ตร.ม. - ค่าขนย้าย 2 กม. = 0.76 บาท/ตร.ม. รวมทั้งสิ้น = 12.69 บาท/ตร.ม.	ตร.ม.	12.69	- แหล่งทิ้งวัสดุอยู่ ภายใน รัศมี 2 กม.
1.11	งานรื้อย้ายถนนคอนกรีต คิดจากความหนาผิวทางคอนกรีต 20 ซม. พิจารณาต่อปริมาตรคอนกรีต = 0.20 ลบ./ตร.ม. อัตราส่วนขยายตัว @ 1.7 = 0.34 ลบ.ม.	ตร.ม.	152.05	

หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย
 (ใช้ราคาเฉลี่ยน้ำมัน ลิตรละ 29.99 บาท หาค่าขนส่ง, ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา)
 โครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลาญชุมพล
 จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับที่	รายการ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	หมายเหตุ
	ค่าทูปคอนกรีตเดิม = 400.00 บาท/ลบ.ม.			
	ค่าทูปคอนกรีต = 136.00 บาท/ตร.ม.			
	ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา ดินและตัก = 12.80 บาท/ตร.ม.			
	ค่าขนทึง 2 กม. = 3.25 บาท/ตร.ม.			- แหล่งทิ้งวัสดุอยู่ ภายใน รัศมี 2 กม.
	รวม = 152.05 บาท/ตร.ม.			

งานกมบดอัดแน่น

หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย
(ใช้ราคาเฉลี่ยน้ำมัน ลิตรละ 29.99 บาท หาค่าขนส่ง, ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา)
โครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาหลายชุมพล
จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	หมายเหตุ
2	งานถมบดอัดแน่น			
2.1	งานดินถม			
2.1.1	งานดินถมบดอัดแน่นด้วยแรงคน	ลบ.ม.	163.00	
	- ค่าถมดินบดทับแน่นด้วยแรงคน = 163.00 บาท/ลบ.ม.			
2.1.2	งานดินถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักรเบา	ลบ.ม.	112.96	
	- ค่าดำเนินการ = 112.96 บาท/ลบ.ม.			
2.1.3	งานดินถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักร	ลบ.ม.	165.54	
	- ค่าใช้จ่ายในการจัดหาดิน = 76.47 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			ใช้ดินจากบ่อยืมดิน
	- รวมส่วนยุบตัว = 122.35 บาท/ลบ.ม.			
	- ค่าบดทับ = 43.19 บาท/ลบ.ม.			
	รวมทั้งสิ้น = 165.54 บาท/ลบ.ม.			
	หมายเหตุ : ค่าใช้จ่ายในการจัดหาดิน 400,000 บาท/ไร่ (จากราคาประเมิน อ.เมือง จ.พิษณุโลก)			
	- ค่าดินที่แหล่ง = $(\text{ราคาที่ดิน(บาท/ไร่)} \times (1/2))$			
	(1600x3)x1.25			
	= 33.3 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			
	- ค่าขุดเปิดหน้าบ่อยืมดิน = $(0.30 \times \text{ค่าขุดเปิดหน้าดิน})$			
	(3x1.25)			
	= 1.35 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			
	- ค่าขุดดินด้วยเครื่องจักร/ค่าขยายตัว 13.39 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			
	- ค่าขนย้าย 10 กม. = 28.39 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			
	รวม = 76.47 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			
2.2	งานลูกรังบดอัดแน่น	ลบ.ม.	642.67	
	- ค่าวัสดุจากแหล่ง = 374.68 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			
	- รวมส่วนยุบตัว = 599.48 บาท/ลบ.ม.			
	- ค่าบดทับ = 43.19 บาท/ลบ.ม.			
	รวมทั้งสิ้น = 642.67 บาท/ลบ.ม.			
2.3	งานทรายหยาบบดอัดแน่น	ลบ.ม.	658.92	
	- ค่าวัสดุจากแหล่ง = 444.95 บาท/ลบ.ม. (หลวม)			
	- รวมส่วนยุบตัว = 622.93 บาท/ลบ.ม.			
	- ค่าบดอัดแน่น = 35.99 บาท/ลบ.ม.			
	รวมทั้งสิ้น = 658.92 บาท/ลบ.ม.			

งานคอนกรีต

หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย
(ใช้ราคาเฉลี่ยน้ำมัน ลิตรละ 29.99 บาท หาค่าขนส่ง, ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา)
โครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาฝายชุมพล
จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	หมายเหตุ
3	งานคอนกรีต			
3.1	งานคอนกรีตไม่รวมเหล็กเสริม			
3.1.1	งานคอนกรีต fc' = 140 ksc - ราคาคอนกรีต	= 1,620.68 บาท/ลบ.ม.	ลบ.ม.	1,620.68
3.1.2	งานคอนกรีต fc' = 175 ksc - ราคาคอนกรีต	= 2,149.96 บาท/ลบ.ม.	ลบ.ม.	2,149.96
3.1.3	งานคอนกรีต fc' = 210 ksc - ราคาคอนกรีต	= 2,279.41 บาท/ลบ.ม.	ลบ.ม.	2,279.41
3.2	งานคอนกรีตหยาบ - ราคาคอนกรีตหยาบ	= 1,709.07 บาท/ลบ.ม.	ลบ.ม.	1,709.07
3.3	งานคอนกรีตตาด - ราคาคอนกรีตตาด	= 2,690.76 บาท/ลบ.ม.	ลบ.ม.	2,690.76
3.4	งานคอนกรีตลั่วนหินใหญ่ - ราคาคอนกรีตลั่วนหินใหญ่	= 2,247.81 บาท/ลบ.ม.	ลบ.ม.	2,247.81
3.5	งานไม้แบบ - ราคาไม้แบบ - ค่าแรงต่อและรื้อแบบ รวม	= 567.67 บาท/ตร.ม.(ไม้แบบ) = 84.00 บาท/ตร.ม. = 651.67 บาท/ตร.ม.(ไม้แบบ)	ตร.ม.	651.67
	<p>หมายเหตุ :</p> <p>1 ในการคำนวณค่าใช้จ่ายสำหรับงานไม้แบบนั้น ให้คำนวณปริมาณพื้นที่ผิวไม้แบบตามที่ต้องตั้งแบบจริงๆ ของงานก่อสร้างแต่ละแห่ง แล้วนำไปคำนวณปริมาตรไม้แบบตามหลักเกณฑ์ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - อายุการใช้งานของไม้แบบเฉลี่ยใช้ได้ 2 ครั้ง - ปริมาตรไม้แบบต่อพื้นที่ผิวไม้แบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.06 ลบ.ม./ตร.ม. - ทั้งนี้ปริมาตรไม้แบบข้างต้นนี้ยังไม่รวมถึงนั่งร้านรองรับแบบพื้นสะพานหรืออาคารอื่นๆ ในลักษณะเดียวกัน ซึ่งในการประมาณราคาค่าก่อสร้างอาคารเหล่านี้ จะต้องคิดค่าใช้จ่ายสำหรับนั่งร้านเพิ่มต่างหาก - อัตราราคาต่อรื้อแบบให้ใช้ราคามาตรฐานตามบัญชีค่าแรงงานที่ใช้ประกอบการถอดแบบคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างอาคาร จัดทำโดยสำนักมาตรฐานงบประมาณ สำนักงบประมาณในปีล่าสุด - ราคาไม้แบบใช้ราคาใน จ.พิษณุโลก จากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กรมการค้าภายใน เดือน เมษายน 2551 โดยใช้ราคาเฉลี่ยของไม้ยางแปรรูป(ขนาด 1 1/2" x 3" x 3.5 - 4 ม.) และไม้กระบอก (ขนาด 1" x 6" x 8" x 4 ม.) รวมค่าขนส่ง โดยหักค่าขนส่ง 10 กบ.แรก <p>2. งานคอนกรีตสำหรับก่อสร้างอาคารชลประทานขนาดใหญ่ ได้แก่ เขื่อนคอนกรีต , อาคารระบายน้ำล้น (Spillway) , อาคารท่อน้ำ (River Outlet หรือ Canal Outlet) , อาคารประตูระบายน้ำห้วงงานโครงการ เป็นต้น ให้ใช้และสืบราคา Concrete Mixing Plant จากแหล่งผลิต โดยค่าเทและค่าบ่มคอนกรีตให้ใช้ราคาจากตารางสำหรับคำนวณอัตราราคางานของงานคอนกรีตและหินต่างๆ</p>			

หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย
(ใช้ราคาเฉลี่ยน้ำมัน ลิตรละ 29.99 บาท หาค่าขนส่ง, ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา)
โครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลาญชุมพล
จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	หมายเหตุ
3.6	งานเหล็กเสริมคอนกรีต	กก.	30,19	
	ค่าเหล็กเสริมคอนกรีตรวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง	= 25.01 บาท/กก.		
	ค่าเผื่อตัดเศษและสูญเสีย	= 2.50 บาท/กก.		
	ค่าแรงตัดผูกเหล็ก รวมอุปกรณ์ รวมทั้งสิ้น	= 2.68 บาท/กก. = 30.19 บาท/กก.		
3.7	งานวัสดุรอยต่อ			
	3.7.1 9" PVC Water Stop Type " A "	ม.	520.00	
	- ค่า Water Stop รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง	= 520.00 บาท/ม.		
	3.7.2 6" PVC Water Stop Type " B "	ม.	380.00	
	- ค่า Water Stop รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง	= 380.00 บาท/ม.		
	3.7.3 6" PVC Water Stop Type " C "	ม.	200.00	
	- ค่า Water Stop รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง	= 200.00 บาท/ม.		
	3.7.4 งาน Joint Sealant	ม.	49.72	
	- ค่าวัสดุ รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง	= 43.23 บาท/ม.		
	- ค่าติดตั้ง	= 6.48 บาท/ม.		
	รวม	49.72 บาท/ม.		
	3.7.5 งาน Sealing Compound	ตร.ม.	44.97	
	- ค่าวัสดุ รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง	= 39.10 บาท/ตร.ม.		
- ค่าติดตั้ง	= 5.87 บาท/ตร.ม.			
รวม	= 44.97 บาท/ตร.ม.			
3.7.6 งานแผ่นกันซึมปิดรอยต่อ	ตร.ม.	920.00		
- ค่าแผ่นกันซึม รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง	= 920.00 บาท/ตร.ม.			
3.8	งานคานสะพานคอนกรีต			
	3.8.1 งาน PC.Plank Girder 0.16x0.99x5.00 ม. ตัวยี่สิบ	ท่อน	9,360.00	
	รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้างพร้อมติดตั้ง	= 9,360.00 บาท/ท่อน		
	3.8.2 งาน PC.Plank Girder 0.16x0.99x5.00 ม. ตัวยี่สิบ	ท่อน	8,450.00	
รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้างพร้อมติดตั้ง	= 8,450.00 บาท/ท่อน			
3.8.3 งาน PC.Plank Girder 0.25x0.99x8.00 ม. ตัวยี่สิบ	ท่อน	19,240.00		
รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้างพร้อมติดตั้ง	= 19,240.00 บาท/ท่อน			

หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย
(ใช้ราคาเฉลี่ยน้ำมัน ลิตรละ 29.99 บาท หาค่าขนส่ง, ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา)
โครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาหลายชุมพล
จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	หมายเหตุ
	3.8.4 งาน PC,Plank Girder 0.25x0.99x8.00 ม. ตั๊กกลาง รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้างพร้อมติดตั้ง = 17,420.00 บาท/ท่อน	ท่อน	17,420.00	
	3.8.5 งาน PC,Plank Girder 0.31x0.99x9.00 ม. ตั๊กริม รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้างพร้อมติดตั้ง = 26,650.00 บาท/ท่อน	ท่อน	26,650.00	
	3.8.6 งาน PC,Plank Girder 0.31x0.99x9.00 ม. ตั๊กกลาง รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้างพร้อมติดตั้ง = 24,050.00 บาท/ท่อน	ท่อน	24,050.00	
	3.8.7 งาน PC,Plank Girder 0.35x0.99x10.00 ม. ตั๊กริม รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้างพร้อมติดตั้ง = 33,150.00 บาท/ท่อน	ท่อน	33,150.00	
	3.8.8 งาน PC,Plank Girder 0.35x0.99x10.00 ม. ตั๊กกลาง รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้างพร้อมติดตั้ง = 30,550.00 บาท/ท่อน	ท่อน	30,550.00	
3.9	งาน Elastic Joint Filler หน้า 1 ซม.	ตร.ม.	345.00	
	- ค่าวัสดุรวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง ตร.ม.ละ = 300.00 บาท			
	- ค่าติดตั้ง ตร.ม.ละ = 45.00 บาท			
	รวม ตร.ม.ละ = 345.00 บาท			
3.10	งาน Asphalt Paper หน้า 2 ชั้น	ตร.ม.	110.40	
	- ค่าวัสดุรวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง ตร.ม.ละ = 96.00 บาท			
	- ค่าติดตั้ง ตร.ม.ละ = 14.40 บาท			
	รวม ตร.ม.ละ = 110.40 บาท			
3.11	งาน Celeotex with tar	ตร.ม.	287.50	
	- ค่าวัสดุรวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง ตร.ม.ละ = 250.00 บาท			
	- ค่าติดตั้ง ตร.ม.ละ = 37.50 บาท			
	รวม ตร.ม.ละ = 287.50 บาท			
3.12	งาน Elastomeric Bearing Pad กว้าง 0.15 ม.	ม.	199.40	
	- ค่าวัสดุรวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง เมตรละ = 173.39 บาท			
	- ค่าติดตั้ง = 26.01 บาท			
	รวม = 199.40 บาท			
3.13	งาน Expandite flexcel filler หน้า	ตร.ม.	0.00	
	- ค่าวัสดุรวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง = บาท			
	- ค่าติดตั้ง = บาท			
	รวม = บาท			

หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย
(ใช้ราคาเฉลี่ยน้ำมัน ลิตรละ 29.99 บาท หาค่าขนส่ง, ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา)
โครงการปรับปรุงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปลายชุมพล
จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	หมายเหตุ
3.14	งาน Dowel Bar dia.19 mm. - Dowel Bar dia.19 mm. @ 23.55 บาท = 52.52 บาท/เมตร - อุปกรณ์ประกอบและติดตั้ง 30% = 15.76 บาท/เมตร รวม = 68.28 บาท/เมตร	เมตร	68,28	
3.15	งาน Dowel Bar dia.25 mm. - Dowel Bar dia.25 mm. @ 22.69 บาท = 87.36 บาท/เมตร - อุปกรณ์ประกอบและติดตั้ง 30% = 26.21 บาท/เมตร รวม = 113.56 บาท/เมตร	เมตร	113.56	
3.16	งานวัสดุรอยต่อคอนกรีตบนสะพาน Expansion Joint ผิวทาง - ค่าวัสดุรวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง = 11,500.00 บาท/ม. - อุปกรณ์ประกอบและติดตั้ง 30% = 3,450.00 บาท/ม. รวม = 14,950.00 บาท/ม.	ม.	14,950.00	
3.17	งานทาสีผิวด้วยน้ำยาประสานคอนกรีต - ค่าดำเนินการ = 30.00 บาท/ตร.ม.	ตร.ม.	30.00	

C.3.3.2.4 Project Unit Costs

Table- Project Unit Cost

ITEM No.	Description	Unit	Unit Cost (Baht / unit)	total Unit Cost (Baht / unit)
1	Site clearing and existing ground leveling and compacting	Sq.m.		18.25
	Clearing and tree removing	Sq.m.	2.08	
	95 % Compaction work by mechine	Sq.m.	16.17	
	- Compaction existing ground by mechine cost	Baht / cu.m.	36.44	
	- Blending Cost	Baht / cu.m.	17.45	
	- total	Baht / cu.m.	53.89	
	- Compacting depth	m.	0.30	
	95 % Compaction work by mechine	Baht / sq.m.	16.17	
2	Striping work by machine	cu.m.		17.06
3	Earth excavation work by machine	cu.m.		53.06
	Earth excavation work by machine	cu.m.	16.93	
	Transportation cost	cu.m.	36.13	
	Transportation cost within 10 km.	Baht / cu.m.	28.90	
	Bank Volume ratio		1.25	
4	Earth excavation work by hand	cu.m.		113.50
	Phitsanulok minimum Wage Rate	Baht / day	227.00	
	work done	cu.m. / day	0.50	
5	Earth filling and compacting 95 % by machine	cu.m.		159.86
	Compacting cost	cu.m.	36.44	
	Filling material cost include compaction factor	cu.m.	123.42	
	- cost of land in Phitsanulok	Baht / rai	400,000.00	
	- excavation deoth	m.	3.00	
	- Bank Volume ratio	m.	1.25	
	- calculation factor		0.50	
	- filling material cost (loose volume)	cu.m.	33.33	
	- stripping depth	m.	0.30	
	- stripping cost for soil borrow area	cu.m.	1.36	
	- excavation cost (Loose Volume)	cu.m.	13.54	
	- Transportation cost within 10 km.	Baht / cu.m.	28.90	
	Total materia cost Baht / cu.m.		77.14	
	Compaction Factor		1.60	
6	Earth filling and compacting by light weight machine	cu.m.		113.57
7	Gravel and sand bedding 0.20 m. thick			1,137.35
	Gravel or Crushed rock 3/4 " cost	641.18	Baht / cu.m.	
	Coarse Sand cost	352.57	Baht / cu.m.	
	Crushed rock using ratio	0.67		
	Sand using ratio	0.92		
	Crushed rock 3/4 " using cost	429.59		
	Coarse Sand using cost	324.36		

	Mixing cost	17.45	Baht / cu.m.		
	shoveling Cost (loose volume)	7.56	Baht / cu.m.		
	Transportation cost distance 1 km.	7.40	Baht / cu.m.		
	Total cost	786.37	Baht / cu.m.		
	compaction ratio	1.40			
	material used cost			1,100.91	
	Compaction work by mechine (dense volume)			36.44	
8	Lean concrete			cu.m.	2,003.42
9	Structural concrete (210 ksc.)			cu.m.	2,852.19
10	Concrete lining for canal				2,551.01
11	Wire Mesh 5 mm. @ 0.20 m.			sq.m.	62.51
	matterial cost	48.00	B / sq.m.		
	transportation cost 370 km.	0.74	B / kg.		
	matterial weight	0.153	kg. / sq.m.		
	transportation cost	0.113	B / sq.m.		
	installation cost	30%	14.40	B / sq.m.	
12	Plastic sheet 0.50 mm.thick Work			sq.m.	45.50
	matterial cost	35.00	B / sq.m.		
	fixing included over lapping	30%	10.50	B / sq.m.	
13	Steel Reinforce ment				
	- DB. 12			kg.	30.84
	- DB. 16			kg.	30.73
	- DB. 20			kg.	30.53
	- DB. 25			kg.	30.53
	steel fixing cost include accessories	3.55	Baht / kg.		
	Reinforcement cost included transportation				
	- DB. 12	24.81	Baht / kg.		
	- DB. 16	24.71	Baht / kg.		
	- DB. 20	24.53	Baht / kg.		
	- DB. 25	24.53	Baht / kg.		
	material loss for cutting and bending	10%			
14	Form work			sq.m.	582.77
	form work fixing and removing cost	86.00	Baht / sq.m.		
	wooden cost included transportation	16,558.96	Baht / sq.m.		
	1 sq.m. using wooden	0.06	cu.m. / sq.m.		
	1 set of form work to be used	2	times		
	form work cost	496.77			

15	Hand rail			m.		1,235.72
	galvanized steel pipe cost include transportation	194.26		Baht / m.		
	material use per meter	3.90		m.		
	total cost		757.62	baht .		
	steel plate Ø 150 mm. x 10 mm. thick		37.73	baht .		
	Bolt 4-M12		120.00	baht .		
	fabricated, installed and fishing	35%	320.37	baht .		

Construction Material Cost as of July 2012

ITEM No.	Description	Phitsanulok Province			Sukhothai Province			Khampeangphetch Province			Muli Khampeangphetch Province			
		Unit	Unit Cost (Baht / unit)	Unit	Unit Cost (Baht / unit)	Unit	Unit Cost (Baht / unit)	Unit	Unit Cost (Baht / unit)	Unit	Unit Cost (Baht / unit)	Unit	Unit Cost (Baht / unit)	Transportation Distance (KM.)
1	Deform bar 10 meter length class SD. 30													
	1 - DB.12	tons.	24,772.90	kg.	24.77	kg.	24,045.89	kg.	24.05	kg.	24,766.36	kg.	24.77	0.00
	2 - DB.16	tons	24,672.90	kg.	24.67	kg.	23,700.93	kg.	23.70	kg.	23,364.49	kg.	23.36	0.00
	3 - DB.20	tons.	24,485.98	kg.	24.49	kg.	23,639.07	kg.	23.64	kg.	23,364.49	kg.	23.36	0.00
	4 - DB.25	tons.	24,485.98	kg.	24.49	kg.	23,594.39	kg.	23.59	kg.	23,364.49	kg.	23.36	0.00
	Average cost	tons.	24,604.44	kg.	24.60	kg.	23,745.07	kg.	23.75	kg.	23,714.96	kg.	23.71	0.00
	Distance to Site	km.	20.00											
	Transportation cost distance 20 km.	Baht / ton	40.55	Baht / ton	0.04									
	Total cost	Baht / ton	24,644.99	kg.	24.64	kg.	23,745.07	kg.	23.75	kg.	23,714.96	kg.	23.71	0.00
2	Portland Cement Type 1	tons.	2,411.22				2,392.53				2,766.36			
	Transportation cost distance 20km.	Baht / ton	40.55											
	Total cost	Baht / ton	2,451.77	kg.	2.45	kg.	2,392.53	kg.	2.39	kg.	2,766.36	kg.	2.77	0.00
3	Portland Cement Type 1 (50 kgs. / Bag)	Bag	122.50				119.50				138.50			0.00
	included transportation 20 km.													
4	Coarse sand	cum.	295.80				289.72				74.77			
	Transportation cost distance 20 km.	Baht / cum.	56.77											
	Total cost	Baht / cum.	352.57				289.72				74.77			0.00
5	Fine sand	cum.	505.38				401.87				158.88			
	Transportation cost distance 20 km.	Baht / cum.	56.77											
	Total cost	Baht / cum.	562.15				401.87				158.88			0.00
6	Crush rock # 1	cum.	712.15				383.18				299.07			255.14
	Transportation cost distance 20 km.	Baht / cum.	56.77											335.57
	Total cost	Baht / cum.	768.92				383.18				299.07			590.71
7	Crush rock 3/4 "	cum.	726.17				364.48				336.45			305.61
	Transportation cost distance 20 km.	Baht / cum.	56.77											335.57
	Total cost	Baht / cum.	782.94				364.48				336.45			641.18
8	Rock 15 - 30 cm.	cum.												252.34
	Transportation cost distance 20 km.	Baht / cum.	56.77											335.57
	Total cost	Baht / cum.	56.77				0.00				0.00			587.91
9	Wooden													

Description		Structural Concrete										Lean concrete		Placed Riprap		Grouted Riprap		Masonry Riprap		Drump Riprap				
		Mass concrete with big rock					175 ksc.					210 ksc.					quantity		cost		quantity		cost	
		constituent	unit cost (baht / unit)	unit	quantity	cost	quantity	cost	quantity	cost	quantity	cost	quantity	cost	quantity	cost	quantity	cost	quantity	cost	quantity	cost		
Major material																								
1. Big size rock	587.91	cu.m.	0.61	358.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26	740.77	1.28	752.52	1.14	670.22	1.10	646.70						
2. Crush rock	641.18	cu.m.	0.57	365.47	0.88	564.24	0.89	570.65	0.77	493.71	0.82	525.77	0.00	0.00	0.34	218.00		0.00						
3. Coarsesand	352.57	cu.m.	0.66	232.70	0.76	267.95	0.73	257.38	0.89	313.79	0.87	306.74	0.00	0.00	0.54	190.39		0.00						
4. Cement	122.50	bag	4.81	589.23	6.50	796.25	7.19	880.78	6.24	764.40	4.71	576.98	0.00	0.00	4.09	501.03		0.00						
Man power Cost																								
1. general labor		lum sum		86.20		0.00		0.00		0.00		341.02		409.26		622.87		113.50						
2. concrete mixing cost		lum sum		291.55		393.71		435.40		271.58		309.42		0.00		0.00		0.00						
3. concrete pouring cost		lum sum		229.87		310.42		343.30		214.12		196.91		0.00		0.00		0.00						
4. concrete curing cost		lum sum		130.96		130.96		130.96		229.20		0.00		0.00		0.00		0.00						
Other expense																								
Matchine maintenance cost		lum sum		24.95		33.69		37.26		42.72		14.44		3.61		7.22		0.00						
Fuel		lum sum		117.72		158.97		175.79		209.89		63.14		15.79		31.57		0.00						
Other accessories		lum sum		13.22		20.67		20.67		11.61		10.02		10.02		10.02		0.00						
TOTAL COST				2,440.51		2,676.86		2,852.19		2,551.01		2,003.42		1,251.55		2,251.32		760.20						

Table Bank Volume and Compacted Factor

Item No.	Description	Expansion ratio from nature	Compacted Factor
1	Sand	1.15	-
2	Compaction Sand 70 % Relative density	-	1.40
3	Earth compaction (general work)	1.25	1.40
	85 % Compaction work	1.25	1.60
	95 % Compaction work		
4	Earth compaction (Dam compacting work)	1.25	1.50
	95 % Compaction work	1.25	1.65
	98 % Compaction work		
5	Weather rock	1.60	-
6	Hard rock or concrete braking	1.70	-
7	Laterite	1.25	1.60
8	Crush rock	-	1.50

14.83

23.73

Table Unit Cost of Sodding

ITEM No.	Description	Unit	Unit Cost (Baht / unit)	total Unit Cost (Baht / unit)
1	Sodding Work	Sq.m.		23.23
	1.1 Grass preparation cost		9.39	
	1.2 Top Soil preparation cost (5 cm. thick)		7.47	
	1.3 Growing cost		4.98	
	1.4 Maintenance		1.39	

Operation cost of Earth Work

(fuel cost at Muang District 30.00 - 30.99 Bath / liter)

Item	Description	Unit	Expensed cost	Depreciation	Unit Rate	RID. page No.
1	Clearing Work					
	Clearing	sq. m.	0.82	0.11	0.93	
	Clearing and tree removing	sq. m.	1.82	0.26	2.08	
2	Laterite compaction work (select material)				0.00	
	Excavated Cost (loose volume)	cu.m.	15.85	2.97	18.82	
	Compaction Cost (dense volume)	cu.m.	34.23	9.50	43.73	
3	Base course (Crushed rock)				0.00	
	Compaction Cost (dense volume)	cu.m.	49.80	19.10	68.90	
	Blending Cost (dense volume)	cu.m.	14.54	2.91	17.45	
4	Stripping and grubbing work	cu.m.	14.17	2.89	17.06	
5	Excavation by mechine	cu.m.	14.26	2.67	16.93	
6	Soil shoveling Cost (loose volume)	cu.m.	5.86	1.70	7.56	
7	Compaction work by mechine				0.00	
	85 % Compaction work by mechine (dense volume)	cu.m.	25.67	7.92	33.59	
	95 % Compaction work by mechine (dense volume)	cu.m.	28.52	7.92	36.44	
8	Compaction work by light mechine	cu.m.			113.57	
						232

35.99 1.00
43.00 1.19