กิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวง

งานฟื้นฟูทางหลวง

ทางหลวงหมายเลข 108 ตอน บ้านบ่อแก้ว - สะพานแม่ริด

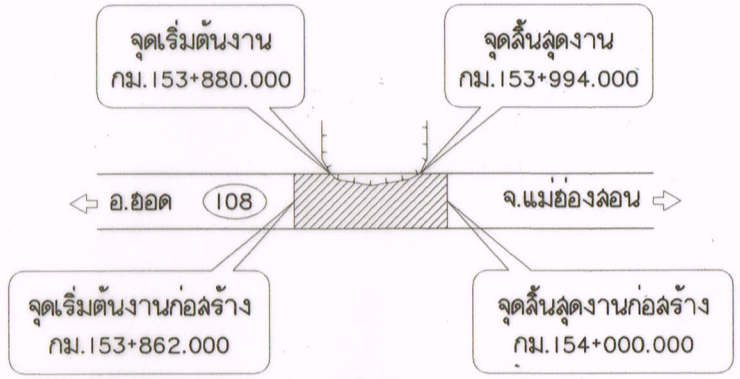
ระหว่าง กม.153+862.000 - กม.154+000.000

ระยะทาง 0.138 กม.

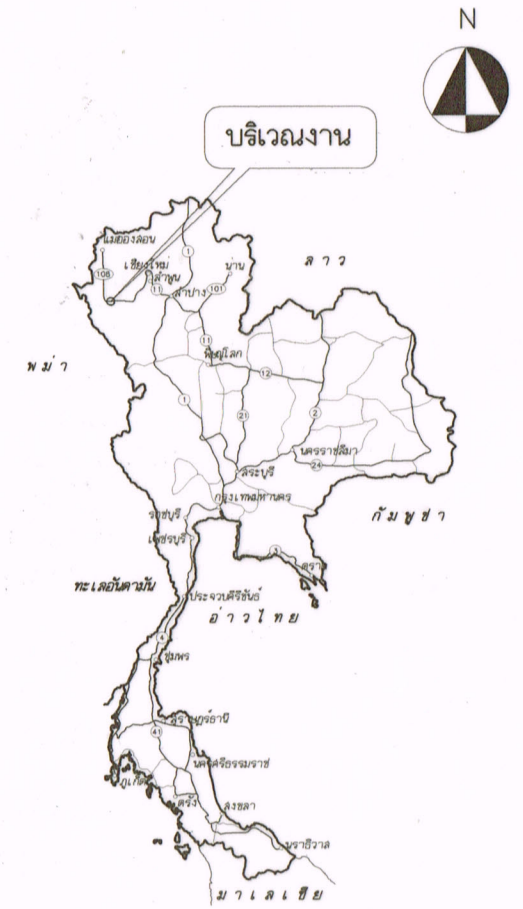
สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)		
ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสงาน	แผ่นที่
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	27200	1/10

งานฟื้นฟูทางหลวง

ทางหลวงหมายเลข 108
ตอน บ้านบ่อแก้ว - สะพานแม่ริด
ระหว่าง กม.153+862.000 - กม.154+000.000



แผนผังสังเขป



SUMMARY OF QUANTITIES

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QUANTITIES	REMARKS
1	REMOVAL OF EXISTING ASPHALT CONCRETE SURFACE 5 CM. THICK	SQ.M.	627	
2	REMOVAL OF EXISTING PIPE CULVERTS DIA. 0.80 M.	M.	13	
3	REMOVAL OF EXISTING CONCRETE BARRIER	M.	29	
4	REMOVAL OF EXISTING SIDE DITCH LINING	SQ.M.	320	
5	CLEARING AND GRUBBING	SQ.M.	2,280	DWG.NO.GD-703
6	EARTH EXCAVATION	CU.M.	21,010	
7	SELECTED MATERIAL (BACK FILL) FOR REINFORCED SOIL SLOPE	CU.M.	18,797	COMPACTED
8	SOIL AGGREGATE SUBBASE	CU.M.	86	COMPACTED
9	CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE	CU.M.	86	COMPACTED
10	SCARIFICATION & RECONSTRUCTION OF EXISTING			
	BASE 10 CM.THICK (MIN.)	SQ.M.	627	
11	PRIME COAT	SQ.M.	1,070	
12	ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE 5 CM. THICK (AC 60-70)	SQ.M.	1,058	COMPACTED
13	R.C. PIPE CULVERT DIA. 1.00 M. CLASS 2	M.	34	DWG.NO.DS-101, DS-102
14	NONWOVEN GEOTEXTILE WEIGHT 200 G./SQ.M. (MIN.)	SQ.M.	8,276	
15	VETIVER GRASSING FOR SLOPE PROTECTION	SQ.M.	1,254	DWG.NO.SP-203
16	EROSION SLOPE PROTECTION	SQ.M.	1,254	SEE DETAILS
17	STEPPED DRAIN CHUTE 1.50 M. WIDTH	SQ.M.	99	SEE DETAILS
18	TOP SOIL	CU.M.	125	DWG.NO.SP-101
19	SUB **DRAIN** TYPE I WITH SAND FILTER : OPTION "B"	M.	136	DWG.NO.SP-701
20	HEADWALL FOR R.C. PIPE CULVERT (END WALL TYPE)			DWG.NO.DS-103
	20.1 PLAIN CONCRETE	CU.M.	3	
	20.2 REINFORCED CONCRETE	CU.M.	4	
21	CONCRETE INTERCEPTOR	M.	546	DWG.NO.TS-401
22	SIDE DITCH LINING TYPE II	SQ.M.	323	DWG.NO.DS-201
23	งานคันทางเสริมกำลังดิน			
	23.1 คันทางเสริมกำลังดิน REINFORCEMENT 1 (ระดับ 12.00-17.50 ม.)	SQ.M.	627	SEE DETAILS
	23.2 คันทางเสริมกำลังดิน REINFORCEMENT 2 (ระดับ 6.00-12.00 ม.)	SQ.M.	684	SEE DETAILS
	23.2 คันทางเสริมกำลังดิน REINFORCEMENT 3 (ระดับ 0.00-6.00 ม.)	SQ.M.	684	SEE DETAILS
	23.4 EARTH REINFORCEMENT AT END OF SYSTEM	SQ.M.	105	SEE DETAILS
24	DRAINAGE LAYER (3/8"-3/4" IN AGGREGATE)	CU.M.	1,539	
25	SOIL BAGS	SQ.M.	2,100	SEE DETAILS
26	SOIL NAIL	M.	4,950	SHEET NO.9/10
27	CONCRETE BARRIER TYPE III FOR DEEP CUT AND HIGH FILL	M.	114	DWG.NO.RS-610
28	R.C. SLAB 5 CM. THICK	SQ.M.	466	SEE DETAILS
29	PERFORATED PVC. PIPE ø 2.5" (WRAP WITH GEOTEXTILE)	M.	69	SEE DETAILS
30	HORIZONTAL DRAIN	M.	1,840	SHEET NO.6/10
31	PAVEMENT MARKINGS			
	(REFLECTIVE THERMOPLASTIC ROAD MARKING MATERIAL)			TIS. 542-2549
	31.1 WHITE	SQ.M.	18	
	31.2 YELLOW	SQ.M.	37	
32	TRAFFIC MANAGEMENT DURING CONSTRUCTION	L.S.	1	

มาตรฐานและข้อกำหนดสำหรับการก่อสร้างทางหลวง

ประเภทงาน	มาตรฐานและข้อกำหนด
งานถางป่าขุดตอ	อ้างถึง "รายการละเอียดและข้อกำหนดการก่อสร้างทางหลวง" เล่มที่ 1 หัวข้อ งานถางป่าและขุดตอ (CLEARING & GRUBBING)
งานตัดคันทาง	อ้างถึง "รายการละเอียดและข้อกำหนดการก่อสร้างทางหลวง" เล่มที่ 1 หัวข้อ งานตัดคันทาง (ROADWAY EXCAVATION)
งานดินถมกำแพงดินเสริมกำลัง	อ้างถึง "มาตรฐานงานทาง (STANDARDS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION)" มาตรฐานที่ ทล.-ม. 105/2550 เรื่อง มาตรฐานดินถมกำแพงดินเสริมกำลัง
งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม	อ้างถึง "มาตรฐานงานทาง (STANDARDS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION)" มาตรฐานที่ ทล.-ม. 205/2532 เรื่อง มาตรฐานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม
งานพื้นทางหินคลุก	อ้างถึง "มาตรฐานงานทาง (STANDARDS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION)" มาตรฐานที่ ทล.-ม. 201/2544 เรื่อง มาตรฐานพื้นทางหินคลุก
งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้างใหม่	อ้างถึง "รายการละเอียดและข้อกำหนดการก่อสร้างทางหลวง" เล่มที่ 1 หัวข้อ งานรื้อชั้นทางและก่อสร้างใหม่ (SCARIFICATION & RECONSTRUCTION OF EXISTING PAVEMENT)
งาน PRIME COAT	อ้างถึง "มาตรฐานงานทาง (STANDARDS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION)" มาตรฐานที่ ทล.-ม. 402/2557 เรื่อง มาตรฐานการลาดแอสฟัลต์ PRIME COAT
งานแอสฟัลต์คอนกรีต (AC 60-70)	อ้างถึง "มาตรฐานงานทาง (STANDARDS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION)" มาตรฐานที่ ทล.-ม. 408/2532 เรื่อง มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (ASPHALT CONCRETE OR HOT-MIX ASPHALT)
งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทางการจราจรในงานก่อสร้าง	อ้างถึง "รายละเอียดและข้อกำหนดการจัดทำเครื่องจราจรบนผิวทาง (การตีเส้น ลูกศร ขีดเขียนข้อความ) กรมทางหลวง ฉบับเดือน กรกฎาคม 2551 และคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจร ภาค 2 เครื่องหมายจราจร (MARKING) ฉบับปี พ.ศ. 2533
งานเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง	อ้างถึง "คู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน ของกรมทางหลวง คู่มือเล่มที่ 3 ฉบับปี พ.ศ.2561"
งานประเภทอื่น	อ้างถึง "แบบมาตรฐานสำหรับการก่อสร้างทางหลวง (STANDARDS DRAWINGS FOR HIGHWAY DESIGN AND CONSTRUCTION, 2015 REVISION)" ฉบับล่าสุด กรมทางหลวง

กรมทางหลวง			
เขียน ปฏิภัทร	คัด ปฏิภัทร	ทาน สุวิทย์	
ออกแบบ	ตรวจ วบ.ทล.		
เห็นชอบ	รอง.ทล. 1.2	18/03/2567	
อนุญาต	ผอ.ทล. 1	18/03/2567	

สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)		
ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสงาน	แผ่นที่
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	27200	2/10

งานฟื้นฟูทางหลวง

ทางหลวงหมายเลข 108
ตอน บ้านบ่อแก้ว - ละพานแม่ริด
ระหว่าง กม.153+862.000 - กม.154+000.000

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 หน่วยโดยทั่วไปใช้ระบบเมตริก ระยะทางวัดเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.2 แบบมาตรฐาน หมายถึง เอกสาร "STANDARD DRAWINGS FOR HIGHWAY DESIGN AND CONSTRUCTION" (ฉบับล่าสุด) จัดทำโดยสำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง

1.3 ปริมาณงานที่ระบุไว้ในรายการต่างๆ ใน SUMMARY OF QUANTITIES เป็นปริมาณงานเบื้องต้น โดยประมาณเท่านั้น ปริมาณที่แท้จริงให้ถือตามที่คำนวณตามรายละเอียดที่จำเป็นต้องก่อสร้างตามสภาพที่เป็นจริงในสนาม ซึ่งดำเนินการโดยช่างผู้ควบคุมงานก่อสร้าง บูรณะ และ บำรุงรักษา ด้วยความเห็นชอบของผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงที่ 1 และ/หรือ ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง เจ้าของงาน

1.4 วัสดุที่ตัดออกที่นอกเหนือจากส่วนที่นำไปใช้งานแล้วหรือมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมจะต้องขนไปทิ้งในพื้นที่ที่ช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร และไม่เป็นอุปสรรค และกีดขวางทางระบายน้ำหรืออาจก่อให้เกิดความเสียหายใดๆ แก่งานทางหรือทรัพย์สินของทางราชการ

1.5 ในการดำเนินการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องตรวจตำแหน่งสาธารณูปโภคต่างๆ และระมัดระวังเรื่องสาธารณูปโภคต่างๆหากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นต่างๆ ทั้งหมด

1.6 รถขนส่งวัสดุต้องปฏิบัติตามกฎจราจร และกฎหมายบนทางหลวง

1.7 การอนุรักษ์และปลูกต้นไม้ ให้รักษาพันธุ์ไม้ในเขตทางหลวงที่ไม่ได้เป็นอุปสรรคในงานก่อสร้างตลอดช่วงระยะเวลาการก่อสร้าง การปลูกต้นไม้ต้องไม่ปลูกในพื้นที่ ที่ต้องการระยะปลอดภัยตามหลักวิศวกรรมงานทาง อาทิ บริเวณทางแยก , MEDIAN OPENING , ด้านในทางโค้ง ฯลฯ

1.8 ให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งป้ายควบคุมจราจรและจัดทำเครื่องหมายควบคุมการจราจรในระหว่างการก่อสร้างตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน คู่มือเล่มที่ 3 ฉบับปี พ.ศ.2561

1.9 ป้ายจราจรและงานทาสีตีเส้น การติดตั้งป้ายจราจรและการทาสีตีเส้นให้ใช้มาตรฐานกรมทางหลวง และตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรของกรมทางหลวง (ฉบับล่าสุด)

1.10 การติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยและเครื่องหมายนำทางให้ติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยและเครื่องหมายนำทางทุกประเภทตามมาตรฐานและแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง ถึงแม้จะมิได้ระบุไว้ในแบบแปลนก่อสร้าง

1.11 งานปรับปรุงระบบไฟสัญญาณจราจรเดิมหรือติดตั้งระบบไฟสัญญาณจราจรให้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง

1.12 ข้อกำหนดของคอนกรีตรับแรงอัดให้ใช้ผลทดสอบกำลังอัดของแท่งคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 15x15x15 เซนติเมตร ที่อายุ 28 วัน หากในกรณีที่ผลทดสอบของคอนกรีตที่มีอายุน้อยกว่า 28 วัน แต่มีค่ากำลังอัดไม่น้อยกว่าค่ากำลังอัดที่ระบุไว้ คอนกรีตนั้นจะถือว่ามีค่ากำลังอัดเทียบเท่ากับการทดสอบกำลังอัดของแท่งคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ที่ 28 วัน ทั้งนี้อายุของคอนกรีตต้องไม่น้อยกว่า 14 วัน ยกเว้นงวดสุดท้ายของงวดงานที่ไม่สามารถส่งมอบงานก่อนคอนกรีตมีอายุครบ 28 วัน

ทั้งนี้ <u>กำลังรับแรงของคอนกรีต ให้ยึดถือ ทล.ม. ของงานที่เกี่ยวข้องเป็นหลัก นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น</u>

1.13 ปูนซีเมนต์

งานคอนกรีตที่กำหนดให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.15 สามารถใช้ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกชนิดใช้งานทั่วไป สัญลักษณ์ GU ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2594 หรือเทียบเท่าทดแทนได้

1.14 ข้อกำหนดการใช้วัสดุในงานก่อสร้าง

ให้ยึดหลักเกณฑ์การใช้ตาม กฎกระทรวง ว่าด้วยการกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2563

- ผู้รับจ้างจะต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุ หรือ ครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ <u>**ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60**</u> ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา
- ผู้รับจ้างจะต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ <u>**ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90**</u> ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา
- กรณีต้องใช้พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ และพัสดุดังกล่าวไม่มีผลิตภายในประเทศซึ่งทำให้อัตราการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศน้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา ผู้รับจ้างต้องแสดงหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายว่าพัสดุนั้นไม่มีการผลิตในประเทศ

1.15 ข้อกำหนดและมาตรฐานการใช้แอสฟัลต์คอนกรีตผสมร้อนที่ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ AC 40-50 (ASPHALT CEMENT PENETRATION GRADE 40-50)

1.15.1 วัสดุที่จะนำมาใช้ทำแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ AC 40-50 ประกอบด้วย มวลรวมและแอสฟัลต์ซีเมนต์ AC 40-50 รายละเอียด ดังนี้

1.15.1.1 มวลรวม ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม.408 "แอสฟัลต์คอนกรีต (ASPHALT CONCRETE OR HOT-MIX ASPHALT)"

1.15.1.2 แอสฟัลต์ ให้ใช้แอสฟัลต์ซีเมนต์ AC 40-50 ตามข้อกำหนดที่ ทล.-ก. 401/2559 "ข้อกำหนดแอสฟัลต์ซีเมนต์สำหรับงานทาง (SPECIFICATION FOR ASPHALT CEMENT)" หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 851-2561 "แอสฟัลต์ซีเมนต์สำหรับงานทาง (ASPHALT CEMENT FOR USE IN PAVEMENT CONSTRUCTION)"

1.15.2 การออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตผสมร้อน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม.408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (ASPHALT CONCRETE OR HOT-MIX ASPHALT)"

1.15.3 เครื่องจักร และเครื่องมือที่ใช้ในการก่อสร้าง การเตรียมการก่อนการก่อสร้างและการก่อสร้างมาตรฐานที่ ทล.-ม.409 "มาตรฐานมอดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต (MODIFIED ASPHALT CONCRETE)"

1.15.4 การตรวจสอบชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตผสมร้อน ที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ การอำนวยการ และควบคุมการจราจรระหว่างการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม.408 "มาตรฐานแอสฟัลต์คอนกรีต (ASPHALT CONCRETE OR HOT-MIX ASPHALT)"

2. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการก่อสร้าง ที่ไม่ต้องแก้ไขแบบและสัญญา

2.1 ให้ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบแบบกับสภาพความเป็นจริงในสนาม หากมีความจำเป็นที่จะปรับแก้แบบให้เหมาะสม ผู้ควบคุมงาน สามารถพิจารณาปรับแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่ได้กรณีเฉพาะ ไม่กระทบหรือเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญของแบบ แต่ต้องเป็นไปตามหลักวิศวกรรมโดยความเห็นชอบจากสำนักงานทางหลวงที่ 1

2.2 การปรับทางด้านเรขาคณิตงานทาง

โครงการฯ สามารถปรับแบบก่อสร้างทางด้านเรขาคณิตงานทางได้ตามสภาพความเป็นจริงในสนาม โดยความเห็นชอบจากสำนักงานทางหลวงที่ 1

2.3 ความลาดชันด้านข้างดินถมคันทาง

โครงการฯ สามารถปรับความลาดชันของดินถมคันทางได้ แต่จะต้องไม่กระทบต่อเสถียรภาพของดินถมคันทาง โดยความเห็นชอบจากสำนักงานทางหลวงที่ 1

2.4 การเปิดเกาะ (จุดกลับรถ ทางเข้าและทางออกจากทางหลัก)

ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนามโดยความเห็นชอบจากสำนักงานทางหลวงที่ 1 ดังนี้

- กำหนดตำแหน่ง (ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบ) จุดเปิดเกาะ
- เพิ่มหรือลด และปรับรูปแบบจุดเปิดเกาะ

2.5 งานสิ่งก่อสร้างเพื่อการระบายน้ำงานทาง และงานป้องกันการกัดเซาะให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงในสนาม ดังนี้

- ปรับตำแหน่ง ค่าระดับบ่อพัก หากจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงจำนวนบ่อพัก
- ปรับความยาวของช่วงที่จะดำเนินการก่อสร้างรางระบายน้ำต่างๆ และท่อระบายน้ำตามยาว (LONGITUDINAL DRAIN)
- ปรับหรือกำหนด (กรณีแบบไม่ได้กำหนด) ขอบเขตของงานป้องกันการกัดเซาะต่างๆ

2.6 งานวางท่อกลม

2.6.1 เพิ่มหรือลดความยาว และปรับเลื่อนตำแหน่งท่อกลมจากที่กำหนดไว้ในแบบเพื่อให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนามให้อยู่ดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานแล้วรายงานให้แขวงทางหลวงที่เป็นคู่สัญญาทราบโดยเร็ว

2.6.2 ให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงาน โดยความเห็นชอบจากสำนักงานทางหลวงที่ 1 ในกรณีดังนี้

- เปลี่ยนแปลงขนาดท่อกลม
- เพิ่มหรือลดจำนวนแถวท่อกลม
- เพิ่มหรือลดตำแหน่งท่อกลม

2.7 งานก่อสร้างท่อเหลี่ยม

ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ตรงตามสภาพความเป็นจริงในสนามโดยความเห็นชอบจากสำนักงานทางหลวงที่ 1 ดังนี้

- เพิ่มหรือลดความยาวท่อเหลี่ยม และปรับเลื่อนตำแหน่งก่อสร้างท่อเหลี่ยมจากที่กำหนดไว้ในแบบ
- เปลี่ยนแปลงระดับก่อสร้างหรือมุมเฉียง (SKEW) ของท่อเหลี่ยม

2.8 งานก่อสร้างสะพาน

การเปลี่ยนแปลงใดๆ เช่น ตำแหน่งสะพาน แนวสะพาน ระดับก่อสร้าง และมุมเฉียง (SKEW) ของสะพานเพื่อให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในสนาม ให้ผู้ควบคุมงานเสนอขอความเห็นชอบจาก สำนักงานทางหลวงที่ 1

2.9 งานอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย และงานจราจรลงเคราะห์

ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงในสนาม ดังนี้

- ปรับช่วงระยะตำแหน่งหรือกำหนดขอบเขต (กรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบ) ของงานติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยต่างๆ ได้
- ปรับตำแหน่งหรือกำหนดตำแหน่ง และประเภทของป้ายจราจร และสีตีเส้นบนผิวจราจรตามแบบมาตรฐานหรือตามคู่มือการดำเนินการตามมาตรฐานกรมทางหลวงในเรื่องนั้นๆ ได้
- ปรับตำแหน่งเสาไฟฟ้าแสงสว่างได้
- ปรับตำแหน่งสะพานลอยคนเดินข้ามได้ โดยความเห็นชอบจากสำนักงานทางหลวงที่ 1
- การปรับเปลี่ยน เพิ่มหรือลดจุดติดตั้งป้ายจราจรแขวนสูง (OVERHEAD AND OVERHANGING SIGNS) โดยความเห็นชอบจากสำนักงานทางหลวงที่ 1

2.10 งานก่อสร้างทางเชื่อม

โครงการฯ สามารถกำหนดรูปแบบ จำนวน ลักษณะ และขอบเขตของงานก่อสร้างทางเชื่อมสาธารณะตามสภาพความเป็นจริงในสนามได้โดยความเห็นชอบจากสำนักงานทางหลวงที่ 1

2.11 งานสิ่งสาธารณูปโภค

โครงการฯ สามารถปรับตำแหน่ง ของสิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ เช่น ท่อประปา เสาไฟฟ้า สายโทรศัพท์ใต้ดินและบ่อพักสายไฟฟ้า ฯลฯ โดยความเห็นชอบจากสำนักงานทางหลวงที่ 1

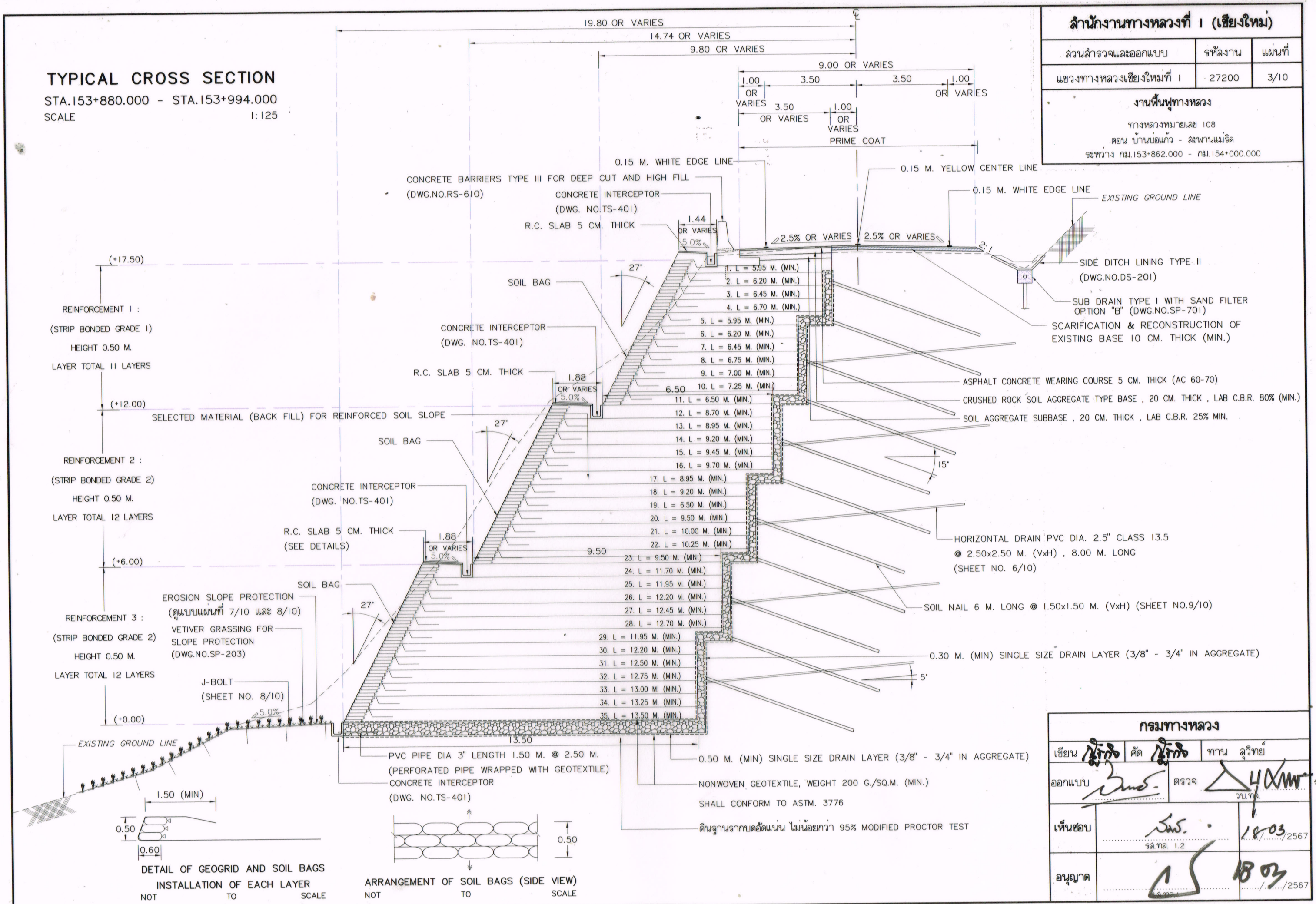
2.12 งานภายในระหว่างหลักกิโลเมตรตามที่กำหนดไว้ในแบบ อาจกำหนดให้ทำการตอนใด หรือเว้นตอนใดก็ได้ตามความเหมาะสมและอาจจะให้ทำการเพิ่มตอนต้นทางหรือปลายทางภายในตามความเหมาะสมและอาจจะให้ทำการเพิ่มตอนต้นทางหรือปลายทางภายในระยะทางไม่เกินด้านละ 5 กม. ตามความจำเป็นและความเหมาะสม แต่ต้องได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการแขวงทางหลวง เจ้าของงาน

กรมทางหลวง			
เขียน ปฏิกิจ	คัด ปฏิกิจ	ทาน สุวิทย์	
ออกแบบ	ตรวจ	วบ.ทล.	
เห็นชอบ	รล.ทล. 1.2	18/03	/2567
อนุญาต	ล.ทล.	18/03	/2567

TYPICAL CROSS SECTION

STA.153+880.000 - STA.153+994.000

SCALE 1:125



DETAIL OF GEOGRID AND SOIL BAGS INSTALLATION OF EACH LAYER

NOT TO SCALE

ARRANGEMENT OF SOIL BAGS (SIDE VIEW)

NOT TO SCALE

สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)

ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสงาน	แผ่นที่
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	27200	3/10

งานพื้นฟูทางหลวง

ทางหลวงหมายเลข 108
ตอน บ้านบ่อแก้ว - สะพานแม่ริด
ระหว่าง กม.153+862.000 - กม.154+000.000

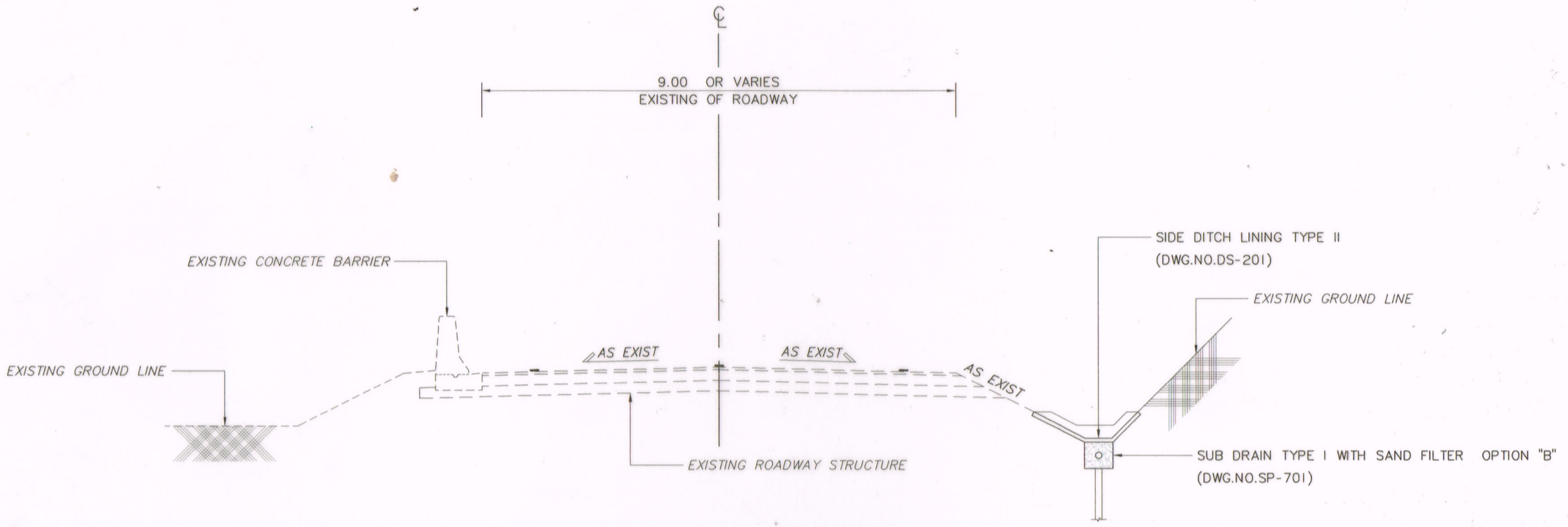
กรมทางหลวง

เขียน		คัด	ทาน สุวิทย์
ออกแบบ		ตรวจ	วบ.ทล.
เห็นชอบ	รล.ทล. 1.2		18/03/2567
อนุญาต	ผอ.ขทล.		18/03/2567

สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)		
ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสงาน	แผ่นที่
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	27200	4/10

งานฟื้นฟูทางหลวง

ทางหลวงหมายเลข 108
ตอน บ้านบ่อแก้ว - สะพานแม่ริด
ระหว่าง กม.153+862.000 - กม.154+000.000



TYPICAL CROSS SECTION

STA.153+862.000 - STA.153+880.000

STA.153+994.000 - STA.154+000.000

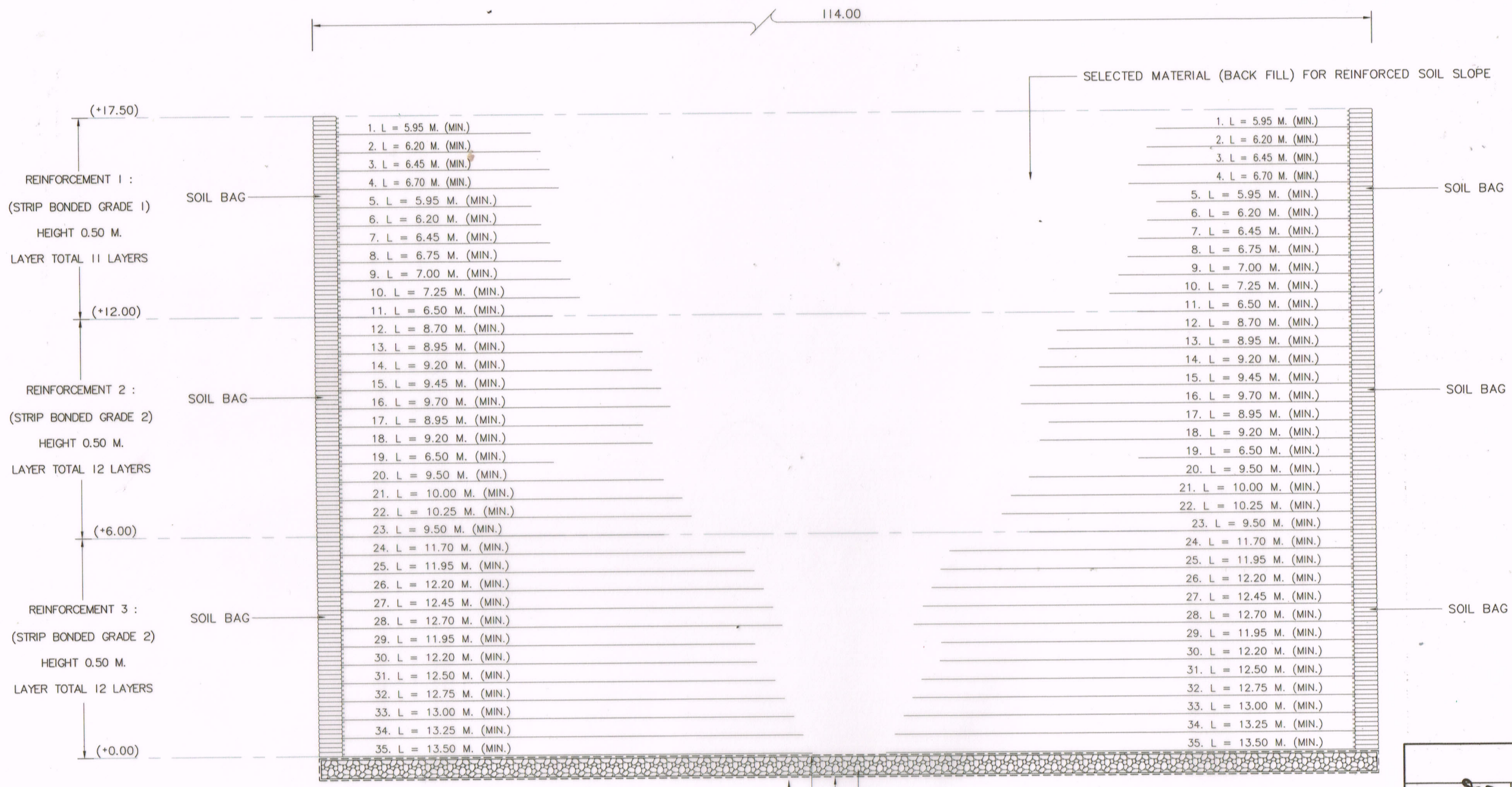
SCALE 1:100

กรมทางหลวง			
เขียน	คัด	ทาน ลุวิทย์	
ออกแบบ	ตรวจ วบ.ทล.		
เห็นชอบ	รล.ทล. 1.2	18/03/2567	
อนุญาต	ผล.ทล.1	18/03/2567	

สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)		
ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสงาน	แผ่นที่
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	27200	5/10

งานฟื้นฟูทางหลวง

ทางหลวงหมายเลข 108
ตอน บ้านบ่อแก้ว - สะพานแม่ริด
ระหว่าง กม.153+862.000 - กม.154+000.000



หมายเหตุ

SOIL BAG ที่ติดตั้งบริเวนเส้นปิด หัว - ท้าย ต้องติดตั้งให้ครอบคลุมระบบเสริมกำลังดิน ด้าน หัว - ท้าย เพื่อป้องกันการพังทลายของดิน

EARTH REINFORCEMENT AT END OF SYSTEM SECTION

SCALE 1:125

กรมทางหลวง			
เขียน	คัด	ทาน สุวิทย์	
ออกแบบ	ตรวจ	วบ.ทล.	
เห็นชอบ	รล.ทล. 1.2	18/03/2567	
อนุญาต	ผอ.ทล.1	18/03/2567	

แบบแนะนำการก่อสร้างติดตั้งท่อระบายน้ำแนวราบ (HORIZONTAL DRAINS)

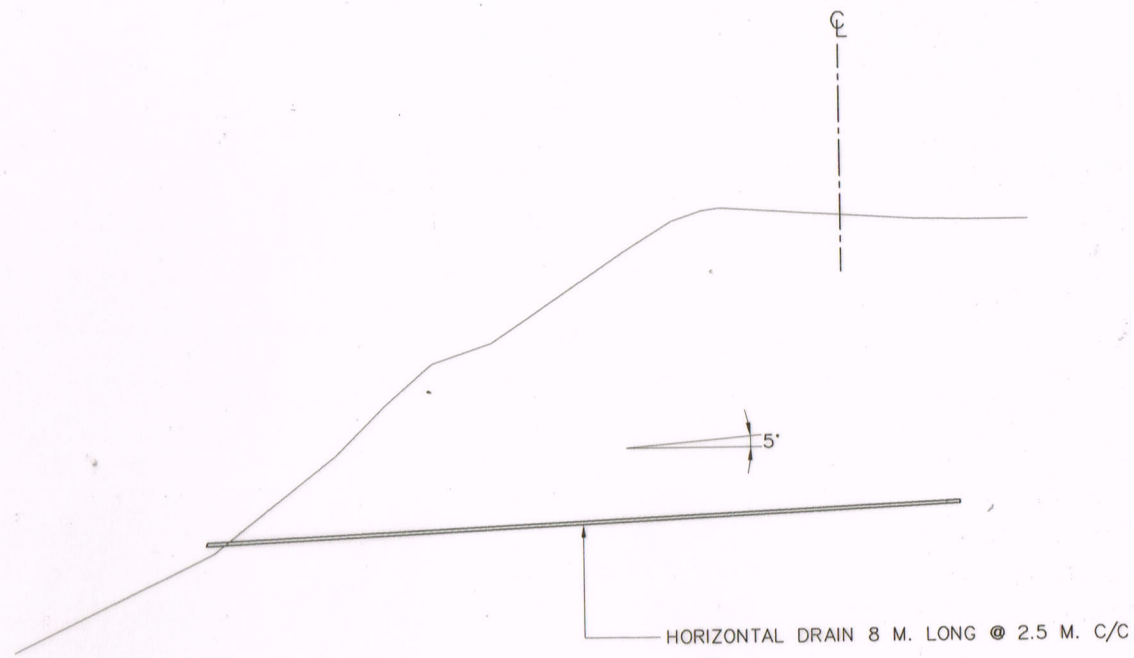
สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)		
ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสงาน	แผ่นที่
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	27200	6/10
งานฟื้นฟูทางหลวง		
ทางหลวงหมายเลข 108 ตอน บ้านบ่อแก้ว - ละพานแม่ริด ระหว่าง กม.153+862.000 - กม.154+000.000		

รายการก่อสร้าง

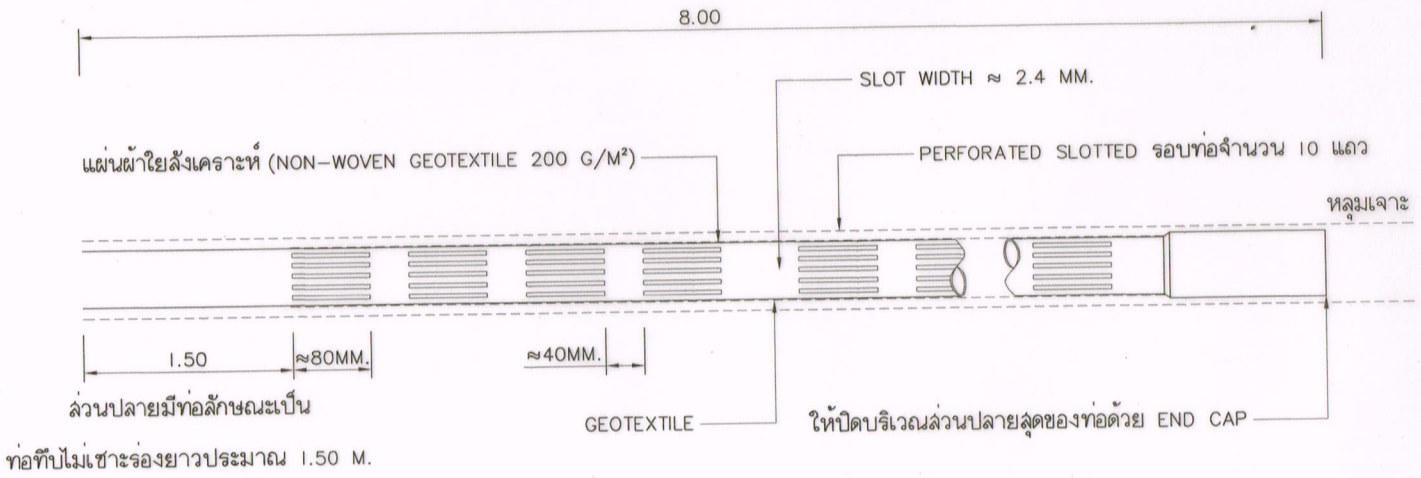
การก่อสร้างติดตั้งท่อระบายน้ำแนวราบให้ก่อสร้างติดตั้งบริเวณเชิงลาดในช่วงที่เกิดการทรุดตัวหรือเกิดการเคลื่อนตัวอันเนื่องมาจากสาเหตุน้ำใต้ดิน

ข้อกำหนดและขั้นตอนการก่อสร้างติดตั้งท่อระบายน้ำแนวราบ (HORIZONTAL DRAINS)

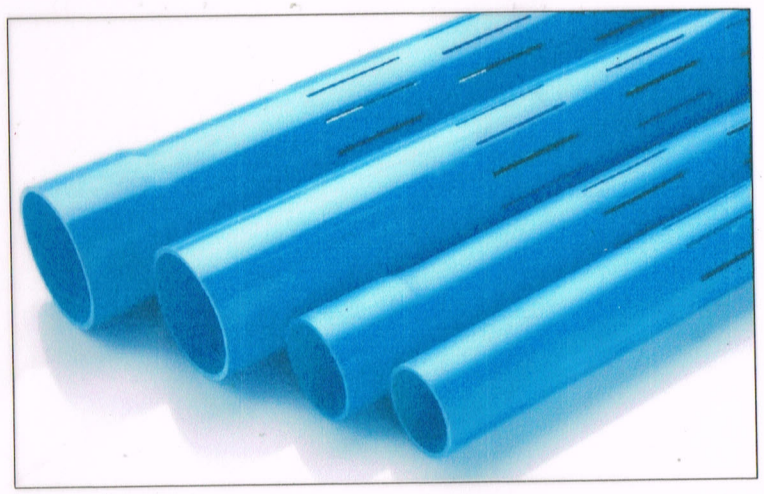
1. นายช่างโครงการฯตรวจสอบสภาพพื้นที่เพื่อกำหนดช่วงระยะขอบเขตการเปิดหน้างาน เพื่อให้เครื่องจักรสามารถเข้าทำงานได้
2. นายช่างโครงการฯตรวจสอบตำแหน่งที่จะทำการเจาะติดตั้งบนหน้าเชิงลาดในบริเวณที่มีน้ำใต้ดิน หากจำเป็นให้ทำการเจาะสำรวจหาระดับน้ำใต้ดิน โดยให้แจ้งผู้ออกแบบร่วมตรวจกำหนดจุดเจาะติดตั้งหรือให้ความเห็นชอบก่อน
3. ติดตั้งท่อระบายน้ำแนวราบบนหน้าเชิงลาดที่กำหนดในข้อ 2 ความยาวท่อ 8 ม. จำนวน 1 แถว โดยมีระยะห่างระหว่างแถวในแนวราบ (Sh) ประมาณ 2.5 เมตร มุมเอียงเทของท่อประมาณ 5 องศาจากแนวราบตามลักษณะ ตำแหน่งที่แสดงในรูปที่ 1
4. ทำการเจาะหลุมเจาะแนวราบนี้ด้วยเครื่องเจาะประเภท ROTARY หรือ PERCUSSION DRILLING (ห้ามใช้วิธีดันท่อ) และให้หลุมเจาะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว ตลอดความลึกจนถึงหินพื้น (BED ROCK) ให้ได้ความยาวตามที่กำหนดในข้อ 3
5. ติดตั้งใส่ท่อระบายน้ำ PVC สีฟ้า ชั้นคุณภาพ 13.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2532 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว ลักษณะเป็นท่อพรุน (PERFORATED PVC PIPE) ชนิดเซาะร่องตรงจากโรงงาน (SLOTTED PVC SCREEN PIPE) มีลักษณะตามรูปที่ 2 และ 3 พันรอบท่อด้วยแผ่นผ้าใยสังเคราะห์ชนิด NON-WOVEN (140 G/M²) ในหลุมเจาะที่ได้ดำเนินการในข้อ 4



รูปที่ 1 รูปตัดขวางแสดงลักษณะรายการและข้อกำหนดการก่อสร้างเสริมความมั่นคงแก่เชิงลาดคันทางด้วยการลดระดับน้ำใต้ดินในเชิงลาดที่ระดับลึกด้วยการติดตั้งท่อระบายน้ำแนวราบ (HORIZONTAL DRAINS)



รูปที่ 2 รายละเอียดของท่อระบายน้ำแนวราบและลักษณะท่อพรุนชนิดเซาะร่องตรง (SLOTTED PVC SCREEN PIPE)



รูปที่ 3 ลักษณะท่อพรุนแบบ PVC ชนิดเจาะเซาะร่องตรงจากโรงงาน (SLOTTED PVC SCREEN PIPE)

กรมทางหลวง			
เขียน	คัด	ทาน สุวิทย์	
ออกแบบ	ตรวจ	รบ.ทล.	
เห็นชอบ	รล.ทล. 1.2	18/03/2567	
อนุญาต	ผอ.ทล.1	18/03/2567	

SPECIFICATIONS FOR REINFORCED SOIL SLOPE (ต่อ)

รายการข้อกำหนดวัสดุ

6. การขออนุมัติใช้วัสดุ

ผู้รับจ้างต้องเสนอวัสดุที่จะใช้ในการก่อสร้างต่อวิศวกรผู้ออกแบบโดยผ่านเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติก่อนการใช้งานจริง ไม่น้อยกว่า 45 วัน และในการเสนอใช้ผลิตภัณฑ์ ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาอนุมัติดังมีรายการต่อไปนี้

6.1 สำเนาหนังสือการได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 ของผู้ผลิต

6.2 สำเนาหนังสือการได้รับการรับรองมาตรฐาน (CERTIFICATED) จากหน่วยงาน BBA สำหรับวัสดุกล่องลวดตาข่ายแมทเทรสและตาข่ายเสริมกำลังดินชนิดแถบใหญ่รับแรงดึงสูง STRIP BONDED GEOGRID

6.3 หนังสือการได้รับการรับรองคุณภาพสิ่งแวดล้อมสากล (EPD/ISO14025) สำหรับวัสดุกล่องลวดตาข่ายเทอราเมส์ , ตาข่ายเสริมกำลังดินชนิดแถบใหญ่รับแรงดึงสูง STRIP BONDED GEOGRID และตาข่ายป้องกันการกัดเซาะ

6.4 หนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายซึ่งมีอายุไม่เกิน 1 ปี โดยระบุชื่อโครงการและสินค้าที่ใช้ ตาข่ายเสริมกำลังดินกับล้อของเครื่องจักรหนักความหนาไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร เพื่อป้องกันความเสียหาย

6.5 ตัวอย่างวัสดุ 1 ตัวอย่างต่อ 1 ประเภท

6.6 ข้อกำหนดเฉพาะ (TECHNICAL DATA) ของวัสดุโดยต้องระบุชื่อโรงงานผู้ริตและสถานที่ตั้งอย่างชัดเจน

6.7 โบรชัวร์ (BROCHURE) หรือสิ่งพิมพ์สำหรับเผยแพรวัสดุแต่ละประเภท

6.8 รายการคำนวณโครงสร้างกำแพงเสริมกำลังดินตามแบบโดยใช้วัสดุที่นำเสนออย่างชัดเจน

6.9 ผลทดสอบคุณสมบัติวัสดุจากสถาบันที่เชื่อถือได้ในประเทศ

6.9.1 กล่องลวดตาข่ายเทอราเมสต้องมีผลการทดสอบตามมาตรฐานที่ระบุไว้ในตารางที่ 1 และ 1.1

6.9.2 แผ่นใยสังเคราะห์ชนิดกรองต้องมีผลการทดสอบตามมาตรฐานที่ระบุไว้ในตารางที่ 2

6.9.3 ตาข่ายเสริมกำลังดินชนิดแถบรับแรงดึงสูง STRIP BONDED GEOGRID ต้องมีผลการทดสอบตามที่ระบุในตารางที่ 3

6.9.4 วัสดุแผ่นใยสังเคราะห์สำหรับป้องกันการกัดเซาะ ต้องมีผลการทดสอบตามที่ระบุในตารางที่ 4

6.10 เอกสารทุกแผ่นที่ส่งขออนุมัติใช้จะต้องมีการประทับตราพร้อมลงลายมือชื่อของตัวแทนจำหน่ายเพื่อเป็นการรับรองความถูกต้องของเอกสาร

6.11 ผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารตามข้อ 6.1 - 6.10 ให้ครบถ้วนทุกรายการหากเอกสารไม่ครบหรือมีรายละเอียดไม่ตรงตามข้อกำหนดจะไม่อนุญาตให้นำวัสดุนั้นๆ มาใช้อย่างเด็ดขาด

ตารางที่ 3

คุณสมบัติของตาข่ายเสริมกำลังดินชนิดแถบใหญ่รับแรงดึงสูง (STRIP BONDED GEOGRID)

คุณสมบัติ	มาตรฐานการทดสอบ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน	
ตาข่ายเสริมกำลังดิน แบบแถบรับแรงดึงสูง (STRIP BONDED GEOGRID) แกนผลิตจากวัสดุโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER) และมีปลอกหุ้มผลิตจากวัสดุโพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE)			GRADE 1	GRADE 2
กำลังรับแรงดึงสูงสุด ULTIMATE TENSILE STRENGTH, MD)	EN ISO 10319	กิโลนิวตัน/ม.	≥ 90	≥ 150
ค่าการยืดตัวสูงสุด (ELONGATION AT BREAK, MD)	EN ISO 10319	%	≥ 11.5	≥ 11.5
กำลังรับแรงดึงต่อ 1 แถบ (STRIP TENSILE STRENGTH, MD)	EN ISO 10319	กิโลนิวตัน	≥ 14.2	≥ 25
MODULUS AT 5% STRAIN	EN ISO 10319	กิโลนิวตัน/ม.	≥ 700	≥ 1200
ค่า FACTOR ลดทอนกำลังดึงที่อายุ 120 ปี ที่อุณหภูมิ 30°C สำหรับดิน SILTY SAND (ต้องมีเอกสารรับรองจากโรงงานผู้ผลิต)			≥ 1.76	≥ 1.76
ความกว้างต่อ 1 แถบ (STRIP WIDTH)	-	มม.	≥ 42	≥ 42
ความกว้างต่อ 1 ม้วน (ROLL WIDTH)	-	ม.	≥ 4.2	≥ 4.2

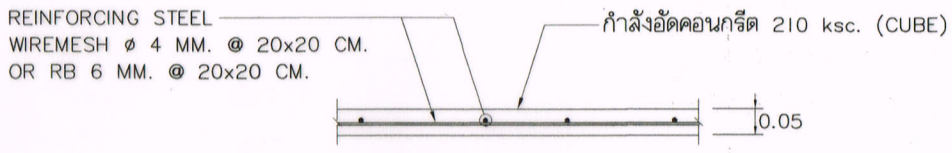
หมายเหตุ

1. MD - MACHINE DIRECTION, CD - CROSS MACHINE DIRECTION

ตารางที่ 4

คุณสมบัติวัสดุแผ่นใยสังเคราะห์สำหรับป้องกันการกัดเซาะ

คุณสมบัติ	การทดสอบมาตรฐาน	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน
1. MASS	ISO 9864	g/m^2	≥ 270
2. TENSILE STRENGTH (MD)	ISO 10319	kN/m	≥ 1.2
3. ELONGATION AT MAX. STRENGTH (MD)	ISO 10319	%	≥ 50
4. TENSILE STRENGTH (CD)	ISO 10319	kN/m	≥ 0.50
5. ELONGATION AT MAX. STRENGTH (CD)	ISO 10319	%	≥ 50
6. THICKNESS AT 2 kPa	ISO 9863-1	mm.	≥ 11
7. MELTING POINT (PEAK)	-	°C	164 (±3)
8. MELTING POINT (RANGE)	-	°C	110-190
9. DENSITY	-	g/cc	≤ 0.90
10. VOIDS INDEX	-	%	≥ 90



DETAIL OF R.C. SLAB 5 CM. THICK

NOT TO SCALE

สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)

ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสงาน	แผ่นที่
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	27200	7/10

งานพื้นฟูทางหลวง

ทางหลวงหมายเลข 108
ตอน บ้านบ่อแก้ว - สะพานแม่ริด
ระหว่าง กม.153+862.000 - กม.154+000.000

กรมทางหลวง

เขียน		คัด	ทาน สุวิทย์
ออกแบบ		ตรวจ	วบ.ทล.
เห็นชอบ	รล.ทล. 1.2		18/03/2567
อนุญาต	ผล.ทล.1		18/03/2567

SPECIFICATIONS FOR REINFORCED SOIL SLOPE (ต่อ)

สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)		
ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสงาน	แผ่นที่
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	27200	8/10

งานฟื้นฟูทางหลวง

ทางหลวงหมายเลข 108
ตอน บ้านบ่อแก้ว - สะพานแม่ริด
ระหว่าง กม.153+862.000 - กม.154+000.000

รายการข้อกำหนดวัสดุ

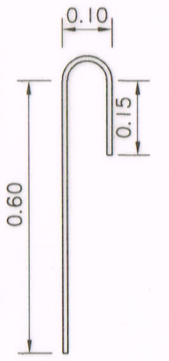
3. รายละเอียดลักษณะและคุณสมบัติของตาข่ายเสริมกำลังดินชนิดแถบใหญ่รับแรงดึงสูง (STRIP BONDED GEOGRID)
   - 3.1 ผู้ผลิตตาข่ายเสริมกำลังดินชนิดแถบใหญ่รับแรงดึงสูง (STRIP BONDED GEOGRID) ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และมี BBA CERTIFICATE รวมถึงมาตรฐานการรับรองคุณภาพสิ่งแวดล้อมสากล (EPD/ISO14025)
   - 3.2 ตาข่ายเสริมกำลังดินต้องมีคุณสมบัติทางวิศวกรรมดังแสดงในตารางที่ 3
   - 3.3 การติดตั้งตาข่ายเสริมกำลังดิน ต้องกระทำบนพื้นผิวที่บดอัดแน่นและเรียบโดยต้องให้ตาข่ายเสริมกลังดินมีความตึงอยู่ตลอดเวลา
   - 3.4 กำหนดให้แนวแกนหลัก (MACHINE DIRECTION, MD) ของตาข่ายเสริมกำลังดินตั้งฉากกับแนวของถนนหรือคันทาง
   - 3.5 การต่อตาข่ายเสริมกำลังดินระหว่างแผ่นใช้วิธีการทาบต่อ โดยให้มีระยะทาบไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร หรือเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต
   - 3.6 ห้ามมิให้มีการต่อทาบแผ่นตาข่ายเสริมกำลังดินในแนวแกนหลักอย่างเด็ดขาด
   - 3.7 ห้ามมิให้เครื่องจักรหนักเคลื่อนผ่านตาข่ายเสริมกำลังดินโดยตรงสำหรับช่วงระหว่างการก่อสร้างจะต้องมีดินอยู่ระหว่างตาข่ายเสริมกำลังดินกับล้อของเครื่องจักรหนักความหนาไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร เพื่อป้องกันความเสียหาย
4. รายละเอียดและคุณสมบัติของวัสดุแผ่นใยสังเคราะห์สำหรับป้องกันการกัดเซาะ (EROSION CONTROL MATS)
   - 4.1 เป็นแผ่นใยสังเคราะห์ที่มีความหนาฟูมีความโปร่งสูงตัวเส้นใยทำจากสาร POLYPROPYLENE มาถักพันและเชื่อมติดกันในลักษณะ 3 มิติ ด้วยวิธีการ EXTRUDED และผสมสารป้องกัน ULTRAVIOLET มีลักษณะดังรูปที่ 3 เท่านั้น
   - 4.2 แผ่นใยสังเคราะห์สำหรับป้องกันการกัดเซาะจะต้องมีคุณสมบัติทางวิศวกรรม ตามตารางที่ 4
5. รายละเอียดข้อกำหนดวัสดุและการติดตั้ง SOIL NAIL
   - 5.1 รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปตัดโครงสร้าง (TYPICAL CROSS SECTION FOR SOIL NAIL) ในรูปที่ 4
   - 5.2 SOIL NAIL ประกอบด้วยเหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR) , ตัวยึดจับศูนย์กลาง (PVC CENTRALIZER) และส่วนปิดหัว (HEAD ASEMBLY) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
     - 5.2.1 เหล็กข้ออ้อยที่ใช้ต้องเป็นเหล็กชนิด DB 25 ชั้นคุณภาพ SD40 โดยมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.12-24 และชุบสังกะสีโดยการจุ่มร้อน (HOT DIPPED GALVANIZED) มีความหนาไม่น้อยกว่า 110 ไมครอน ส่วนที่เป็นเกลียวจะทำขึ้นภายหลังการชุบสังกะสี และต้องทาสีกันสนิม
     - 5.2.2 น็อตทำจากเหล็กเกรด 8.8 สามารถรับแรงกระทำไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของแรงดึงประลัยของเหล็กข้ออ้อยที่ใช้เป็น SOIL NAIL
     - 5.2.3 ในกรณีที่ต้องใช้ COUPLER จะต้องสามารถรับแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า กำลังของ SOIL NAIL
     - 5.2.4 แผ่นเหล็ก (STEEL PLATE) ควรมีขนาด 150X150 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 8.0 มิลลิเมตร และชุบด้วยกรรมวิธี HOT DRIPPED GALVANIZED
   - 5.3 การเจาะหลุมเพื่อติดตั้ง SOIL NAIL จะกระทำได้โดยใช้เครื่องเจาะแบบ PERCUSSION ROTARY โดยใช้ลมเป่าเศษดินและหินในหลุมเจาะห้ามใช้น้ำในการทำความสะอาดหลุมเจาะซึ่งระยะห่างจากหลุมเจาะเท่ากับ 1.50 เมตร (CENTER TO CENTER) และหลุมเจาะจะเบี่ยงเบนไปจากตำแหน่งที่กำหนดไม่เกิน 2% หรือขึ้นอยู่กับวิศวกรผู้ออกแบบและเป็นไปตามความเหมาะสมตามสภาพหน้างาน
   - 5.4 หลังจากการเตรียมหลุมเจาะและติดตั้ง SOIL NAIL ที่ประกอบเสร็จแล้วลงในหลุมเจาะแล้วผู้รับจ้างต้องทำการอัดฉีดน้ำปูน (GROUT MORTAR) ลงในหลุมเจาะด้วยปูนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ประเภท I โดย GROUT MORTAR ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
     - 5.4.1 GROUT MORTAR จะต้องมีอัตราส่วนผสม (WATER CEMENT RATIO) W/C = 0.4 ภายหลังการผสมและก่อนนำไปฉีดส่วนผสมจะต้องถูกสุ่มตรวจตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM.939-87 (FLOWCONE METHOD)
     - 5.4.2 เก็บตัวอย่าง GROUT MORTAR ขนาด 0.15X0.15X0.15 เมตรจำนวน 3 ตัวอย่าง (3 ก้อน /1 ตัวอย่าง) ต่อการ GROUT 1 ครั้ง เพื่อทดสอบค่ากำลังรับแรงอัดที่ อายุ 7, 14, 28 วัน โดยต้องมีค่ากำลังรับแรงอัดไม่น้อยกว่า 30 MPA ที่อายุ 28 วัน
     - 5.4.3 การใช้สารผสมเพิ่ม (ADDITIVE MATERRIAL) ใน GROUT MORTAR จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน BS5075 PART 1:1982
   - 5.5 เพื่อให้ SOIL NAIL สามารถรับแรงดึงได้ตามที่วิศวกรได้ออกแบบไว้ในผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบแรงดึง PULLOUT TEST ซึ่งจะต้องมีรายละเอียดประกอบไปด้วย
     - 5.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบ PULL OUT TEST จะต้องไม่น้อยกว่า 2% ของปริมาณ SOIL NAIL ทั้งหมด เพื่อยืนยันว่าแรงดึงที่ได้ไม่น้อยกว่าแรงดึงที่ได้ออกแบบไว้หากได้แรงดึงน้อยกว่าการออกแบบให้ผู้รับจ้างสำรวจรายละเอียดทางวิศวกรรมรายการคำนวณวิเคราะห์เสถียรภาพและนำเสนอแนวทางแก้ไขต่อผู้ควบคุมงานต่อไปจำนวน SOIL NAIL 2% นี้ต้องไม่เป็นส่วนหนึ่งของ SOIL NAIL ถาวรในสัญญา ภาระค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น การทำ SOIL NAIL (2%) , การทดสอบ PULL OUT TEST , การสำรวจทางกายภาพทางวิศวกรรม , การทำรายการคำนวณให้เป็นภาระแก่ผู้รับจ้างทั้งสิ้น
     - 5.5.2 ทดสอบแรงดึงได้ เมื่อตัวอย่าง GROUT MATERIAL มีค่ากำลังรับแรง อัดนับจากวัน GROUT ไม่น้อยกว่า 30 MPA ที่ 28 วัน
     - 5.5.3 แรงดึงทดสอบสูงสุด (MAXIMUM PULL FORCE IN TESTING "TP") มีค่าเท่ากับร้อยละ 0.80 ของกำลังรับแรงดึงที่ได้ออกแบบไว้ของ SOIL NAIL โดยมีค่ากำลังรับแรงดึงเริ่มต้น (INITIAL PULLOUT STRENGTH, "TP") เท่ากับร้อยละ 5 ของ "TP" จากนั้นทำการแบ่งช่วงทดสอบแรงดึงเป็น 5 ค่าโดยแต่ละค่ามีขนาดเท่ากับ "T" โดยที่ T = (TP-TA)/5
     - 5.5.4 วงรอบของแรงดึงทดสอบแบ่งได้เป็น 5 รอบ โดยในแต่ละรอบจะ มีแรงดึงสูงสุดเป็น T1,T2,T3,T3 และ T5 และผู้รับจ้างจะต้องทำการวัดค่าการยืดตัว (DEFORMATION) ของ SOIL NAIL ณ ตำแหน่งแรงดึงสูงสุดไว้ และให้ดึงค้างไว้แล้วบันทึกค่าที่เวลา 1, 2, 3, 4, 8 และ 15 นาที ของในแต่ละรอบจากนั้นจะต้องลดแรงดึงลงจนเท่ากับค่าเริ่มต้นก่อนที่จะทำการทดสอบรอบต่อไปทั้งนี้จะต้องมีระยะห่างกันในแต่ละรอบ 60 นาที
     - 5.5.5 ภายหลังการติดตั้ง SOIL NAIL ถาวรต้องทดสอบแรงดึง (PULL OUT TEST) จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 ของปริมาณ SOIL NAIL ถาวรในสัญญาทั้งหมด

ตารางที่ 2

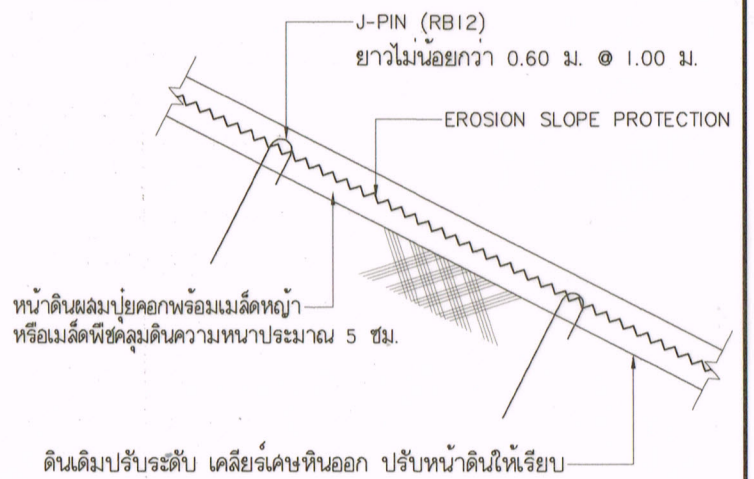
คุณสมบัติของวัสดุแผ่นใยสังเคราะห์ชนิดกรอง

คุณสมบัติ	มาตรฐานการทดสอบ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐาน
แผ่นใยสังเคราะห์ชนิดกรองผลิตจากวัสดุโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER) ที่มีความยาวต่อเนื่อง (CONTINUOUS FILAMENT) ชนิดไม่ถักทอ (NONWOVEN)			
น้ำหนัก	ASTM D 5261	กรัม/ตร.ม.	≥ 200
ปริมาณการซึมผ่านในแนวตั้งฉากกับแผ่นที่ 100 มม. HEAD	ASTM D 4491	ลิตร/ตร.ม.-วินาที	≥ 140
ขนาดช่องเปิดประสิทธิผล O95	ASTM D 4751	มม.	≤ 0.15
ความต้านทานการเจาะทะลุ (CBR PUNCTURE)	ASTM D 6241	นิวตัน	≥ 2,500

EROSION CONTROL MATS



รูปขยาย J-PIN



รูปขยาย การติดตั้ง EROSION SLOPE PROTECTION

กรมทางหลวง			
เขียน	คัด	ทาน ลุวิทย์	
ออกแบบ	ตรวจ	วบ.ทล.	
เห็นชอบ	รล.ทล. 1.2	18/03/2567	
อนุญาต	ผอ.ทล.1	18/3/2567	

รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไปของ SOIL NAILING:

1. SOIL NAIL ประกอบด้วยเหล็กข้ออ้อย, ตัวยึดจัดศูนย์กลาง (CENTRALISER) และส่วนปิดหัว (HEAD ASSEMBLY) เหล็กข้ออ้อยที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 12-24 และชุบสังกะสีโดยการจุ่มร้อนมีความหนาไม่น้อยกว่า 110 ไมครอน ส่วนที่เป็นเกลียวจะทำขึ้นภายหลังจากการชุบสังกะสี และจะต้องทากันสนิม น็อต ทำจากเหล็กเกรด 8.8 สามารถรับแรงกระทำได้ไม่น้อยกว่า 85% ของแรงดึงประลัยของเหล็กข้ออ้อยที่ใช้เป็น SOIL NAIL
2. ระยะห่างและความยาวของ SOIL NAIL ตามแบบแนะนำนี้ เป็นเพียงรูปแบบเบื้องต้น ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจรายละเอียดทางวิศวกรรมธรณี และทำการทดสอบ PULL-OUT TEST อย่างน้อย 2% ของปริมาณจำนวน SOIL NAIL ที่ต้องติดตั้งในบริเวณนั้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลยืนยันว่า SOIL NAIL ที่ออกแบบสามารถรับแรงได้ตามที่คำนวณไว้ ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบรายละเอียดที่ใช้ในการก่อสร้างพร้อมทั้งรายการคำนวณ การวิเคราะห์เสถียรภาพของเชิงลาดที่ได้รับการเสริมกำลังดินด้วยวิธี SOIL NAIL
3. การเจาะหลุมเพื่อติดตั้ง SOIL NAIL จะกระทำโดยใช้เครื่องเจาะแบบ PERCUSSION ROTARY โดยใช้ลมเป่าเศษดินและหินในหลุมเจาะ ห้ามใช้น้ำในการทำความสะอาดหลุมเจาะ และหลุมเจาะจะเบี่ยงเบนไปจากตำแหน่งที่กำหนดไม่เกิน 2%
4. SOIL NAIL ที่ทำการทดสอบ PULL-OUT TEST จะต้องทำการติดตั้งและทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนดและไม่เป็นส่วนหนึ่งของ SOIL NAIL ถาวร ค่าใช้จ่ายในการทดสอบเป็นของผู้รับจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดของการทดสอบเพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
5. หลังงานเตรียมหลุมเจาะ และติดตั้ง SOIL NAIL ที่ประกอบแล้วลงในหลุมเจาะ ผู้รับจ้างจะต้องทำการอัดฉีดน้ำปูน GROUT MORTAR ลงในหลุมเจาะด้วย ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.15 สามารถใช้ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกชนิดใช้งานทั่วไป สัญลักษณ์ GU ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2594 หรือเทียบเท่าทดแทนได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้
   - GROUT MORTAR จะต้องมีอัตราส่วน W/C RATIO เท่ากับ 0.40 ภายหลังการผสม และก่อนนำไปใช้อัดฉีด ส่วนผสม MORTAR จะถูกสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบมาตรฐาน ASTM 939-87 (FLOW CONE METHOD)
   - ตัวอย่างของ GROUT MORTAR จะถูกเก็บเพื่อทำการทดสอบกำลังอัดที่อายุการบ่ม 7,14 และ 28 วัน โดยมีขนาดของวัสดุตัวอย่าง 100x100x100 มม. ทั้งนี้ค่ากำลังอัดของวัสดุตัวอย่างที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 30 MPa
   - การใส่สารผสม (ADDITIVE MATERIAL) ลงใน GROUT MORTAR จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน BS 5075 PART 1:1982
6. การทดสอบ PULL-OUT TEST

   ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดของการทดสอบ PULL-OUT TEST ซึ่งประกอบด้วย

   6.1 การเจาะหลุมและติดตั้ง SOIL NAIL ที่จะทำการทดสอบในสนาม การทดสอบ PULL-OUT TEST จะสามารถกระทำได้ก็ต่อเมื่อค่ากำลังของ GROUT MORTAR มีค่าไม่น้อยกว่า 28 MPa

   6.2 แรงดึงทดสอบสูงสุด (MAXIMUM PULL-OUT FORCE IN TESTING, TP) มีค่าเท่ากับ 80% ของกำลังรับแรงดึงสูงสุดของ SOIL NAIL โดยมีค่ากำลังรับแรงดึงเริ่มต้น (INITIAL PULL-OUT STRENGTH, TA) เท่ากับ 5% ของ TP จากนั้น ทำการแบ่งช่วงของแรงดึงทดสอบเป็น 5 ค่า โดยแต่ละค่ามีขนาดเท่ากับ T โดย T=(TP-TA)/5

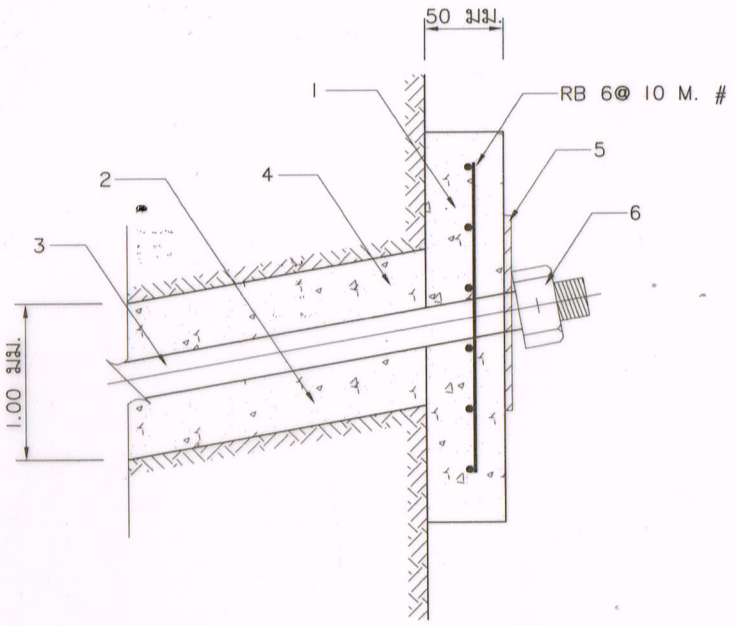
   6.3 วงรอบของการดึงทดสอบแบ่งเป็น 5 รอบ โดยแต่ละรอบจะมีค่าแรงดึงทดสอบสูงสุดคือ T1,T2,T3,T4 และ T5 โดยจะวัดค่าการยืดตัว(DEFORMATION) ของ SOIL NAIL ณ ตำแหน่งแรงดึงสูงสุด และดึงค้างไว้ที่ 1,2,4,8 และ 15 นาที ในแต่ละรอบ จากนั้นลดแรงดึงจนเท่ากับค่าเริ่มต้น ก่อนที่จะทำการทดสอบรอบต่อไป ทั้งนี้ จะต้องมีระยะเวลาห่างกันในแต่ละรอบ 60 นาที

   6.4 กำลังรับแรงดึงสูงสุด ของ SOIL NAIL มีค่าไม่น้อยกว่า 10 KN/M.
7. การวัดปริมาณงาน และการจ่ายเงิน

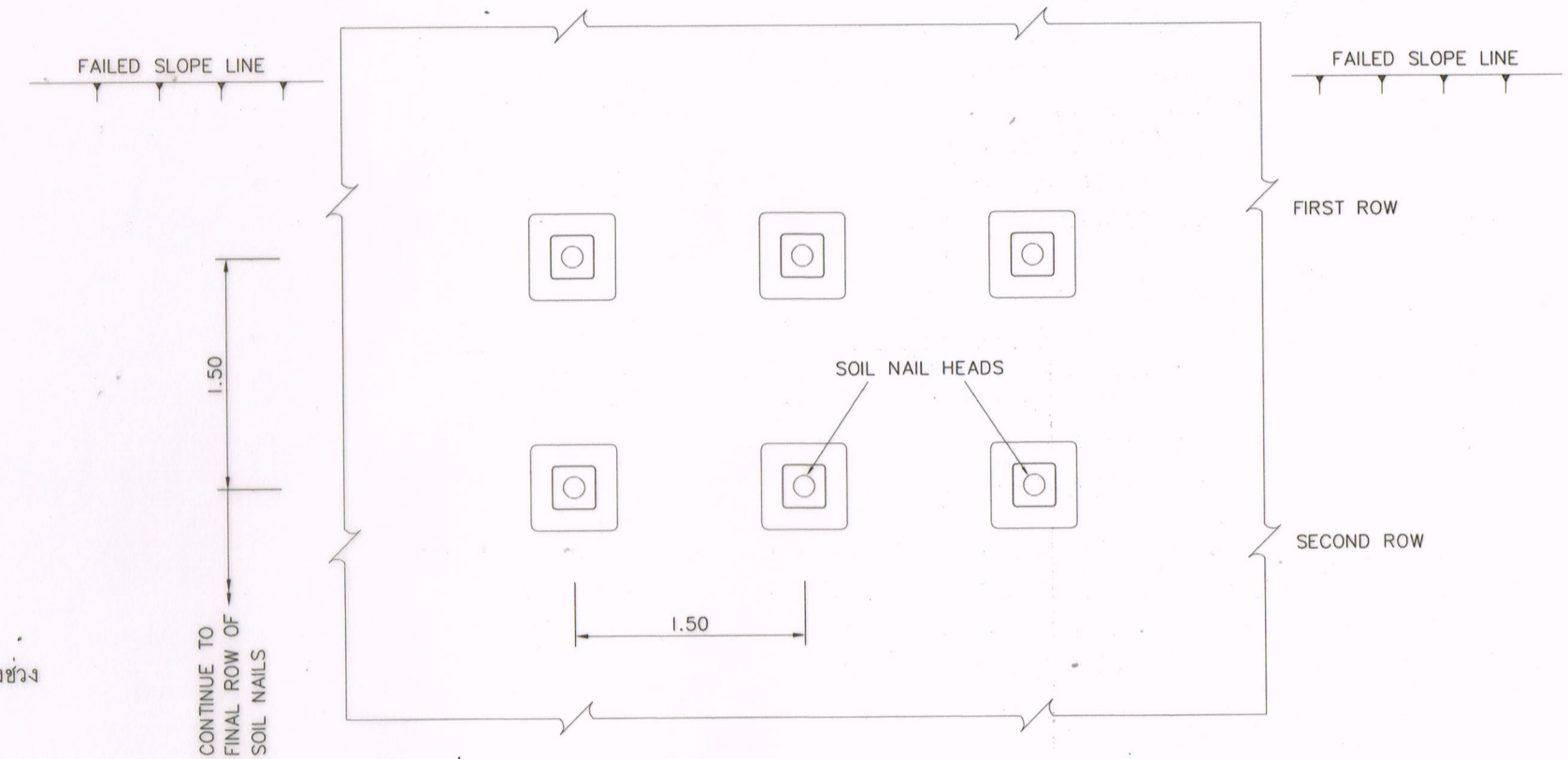
   หลังจากได้ตรวจรับงานโดยการสุ่มทดสอบ SOIL NAIL ที่แล้วเสร็จด้วยวิธี PULL-OUT TEST เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 3% ของจำนวนจุดที่ทำ SOIL NAIL ทั้งหมด

หมายเหตุ

การเบิกจ่ายค่างาน SOIL NAIL ให้คิดราคาที่แสดงไว้ในแบบแสดงปริมาณงาน ราคาค่างานจะประกอบด้วย งานติดตั้ง SOIL NAIL งานทดสอบดิน งานออกแบบรายละเอียด และงานทดสอบแรงดึงวัสดุ PULL-OUT TEST



รูปที่1 แสดงรายละเอียดของ SOIL NAIL



รูปที่ 2 FRONT VIEW ON AN AREA OF NAILED SLOPE

ตารางที่ 1 แสดงขนาด ความยาว และระยะห่างของ SOIL NAIL

NAIL SIZE	NAIL LENGTH (M.)	NAIL SPACING (M.)
DB25	6.00	1.50 x 1.50

สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)

ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสงาน	แผ่นที่
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	27200	9/10

งานพื้นฟูทางหลวง

ทางหลวงหมายเลข 108
ตอน บ้านบ่อแก้ว - สะพานแม่ริด
ระหว่าง กม.153+862.000 - กม.154+000.000

1. PRE CAST CONCRETE ขนาด 300x300x50 มม.
2. หลุมเจาะขนาด ø 100 มม.
3. DB25 SD40 (เคลือบสังกะสี)
4. อัดฉีดน้ำปูนทราย (GROUT MORTAR)
5. แผ่นเหล็กขนาด 150x150x12 มม. (เคลือบสังกะสี)
6. M24 WASHER และ NUT (เคลือบสังกะสี)

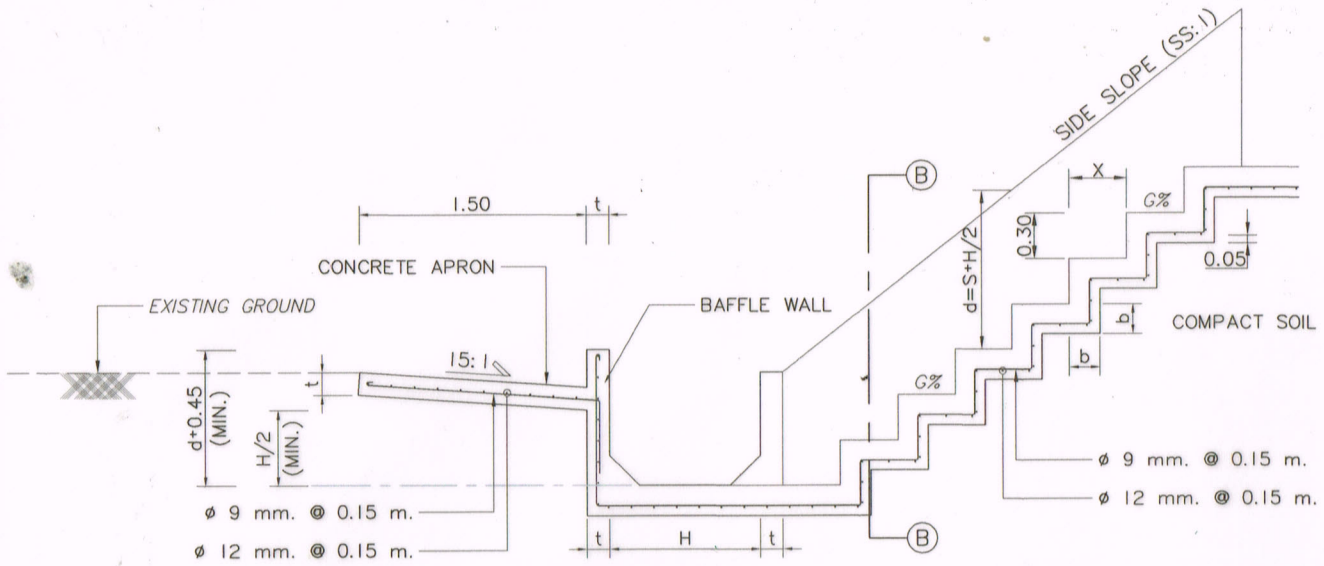
กรมทางหลวง

เขียน		คัด	ทาน ลุวิทย์
ออกแบบ		ตรวจ	วบ.ทล.
เห็นชอบ	รล.ทล. 1.2	15 03 /2567	
อนุญาต	ผอ.ทล.1	18 03 /2567	

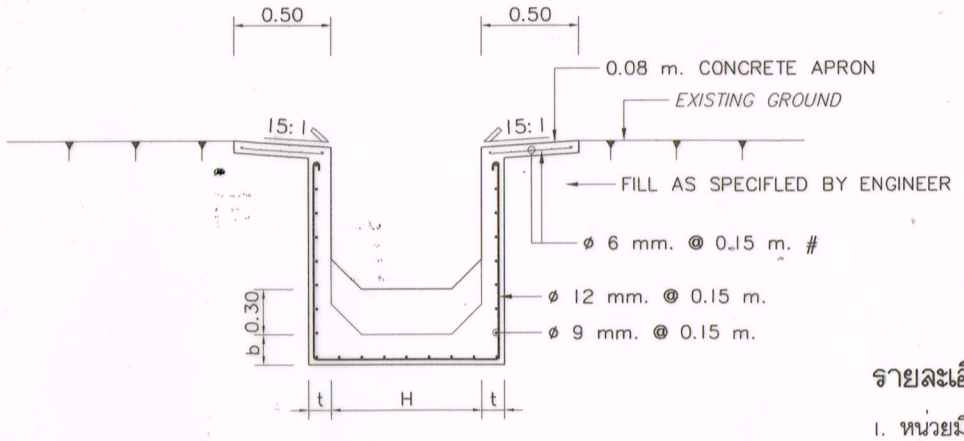
สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)		
ส่วนสำรวจและออกแบบ	รหัสงาน	แผ่นที่
แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 1	27200	10/10

งานพื้นฐานทางหลวง

ทางหลวงหมายเลข 108
ตอน บ้านบ่อแก้ว - สะพานแม่ริด
ระหว่าง กม.153+862.000 - กม.154+000.000



SECTION C-C
EXTERNAL DITCH (WHEREVER REQUIRED)



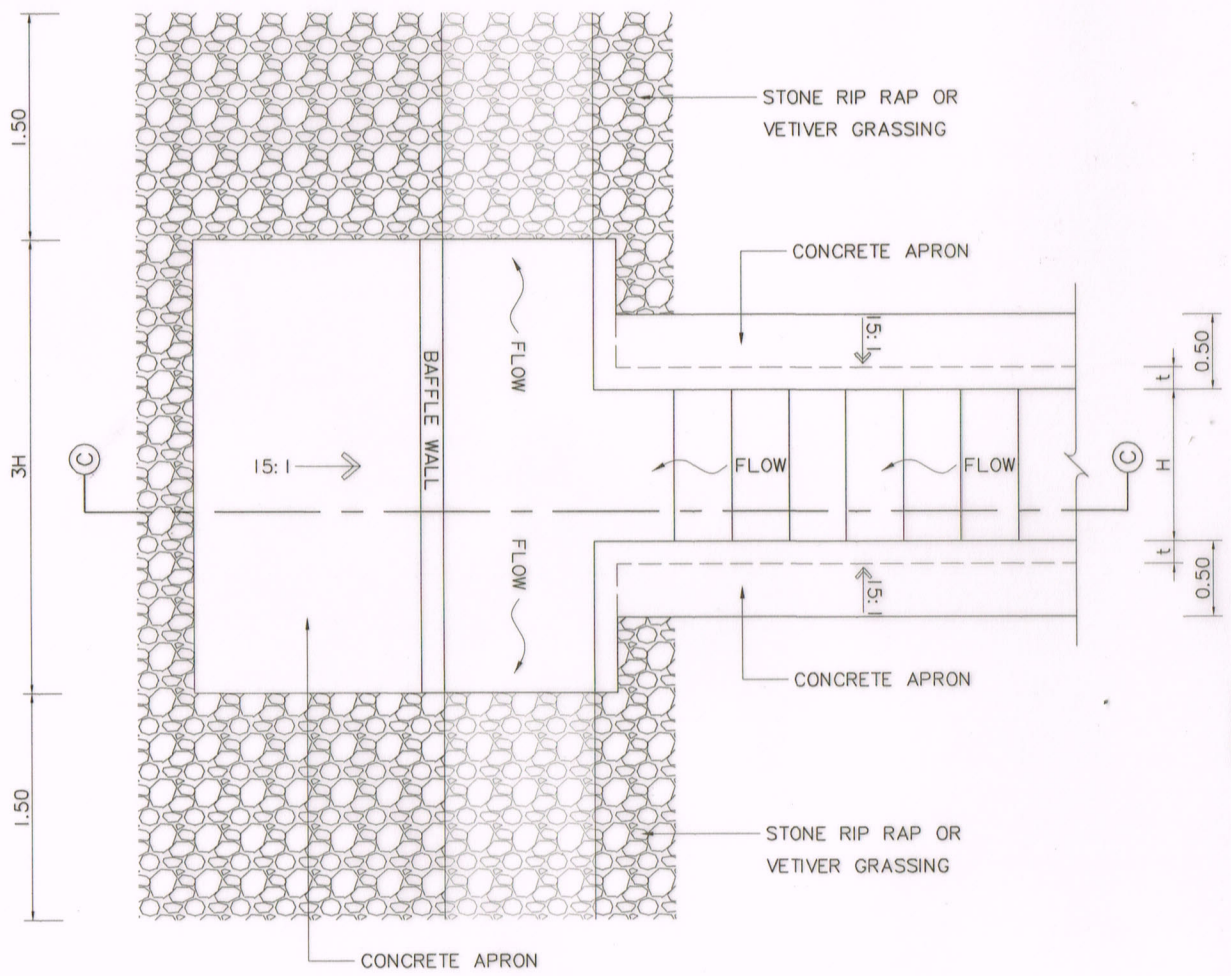
SECTION B-B

รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

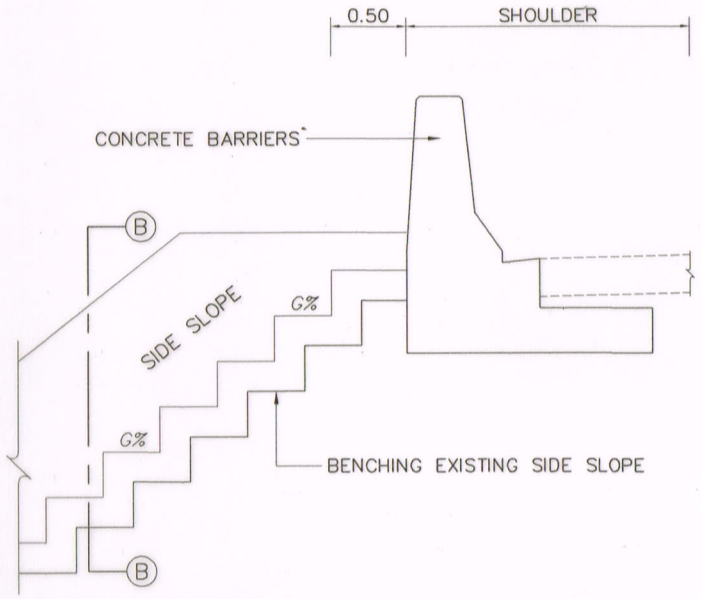
1. หน่วยมิติที่แสดงในแบบมีหน่วยเป็นเมตรเว้นแต่ที่จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
2. R1,R2 ให้ใช้ตามที่นายช่างควบคุมงานแนะนำ
3. DRAIN OUTLET หรือ TOE OF STEPPED DRAIN CHUTE พิจารณาให้เหมาะสมในสนามหรือรับกับระบบระบายน้ำอย่างอื่นเช่น RC DITCH หรือร่องน้ำธรรมชาติและให้ประสานรอยต่อเชื่อมกับระบบน้ำอื่นให้แข็งแรงแน่นสนิท
4. ในกรณีที่พื้นที่บริเวณ TOE OF STEPPED DRAIN CHUTE มีความเหมาะสมให้พิจารณาปลูกหญ้าแฝกตามแบบเลขที่ SP-203 แทน STONE RIP RAP ได้ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของสำนักเจ้าของงาน
5. คอนกรีตจะต้องอัดแรงสูงสุด(ULTIMATE COMPRESSIVE STENGTH) ได้ไม่น้อยกว่า 180 ksc สำหรับแท่งทดสอบขนาดกด 15x15x15 cm ในเวลา 28 วัน

อัตราส่วนผสมของคอนกรีต	1	ลบ.ม.
ปอร์ตแลนซีเมนต์ประเภท 1	320	ก.ก.(ต่ำสุด)
ทราย	0.43	ลบ.ม.
หินย่อย หรือกรวด	0.86	ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	10	ซม.(สูงสุด)

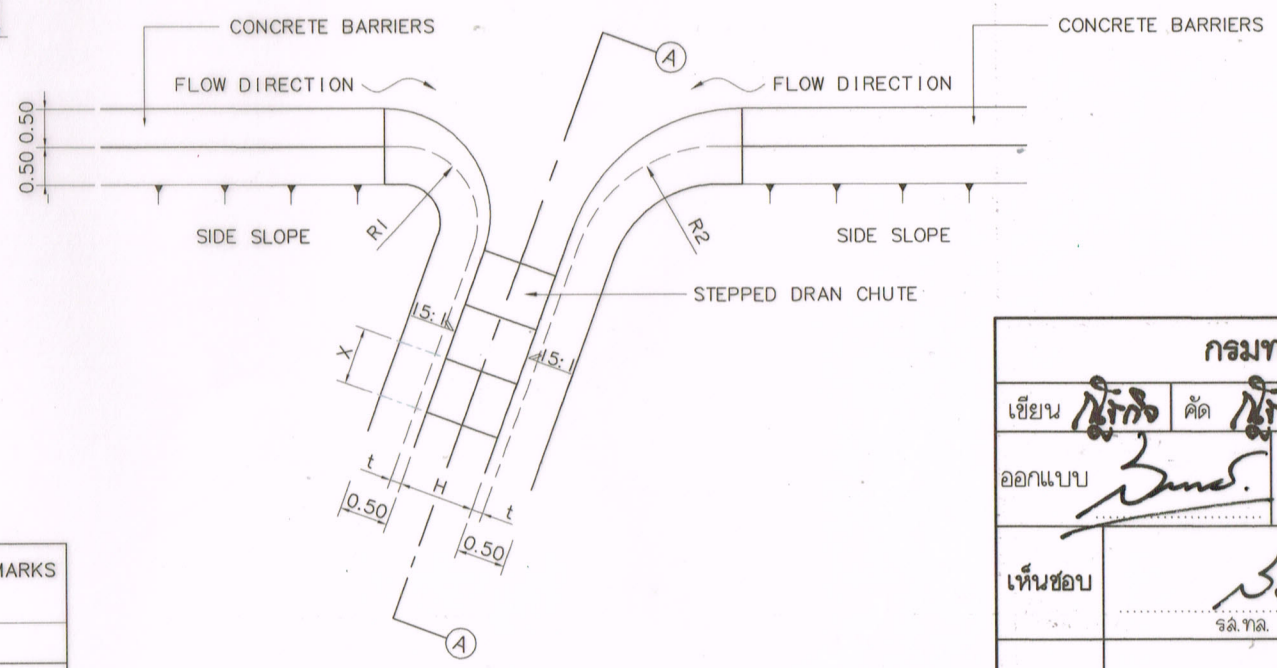
6. เหล็กเสริมให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 20 GRADE SR24
7. ระยะ "S" (SPLASH ALLOWANCE) ให้พิจารณาปรับลดตามความเหมาะสมของปริมาณน้ำและสภาพพื้นที่ในสนามได้ทั้งนี้ตามความเห็นชอบของสำนักเจ้าของงาน



PLAN OF STEPPED DRAIN CHUTE



SECTION A-A



PLAN OF CURB AND RC STEPPED DRAIN CHUTE

DIMENSION OF STEPPED DRAIN CHUTE

NOMINAL OF CHANNEL	THICKNESS	THICKNESS	SPLASH ALLOWANCE	d = S + H/2	GRADIENT (G)	DIMENSION (X) OF STEPPED CHANNELS	REMARKS
H (mm.)	t (mm.)	b (mm.)	s (mm.)	(mm.)	(%)	1.25 : 1 (M)	
1000.00	150.00	200.00	400.00	900.00	1	0.38	

กรมทางหลวง

เขียน ปฏิรักษ์	คัด ปฏิรักษ์	ทาน ลุวิทย์	
ออกแบบ	ตรวจ วบ.ขต.		
เห็นชอบ	รล.ทล. 1.2	18-03/2567	
อนุญาต	ผอ.ทล.1	18 03/2567	