



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานโครงการ “จัดจ้างเจาะหลุมเพื่อตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน
ตามประกาศกระทรวงฯ”

จัดทำโดย

EnviX Asia
Consulting Services in Environment

บริษัท เอ็นวิกซ์ เอเชีย จำกัด
24 ซอยอินทนิล 9 ถนนสุทธิสารวินิจฉัย แขวงสามเสนใน เขตพญาไท
กรุงเทพมหานคร 10400

มกราคม 2562

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
1.1 บทนำ	1-1
1.2 รายละเอียดโครงการ	1-1
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน	1-3
2 การเจาะดินสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน (Concrete Boring & Soil Coring)	
2.1 การสำรวจพื้นที่	2-1
2.2 การสรุปผลการสำรวจระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน	2-4
2.3 การเจาะดินสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน	2-15
3 การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน (Soil & Groundwater Monitoring Well Installation)	
3.1 การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน	3-1
3.2 การเป่าล้างบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน	3-2
3.3 ผลการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน	3-2
3.4 การจัดเรียงตัวของขั้นดิน และรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน	3-5
3.5 การวัดระดับของน้ำใต้ดิน	3-5
3.6 การสำรวจค่าระดับบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน	3-5
3.7 ผลการสำรวจค่าระดับของบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน	3-9
3.8 ทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน	3-9

ภาคผนวก

- ภาคผนวกที่ 1 ใบรับรองการตรวจสภาพเครื่องเจาะ (A Certificate of Drilling Rig)
ภาคผนวกที่ 2 รูปภาพการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน
ภาคผนวกที่ 3 บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์
(Borehole Log and Groundwater Monitoring Well Details)

บทที่ 1

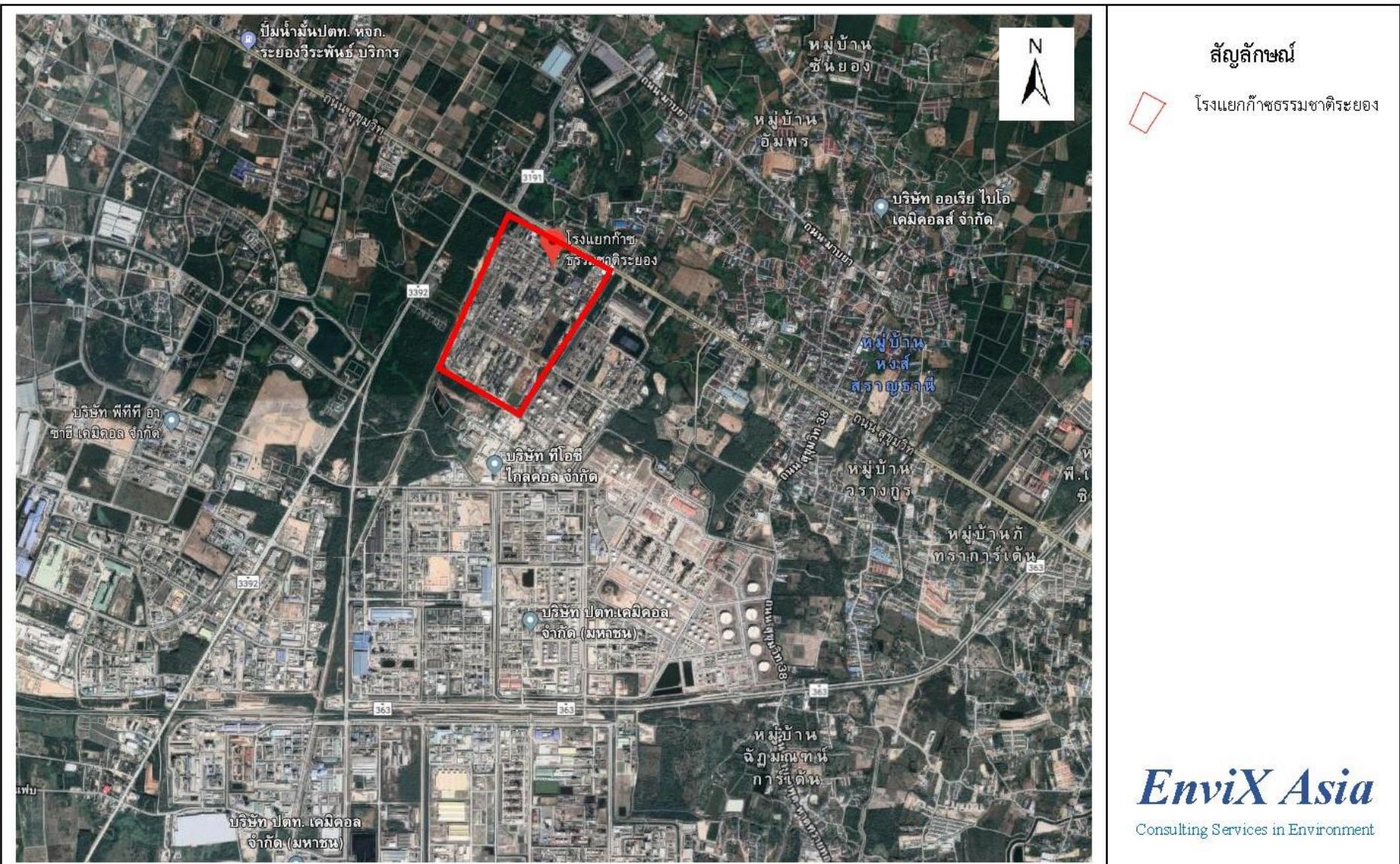
บทนำ

1.1 บทนำ

กระทรวงอุตสาหกรรมโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้ออกกฎหมายกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนดินและน้ำให้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. 2559 เมื่อวันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2559 โดยให้มีผลบังคับใช้ภายใน 180 วัน กฎหมายดังกล่าวได้กำหนดให้โรงงาน 12 ประเภท ได้แก่ โรงงานสิ่งทอ (22) โรงงานผลิตเยื่อและกระดาษ (38) โรงงานเคมีภัณฑ์ (42) โรงงานสี (45) โรงงานที่มีผลิตภัณฑ์เคมี (48) โรงงานกลั่นน้ำมัน (49) โรงงานผลิตโลหะ (60) โรงงานผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า (74) โรงงานตอบแต่งผลิตภัณฑ์ (100) โรงงานปรับคุณภาพของเสียรวม (101) โรงงานเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูล (105) และโรงงานเกี่ยวกับการรีไซเคิล (106) จำเป็นต้องตรวจสอบการปนเปื้อนในน้ำให้ดินเป็นประจำทุกปีและตรวจสอบการปนเปื้อนของดินในบริเวณโรงงานทุก 3 ปี โดยจะต้องรายงานผลการสำรวจและตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวตามแบบฟอร์มซึ่งกำหนดให้ส่งไปยังสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดหรือกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน 120 วันหลังจากการตรวจสอบแล้วเสร็จ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมจังหวัดหรือกรมโรงงานเรื่องกำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำให้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำให้ดิน การแจ้งข้อมูลรวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำให้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำให้ดิน พ.ศ. 2559 ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบka เมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม 2559 โดย “โรงแยกก๊าซธรรมชาติรายอย่าง” บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ไม่เข้าข่ายประเภทโรงงานที่ระบุในกฎหมายฉบับดังกล่าว อย่างไรก็ตามกฎหมายดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะบังคับครอบคลุมประเภทโรงงานมากขึ้นในอนาคต ซึ่ง “โรงแยกก๊าซธรรมชาติรายอย่าง” บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จึงได้มีการเตรียมความพร้อมโดยการศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดแนวทางการปฏิบัติตามกฎหมายดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว จึงได้มอบหมายให้บริษัท เอ็นวิกซ์ เอเชีย จำกัด ดำเนินการเจาะหลุมเพื่อตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำให้ดินตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฯ จำนวน 9 หลุมภายในพื้นที่

1.2 รายละเอียดโครงการ

“โรงแยกก๊าซธรรมชาติรายอย่าง” มีเนื้อที่ทั้งหมด 676 ไร่ ตั้งอยู่ที่ 555 ถนนสุขุมวิท ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ดังแสดงในรูปที่ 1-1 ประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำก๊าซธรรมชาติซึ่งมีองค์ประกอบ เช่น มีเทน อีเทน โพรเพน บิวเพน และเพนเทน มาแยกเพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และยังสามารถใช้ก๊าซธรรมชาติส่วนที่เหลือไปเป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้า อีกทั้งยังเป็นการปรับปรุงคุณภาพและแยกสารประกอบไฮดรคาร์บอนก่อนนำไปใช้ประโยชน์



รูปที่ 1-1 ที่ตั้งของ “โรงพยาบาลราชมหิดล” บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

บริษัท เอ็นวิกซ์ เอเชีย จำกัด ได้จัดทำอุปกรณ์ จัดจ้าง ตามข้อเสนอด้านเทคนิค ให้กับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยเป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานของโรงแยกก้าชธรรมชาติระยอง ปตท. โดยคำนึงถึงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม โดยมีขอบเขตงาน ประกอบด้วย สำรวจพื้นที่ก่อนการก่อสร้าง, เจาะดินสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์, ติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ น้ำใต้ดิน และ จัดทำรายงานผลการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน ซึ่งมีขอบเขตการทำงานประกอบด้วย

1) การสำรวจภาคสนาม (Site Survey)

บริษัท เอ็นวิกซ์ เอเชีย จำกัด ได้เข้าอบรมความปลอดภัยเมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2561 ณ โรงแยกก้าชธรรมชาติระยอง เพื่อที่จะเข้าสำรวจภาคสนามก่อนดำเนินการก่อสร้างติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินในวันที่ 22 พฤศจิกายน 2561 พร้อมกับประชุมหารือกับบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เพื่อกำหนดรูปแบบของบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินเมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2561 ซึ่งที่ประชุมได้มีมติให้ดำเนินการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์แบบโพล่าเรนจ์พื้น ทั้งหมด 9 จุด และตรวจวัดระดับน้ำใต้ดินที่แท้จริงในขั้นตอนการขุดเจาะเพื่อติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

2) การเจาะดินสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน (Concrete Boring & Soil Coring)

บริษัท เอ็นวิกซ์ เอเชีย จำกัด ได้ดำเนินการตรวจสอบระบบสารานุปโภคใต้ดิน เช่น ระบบห่อและสายไฟ ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในตำแหน่งที่จะทำการขุดเจาะเพื่อติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน ด้วยวิธีการสำรวจห้องลึกด้วยสัญญาณ雷达ห์ (Ground Penetrating Radar-GPR) และวิธี Water Jet เพื่อตรวจสอบระบบสารานุปโภคใต้ดิน ก่อนที่จะดำเนินการขุดเจาะ และได้ขุดเจาะหลุมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร (8 นิ้ว) จำนวน 9 หลุม มีความลึกตั้งแต่ 7 – 15 เมตร เพื่อตรวจวัดระดับน้ำใต้ดินที่แท้จริงและสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน โดยมีรายละเอียดของการดำเนินการตามบทที่ 2

3) การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน (Soil & Groundwater Monitoring Well Installation)

ดำเนินการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินแบบโพล่าเรนจ์พื้น จำนวน 9 จุดในบริเวณรอบพื้นที่โรงแยกก้าชธรรมชาติระยองโดยมีรายละเอียดของการดำเนินการตามบทที่ 3

4) การจัดทำรายงาน (Project Report)

จัดส่งรายงานผลการดำเนินงานตามรูปแบบที่ ปตท. กำหนด ประกอบด้วย Soft File และ PDF File โดยมีรายละเอียดประกอบไปด้วยผลการดำเนินงานตามขอบเขตการดำเนินงานทั้งหมด

บทที่ 2

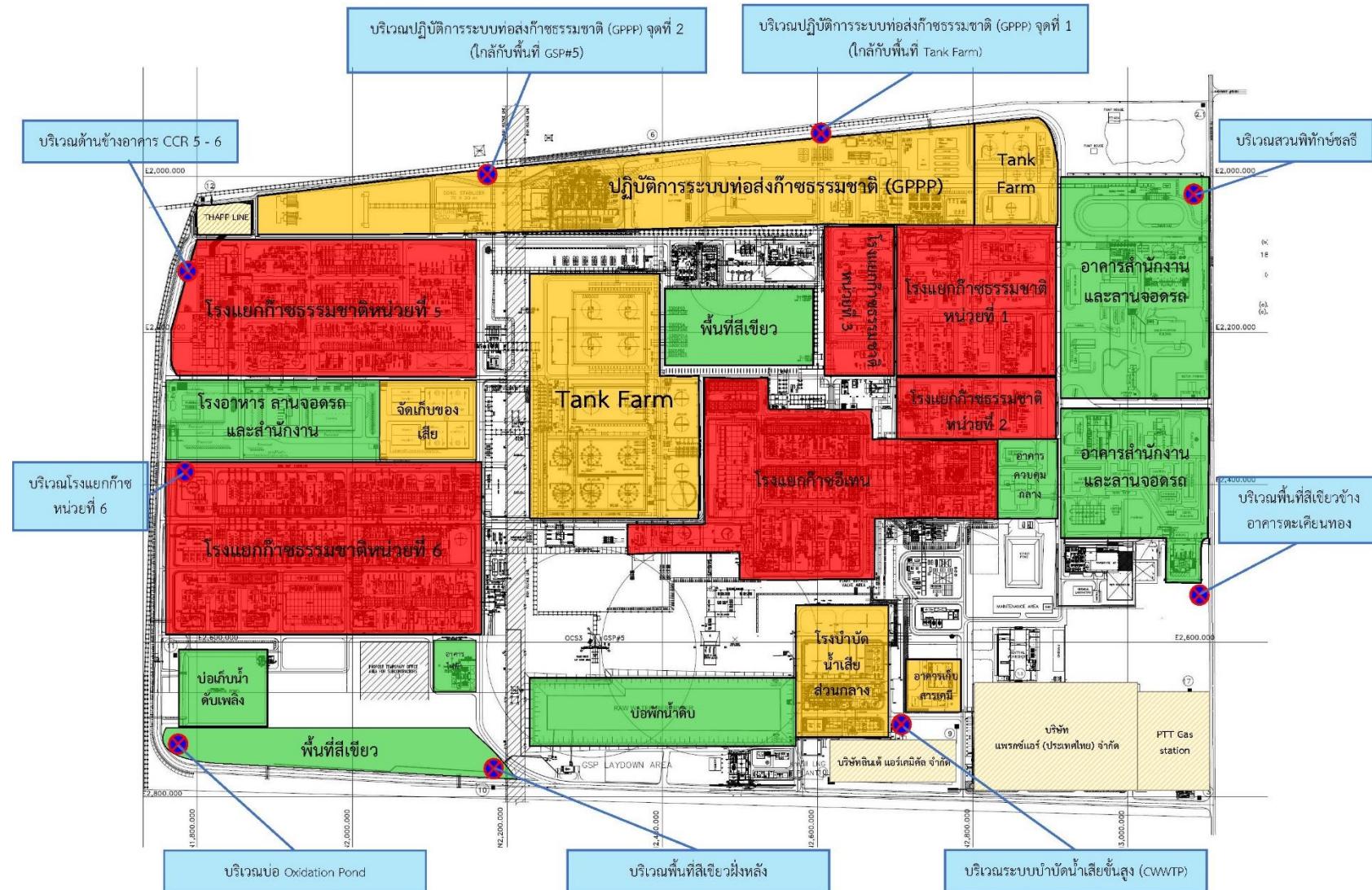
การเจาะดินสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน (Concrete Boring & Soil Coring)

2.1 การสำรวจพื้นที่

บริษัท เอ็นวิกซ์ เอเชีย ได้ลงสำรวจพื้นที่ครั้งแรกในวันที่ 22 พฤศจิกายน 2561 เพื่อสำรวจพื้นที่สำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินในรอบบริเวณโรงแยกก้าชธรรมชาติระยะเบื้องต้น จำนวน 9 จุด รายละเอียดดูดติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินตามตารางที่ 2-1 และได้เข้าร่วมประชุมชี้แจงรายละเอียดในการดำเนินงาน กับ บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน) เมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2561 เพื่อสรุปจุดติดตั้ง และแบบบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินที่จะติดตั้งซึ่งในที่ประชุมได้มีมติให้ดำเนินการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์แบบโผล่เหนือพื้นทั้งหมด ตามที่แสดงในรูปที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 จุดติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

หมายเลขบ่อ	ที่ตั้ง	พิกัดภูมิศาสตร์	
MW-PTT-01 (USW-1)	บริเวณพื้นที่สีเขียวข้างอาคารตะเคียนทอง	12°43'24.2"N	101°09'02.3"E
MW-PTT-02 (USW-2)	บริเวณสวนพิทักษ์คลธี	12°43'33.8"N	101°08'45.6"E
MW-PTT-03 (USW-3)	บริเวณปฏิบัติการระบบห่อส่งก้าชธรรมชาติ (GPPP) จุดที่ 1 (ใกล้กับพื้นที่ Tank Farm)	12°43'19.6"N	101°08'35.5"E
MW-PTT-04 (USW-4)	บริเวณปฏิบัติการระบบห่อส่งก้าชธรรมชาติ (GPPP) จุดที่ 2 (ใกล้กับพื้นที่ GSP#5)	12°43'08.3"N	101°08'30.4"E
MW-PTT-05 (DSW-1)	บริเวณด้านข้างอาคาร CCR 5 - 6	12°42'55.9"N	101°08'27.1"E
MW-PTT-06 (DSW-2)	บริเวณโรงแยกก้าชหน่วยที่ 6	12°42'50.9"N	101°08'34.3"E
MW-PTT-07 (DSW-3)	บริเวณบ่อ Oxidation Pond	12°42'45.1"N	101°08'44.7"E
MW-PTT-08 (DSW-4)	บริเวณพื้นที่สีเขียวผั่งหลัง	12°42'55.5"N	101°08'52.5"E
MW-PTT-09 (DSW-5)	บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียชั้นสูง (CWWT)	12°43'11.1"N	101°08'59.7"E



รูปที่ 2-1 จุดติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

ก่อนการเจาะดินเพื่อที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน บริษัท เอ็นวิกซ์ เอเชีย ได้ทำการสำรวจระบบสารระบุโภคใต้ดิน เนื่องจากพื้นที่ของโรงแยกก้าชธรรมชาติระยะ ระยะ ระบบสารระบุโภค เช่น สายไฟสายเคเบิล ท่อน้ำ และท่อส่งก๊าซต่างๆ ส่วนใหญ่จะถูกฝังอยู่ใต้ดินเพื่อความปลอดภัยสำหรับการเกิดกรณีฉุกเฉิน เช่น ก๊าซรั่ว หรือเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วไว้เหล เนื่องจากเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการระเบิดหากเกิดประ瀑ไฟ ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่ของโรงแยกก้าชธรรมชาติระยะ จึงได้ดำเนินการสำรวจด้วย 3 วิธีซึ่งมีหลักการดังนี้

- 1) การสำรวจด้วยวิธีที่ยั่งกึ่งด้วยสัญญาณเรดาห์ (Ground Penetrating Radar (GPR)) ร่วมกับ อุปกรณ์ส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Locating (EM) ซึ่งจะสัญญาณสะท้อนกลับเพื่อ แปลผลทดสอบในการตรวจสอบสภาพใต้พื้นดิน ซึ่งวิธีนี้สามารถทำให้ทราบโครงสร้างใต้พื้นดินได้ อย่างรวดเร็วและไม่ทำลายบริเวณที่ทดสอบ และสามารถแสดงผลในแบบ Real time เพื่อแสดง ตำแหน่งของวัตถุที่อยู่ใต้พื้นดิน
 - 2) การสำรวจด้วยวิธี Water Jet เป็นการสำรวจพื้นที่ด้วยเครื่องปั๊มน้ำแรงดันสูง (high pressure pump) จะประกอบด้วยเครื่องปั๊มอัดฉีดแรงน้ำสูง แสดงดังรูปที่ 2-2 และท่อเหล็กขนาด 1 นิ้ว ใช้ สำหรับเป็นท่อส่งน้ำลงดินเพื่อสำรวจระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน โดยหลักการมีดังนี้ท่อส่งน้ำจะ สามารถดันน้ำลงไปลึกจนถึงระดับความลึกที่ต้องการจะตรวจสอบว่ามีระบบสาธารณูปโภคอยู่ใต้ดิน หรือไม่ ในกรณีที่พบสิ่งกีดขวางจะไม่สามารถดันท่อส่งน้ำลงไปต่อได้ และก็ไม่สามารถทราบได้ เช่นกันว่าวัสดุสิ่งนั้นคืออะไรในกรณีที่ต้องการจะต้องใช้ชุดสำรวจเพื่อพิสูจน์อีกครั้ง



รูปที่ 2-2 เครื่องปั๊มน้ำแรงดันสูง (high pressure pump)

- 3) การสำรวจพื้นที่ด้วยวิธีการใช้เครื่องเจาะดินด้วยมือ (Soil Auger) แสดงตั้งรูปที่ 2-3 ที่ความลึก 5 เมตร โดยเป็นหลุมกว้าง 2 นิ้ว เพื่อตรวจสอบพื้นที่อีกรังหังจากการสำรวจด้วยเครื่อง GPR ซึ่งวิธีนี้ จะทำให้เราสามารถระบุได้แน่ชัดว่าวัตถุที่พบอยู่ใต้ดินคือวัสดุชนิดไหนดังรูปที่ 2-4



รูปที่ 2-3 เครื่องเจาะดินด้วยมือ (Soil Auger)



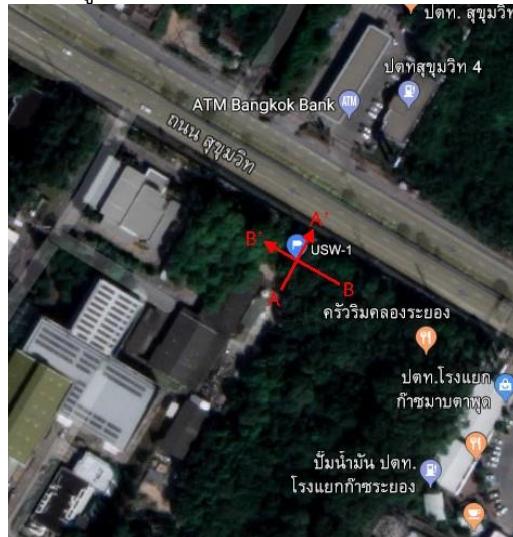
รูปที่ 2-4 ตัวอย่างหลุมที่เจาะด้วย เครื่องเจาะดินด้วยมือ (Soil Auger)

2.2 การสรุปผลการสำรวจระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน

ทำการสำรวจพื้นที่ด้วยวิธีหยับลึกด้วยสัญญาณเรดาห์ (Ground Penetrating Radar (GPR)) ในบริเวณที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินทั้งหมด 9 จุด ตามที่แสดงในรูปที่ 2-1 เมื่อวันที่ 29 และ 1 ธันวาคม 2561 หลังจากได้ทำการสำรวจพื้นที่ด้วยวิธี GPR บริษัท เอ็นวิกซ์ เอเชีย ได้ทำการสำรวจพื้นที่อีกรังส์ด้วยวิธี Water Jet เมื่อวันที่ 3-4 และ 13 - 14 ธันวาคม 2561 ในบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงจำนวน 4 จุด ได้แก่ 1) บริเวณปฏิบัติการระบบห่อส่งก้าชธรรมชาติ (GPPP) จุดที่ 1 (ใกล้กับพื้นที่ Tank Farm) 2) บริเวณปฏิบัติการระบบห่อส่งก้าชธรรมชาติ (GPPP) จุดที่ 2 (ใกล้กับพื้นที่ GSP#5) 3) บริเวณด้านข้างอาคาร CCR 5 - 6 และ 4) บริเวณโรงแยกก้าชหน่วยที่ 6 และสำหรับบริเวณที่มีความเสี่ยงน้อย เช่น พื้นที่สีเขียว ทำการสำรวจพื้นที่อีกรังส์ด้วยวิธีใช้คนเจาะด้วย Soil Auger เมื่อวันที่ 3 และ 6-8 ธันวาคม 2561 จำนวน 5 จุด ได้แก่ บริเวณพื้นที่สีเขียวข้างอาคารตะเคียนทอง บริเวณสวนพิทักษ์คลี บริเวณบ่อ

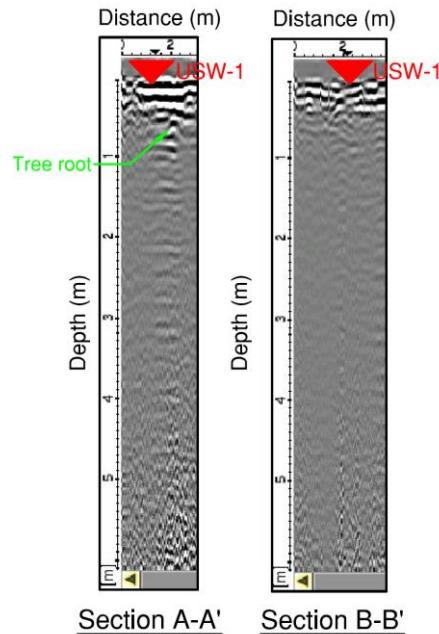
Oxidation Pond บริเวณพื้นที่สีเขียวผ่องหลัง และบริเวณระบบบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (CWWTP) โดยสามารถสรุปผลการสำรวจระบบสาธารณูปโภคได้ดังนี้

- 1) บ่อ MW-PTT-01 (USW-1) บริเวณพื้นที่สีเขียวข้างอาคารตะเคียนทอง ตั้งอยู่ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ของโรงแยกก้ามธรรมชาติ พิกัดคือ $12^{\circ}43'24.2''N$ $101^{\circ}09'02.3''E$ โดยแบ่งการสำรวจออกเป็นสองแนวได้แก่แนว A – A' และ B – B' ทั้งสองแนวมีระยะทางประมาณ 3 เมตร ตำแหน่งของบ่อ MW-PTT-01 (USW-1) แสดงดังรูปที่ 2-5



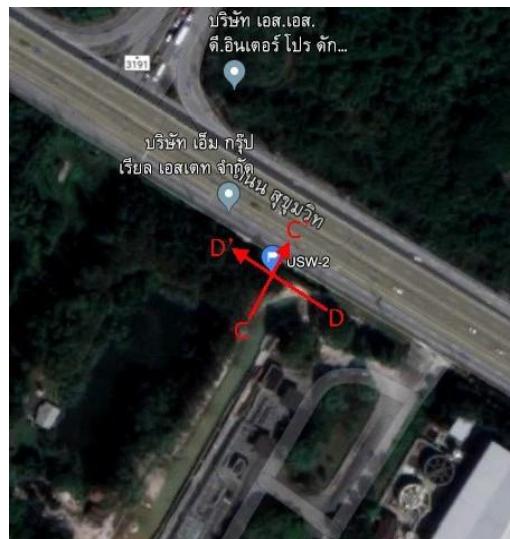
รูปที่ 2-5 บ่อ MW-PTT-01 (USW-1)

การสำรวจตามแนว A – A' ตรวจพบวัตถุトイิดินที่ระดับความลึกประมาณ 0.60 เมตร ที่ระยะทาง 2 เมตร จากจุด A ทั้งนี้ตำแหน่งที่จะติดตั้งบ่อ MW-PTT-01 (USW-1) เป็นสวนที่มีการปลูกต้นไม้ใหญ่ดังนั้นจึงได้มีการสำรวจด้วยวิธี Electromagnetic Locating เพิ่มเติมซึ่งเครื่องตรวจไม่เพิ่งระบบสาธารณูปโภคได้พื้นดิน ณ ตำแหน่งที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่าภาพที่ปรากฏใน Radargram แสดงดังรูปที่ 2-6 คือรากของต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับตำแหน่งที่ติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ และประกอบกับผลการสำรวจโดย Soil Auger ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ลึก 5 เมตร ไม่เพิ่งระบบสาธารณูปโภคใดๆอยู่ใต้ดินภายในบริเวณที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำトイิดิน ดังนั้นที่ปรึกษาจึงสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความปลอดภัยสำหรับการขุดเจาะสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์



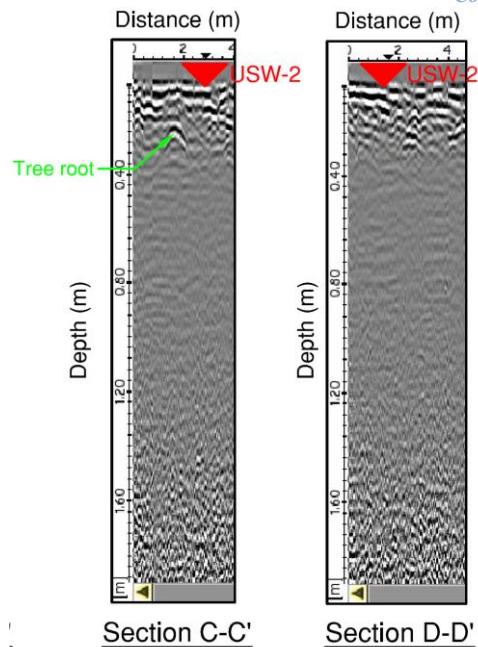
รูปที่ 2-6 ผลการสำรวจตามแนว A – A' และ B – B' บ่อ MW-PTT-01 (USW-1)

- 2) บ่อ MW-PTT-02 (USW-2) บริเวณสวนพิทักษ์ชลธ. ตั้งอยู่ทิศเหนือของโรงแยกก้าชธรรมชาติ พิกัดคือ $12^{\circ}43'33.8''N$ $101^{\circ}08'45.6''E$ โดยแบ่งการสำรวจออกเป็นสองแนวได้แก่แนว C – C' ระยะทางประมาณ 4 เมตร และแนว D – D' ระยะทางประมาณ 5 เมตร ตำแหน่งของบ่อ MW-PTT-02 (USW-2) แสดงดังรูปที่ 2-7



รูปที่ 2-7 บ่อ MW-PTT-02 (USW-2)

การสำรวจตามแนว C – C' ตรวจพบวัตถุใต้ดินที่ระดับความลึกประมาณ 0.25 เมตร ที่ระยะทาง 2 เมตร จาก จุด C หันนี้ตำแหน่งที่จะติดตั้งบ่อ MW-PTT-02 (USW-2) เป็นสวนที่มีการปลูกต้นไม้ใหญ่ ดังนั้นจึงได้มีการสำรวจด้วยวิธี Electromagnetic Locating เพิ่มเติมซึ่งเครื่องตรวจไม่พบระบบสารเคมีปโภคได้เพื่อดิน ณ ตำแหน่งที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าภาพที่ปรากฏใน Radargram แสดงดังรูปที่ 2-8 คือรากของต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับตำแหน่งติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ และประกอบกับผลการสำรวจโดย Soil Auger ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ลึก 5 เมตร ไม่พบระบบสารเคมีปโภคใดๆอยู่ใต้ดินภายในบริเวณที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน ดังนั้นที่ปรึกษาจึงสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความปลอดภัยสำหรับการขุดเจาะสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์



รูปที่ 2-8 ผลการสำรวจตามแนว C – C' และ D – D' บ่อ MW-PTT-02 (USW-2)

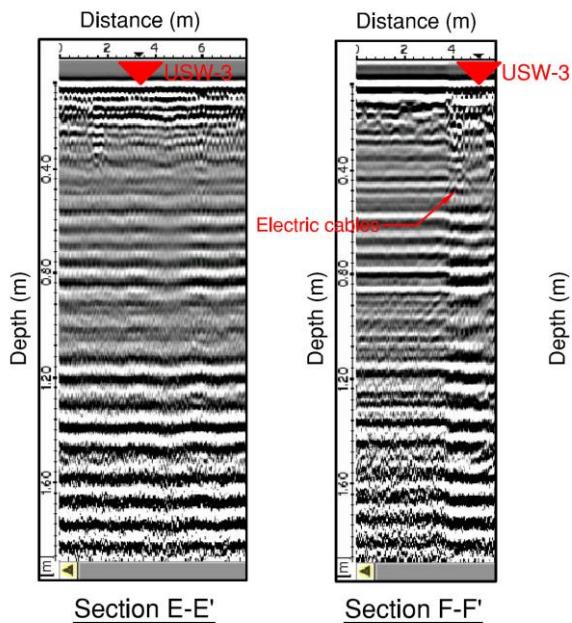
- 3) บ่อ MW-PTT-03 (USW-3) บริเวณปฏิบัติการระบบห่อสังกัดธรรมชาติ (GPPP) จุดที่ 1 (ใกล้กับพื้นที่ Tank Farm) ตั้งอยู่ทิศตะวันตกเฉียงเหนือของโรงแยกกําชธรรมชาติ พิกัดคือ $12^{\circ}43'19.6''N$ $101^{\circ}08'35.5''E$ โดยแบ่งการสำรวจออกเป็นสองแนวได้แก่แนว E – E' ระยะทางประมาณ 8 เมตร และแนว F – F' ระยะทางประมาณ 6 เมตร ตำแหน่งของบ่อ MW-PTT-03 (USW-3) แสดงดังรูปที่ 2-9



รูปที่ 2-9 บ่อ MW-PTT-03 (USW-3)

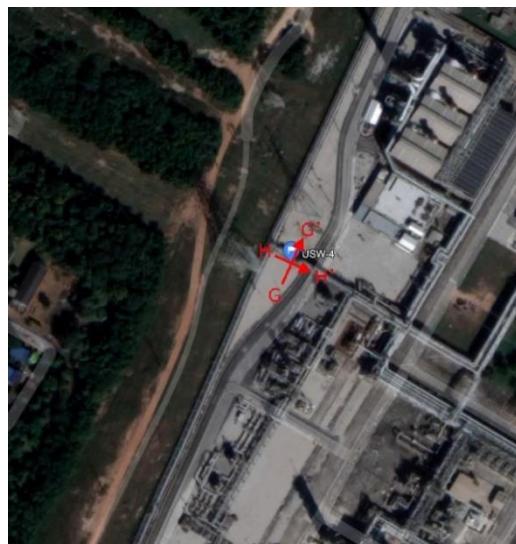
การสำรวจตามแนว F – F' ตรวจพบวัตถุใต้ดินที่ระดับความลึกประมาณ 0.50 เมตร ที่ระยะทาง 4 เมตร จากจุด F พร้อมทั้งผลการสำรวจด้วยวิธี Electromagnetic Locating เพื่มเติมซึ่งเครื่องตรวจระบบสารานุปโภคใต้พื้นดิน ณ ตำแหน่งใกล้กับจุดที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ และตรวจพบสัญลักษณ์การระบุตำแหน่งสายไฟฟ้าใต้ดินในบริเวณใกล้เคียง ดังนั้นจึงสามารถระบุได้ว่าวัตถุที่พบดังกล่าวคือสายไฟฟ้าใต้ดิน ดังที่ปรากฏใน Radargram แสดงดังรูปที่ 2-10 จึงได้ทำการสำรวจอีกครั้งโดยวิธี Water Jet ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ความลึก 7 เมตร เพื่อความปลอดภัยในการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ และผลการทดสอบปรากฏว่าบริเวณที่จะทำการขุดเจาะเพื่อติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ไม่มีระบบสารานุปโภคใดๆอยู่ใต้พื้นดิน ดังนั้นที่ปรึกษาจึงสรุปได้ว่าพื้นที่

ดังกล่าวสามารถขุดเจาะสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ได้ แต่ต้องเพิ่มความระมัดระวังในการขุดเจาะโดยที่ปรึกษาเลือกใช้วิธีขุดแบบแห้งโดยใช้หัวแบบ Soil Auger เนื่องจากวินิจฉัยความสามารถในการทำลายต่ำ



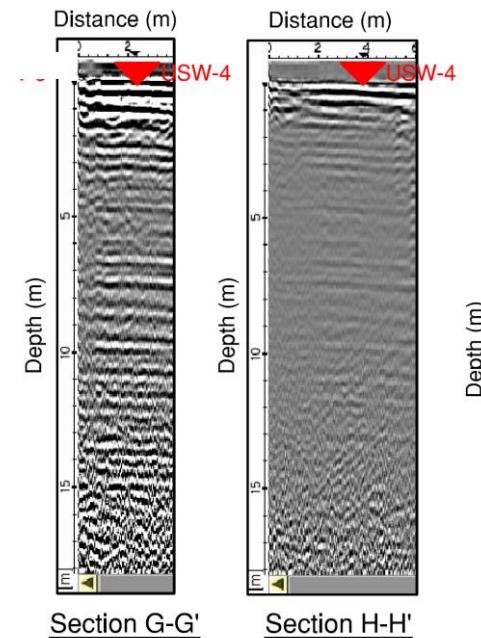
รูปที่ 2-10 ผลการสำรวจตามแนว E – E' และ F – F' บ่อ MW-PTT-03 (USW-3)

- 4) บ่อ MW-PTT-04 (USW-4) บริเวณปฏิบัติการระบบห่อส่งก๊าซธรรมชาติ (GPPP) จุดที่ 2 (ใกล้กับพื้นที่ GSP#5) ตั้งอยู่ทิศตะวันตกของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ พิกัดคือ $12^{\circ}43'08.3''\text{N}$ $101^{\circ}08'30.4''\text{E}$ โดยแบ่งการสำรวจออกเป็นสองแนวได้แก่ แนว G – G' ระยะทางประมาณ 3 เมตร และแนว H – H' ระยะทางประมาณ 6 เมตร ตำแหน่งของบ่อ MW-PTT-04 (USW-4) แสดงดังรูปที่ 2-11



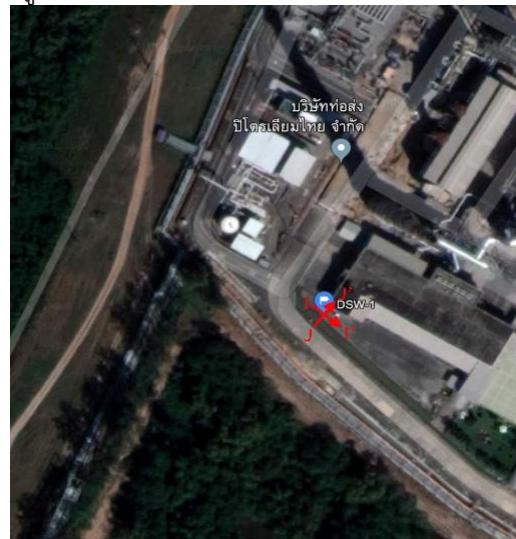
รูปที่ 2-11 บ่อ MW-PTT-04 (USW-4)

การสำรวจโดยวิธี GPR ทั้งสองแนวและการสำรวจด้วยวิธี Electromagnetic Locating ไม่พบสาราระขุปโภคได้พื้นดิน ณ ตำแหน่งที่จะทำการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ ดังปรากฏใน Radargram แสดงดังรูปที่ 2-12 ทำการสำรวจอีกครั้งโดยวิธี Water Jet ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ความลึก 7 เมตร ไม่พบระบบสาราระขุปโภคใดๆ อยู่ใต้ดินภายในบริเวณที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์นี้ได้ดิน ดังนั้นที่ปรึกษาจึงสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความปลอดภัยสำหรับการขุดเจาะสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์



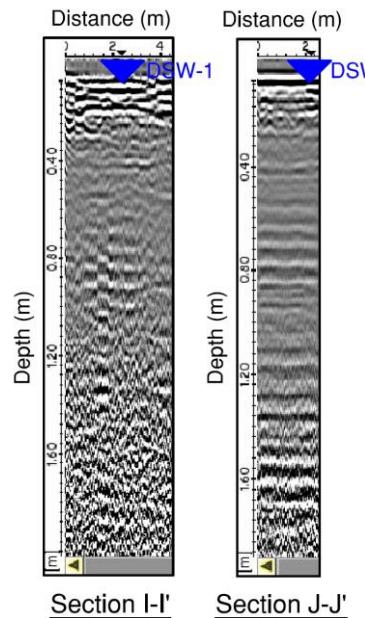
รูปที่ 2-12 ผลการสำรวจตามแนว G – G' และ H – H' บ่อ MW-PTT-04 (USW-4)

- 5) บ่อ MW-PTT-05 (DSW-1) บริเวณด้านข้างอาคาร CCR 5 – 6 ตั้งอยู่ทิศตะวันตกเฉียงใต้ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ พิกัดคือ $12^{\circ}42'55.9''N$ $101^{\circ}08'27.1''E$ โดยแบ่งการสำรวจออกเป็นสองแนวได้แก่แนว I – I' ระยะทางประมาณ 4 เมตร และแนว J – J' ระยะทางประมาณ 2 เมตร ตำแหน่งของบ่อ MW-PTT-05 (DSW-1) แสดงดังรูปที่ 2-13



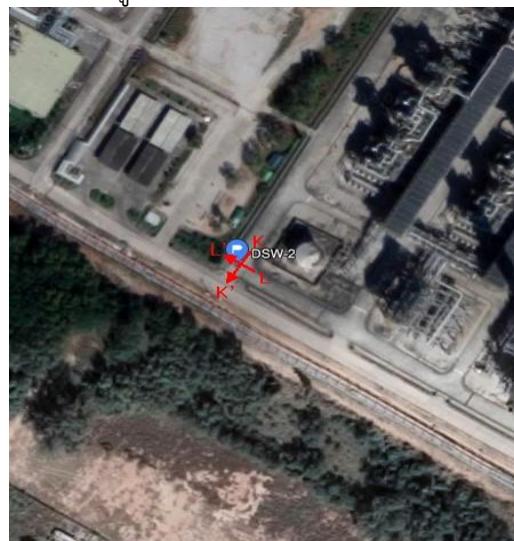
รูปที่ 2-13 บ่อ MW-PTT-05 (DSW-1)

การสำรวจโดยวิธี GPR ทั้งสองแนวและการสำรวจด้วยวิธี Electromagnetic Locating ไม่พบสารณูปโภคใต้พื้นดิน ณ ตำแหน่งที่จะทำการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ ดังปรากฏใน Radargram แสดงดังรูปที่ 2-14 ทำการสำรวจอีกร่องโดยวิธี Water Jet ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ความลึก 7 เมตร ไม่พบระบบสารณูปโภคใดๆ อยู่ใต้ดินภายในบริเวณที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ น้ำใต้ดิน จึงสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความปลอดภัยสำหรับการขุดเจาะสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์



รูปที่ 2-14 ผลการสำรวจตามแนว I – I' และ J – J' บ่อ MW-PTT-05 (DSW-1)

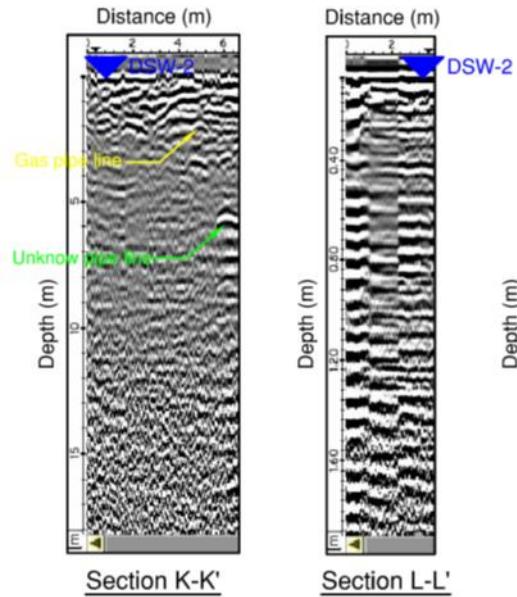
- 6) บ่อ MW-PTT-06 (DSW-2) บริเวณโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 6 ตั้งอยู่ทิศตะวันตกเฉียงเหนือของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ พิกัดคือ $12^{\circ}42'50.9''N$ $101^{\circ}08'34.3''E$ โดยแบ่งการสำรวจออกเป็นสองแนวได้แก่ แนว K – K' ระยะทางประมาณ 6 เมตร และแนว L – L' ระยะทางประมาณ 3 เมตร ตำแหน่งของบ่อ MW-PTT-06 (DSW-2) แสดงดังรูปที่ 2-15



รูปที่ 2-15 บ่อ MW-PTT-06 (DSW-2)

การสำรวจตามแนว K – K' ตรวจพบตัวถุนใต้ดินที่ระดับความลึกประมาณ 2 เมตร ที่ระยะทาง 4.4 เมตร จากจุด K พบร่วมกับห้องท่อ ก๊าซอยู่บริเวณใกล้เคียงและผลการสำรวจด้วยวิธี Electromagnetic Locating ตรวจพบแนวท่อตั้งคลื่นสั่นที่ความลึกประมาณ 5 เมตร ที่ระยะทาง 6 เมตรจากจุด K ซึ่งห่างจากจุดติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำได้ 1 เมตร ดังปรากฏใน Radargram ของทั้งสองแนว และทางที่ปรึกษาจึงได้ทำการสำรวจอีกครั้งโดยวิธี Water Jet ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ความลึก 7 เมตร เพื่อความปลอดภัยในการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ และผลการทดสอบปรากฏว่าบริเวณที่ทำการขุดเจาะเพื่อติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ไม่มีระบบสาธารณูปโภคใดๆอยู่ใต้พื้นดิน ดังนั้นที่ปรึกษาจึงสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ดังกล่าวสามารถขุดเจาะสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ได้แต่ต้องเพิ่มความระมัดระวังในการขุดเจาะ

โดยที่ปรึกษาเลือกใช้วิธีขุดแบบแห้งโดยใช้หัวแบบ Soil Auger เนื่องจากวิธีมีความสามารถในการทำลายค่อนข้างต่ำ



รูปที่ 2-16 ผลการสำรวจตามแนว K – K' และ L – L' บ่อ MW-PTT-06 (DSW-2)

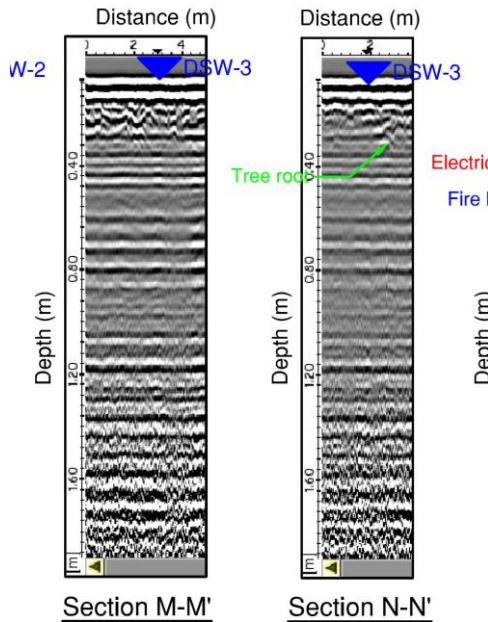
- 7) บ่อ MW-PTT-07 (DSW-3) บริเวณบ่อ Oxidation Pond ตั้งอยู่ทิศใต้ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ พิกัดคือ $12^{\circ}42'45.1"N$ $101^{\circ}08'44.7"E$ โดยแบ่งการสำรวจออกเป็นสองแนวได้แก่แนว M – M' ระยะทางประมาณ 5 เมตร และแนว N – N' ระยะทางประมาณ 3 เมตร ตำแหน่งของบ่อ MW-PTT-07 (DSW-3) แสดงดังรูปที่ 2-17



รูปที่ 2-17 บ่อ MW-PTT-06 (DSW-2)

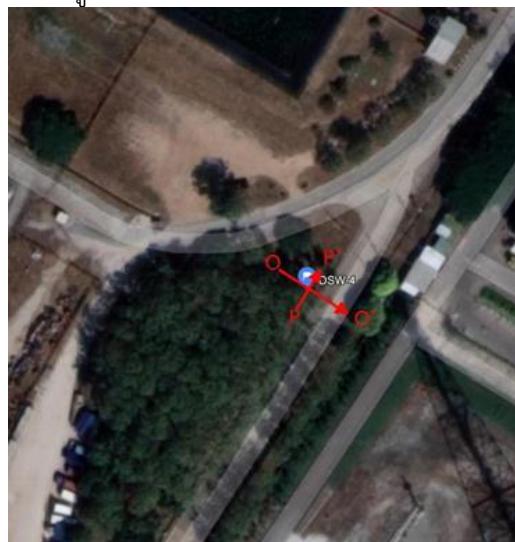
การสำรวจตามแนว N – N' ตรวจพบวัตถุใต้ดินที่ระดับความลึกประมาณ 0.30 เมตร ที่ระยะทาง 2.2 เมตรจากจุด N ทั้งนี้ตำแหน่งที่จะติดตั้งบ่อ MW-PTT-07 (DSW-3) ตั้งอยู่ใกล้กับต้นไม้ พร้อมทั้งผลการสำรวจด้วยวิธี Electromagnetic Locating Electromagnetic Locating เพิ่มเติมซึ่งเครื่องตรวจไม้พบระบบสาธารณูปโภคได้พื้นดิน ณ ตำแหน่งที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าภาพที่ปรากฏใน Radargram แสดงดังรูปที่ 2-18 คือรากของต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับตำแหน่งที่ติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ และประกอบกับผลการสำรวจโดย Soil Auger ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ลึก 5 เมตร ไม่พบระบบสาธารณูปโภคใดๆอยู่ใต้ดินภายในบริเวณที่

จะติดตั้งป่าสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน ดังนั้นที่ปรึกษาจึงสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความปลอดภัยสำหรับการขุดเจาะสำหรับติดตั้งป่าสังเกตการณ์



รูปที่ 2-18 ผลการสำรวจตามแนว M – M' และ N – N' บ่อ MW-PTT-07 (DSW-3)

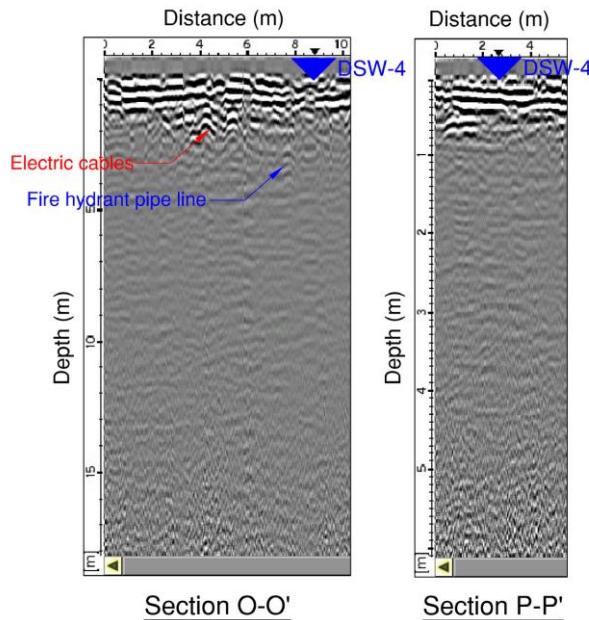
- 8) บ่อ MW-PTT-08 (DSW-4) บริเวณพื้นที่สีเขียวฝั่งหลัง ตั้งอยู่ทิศตะวันตกเฉียงใต้ของโรงแยกก้าช ธรรมชาติ พิกัดคือ $12^{\circ}42'55.5''\text{N}$ $101^{\circ}08'52.5''\text{E}$ โดยแบ่งการสำรวจออกเป็นสองแนวได้แก่แนว O – O' ระยะทางประมาณ 10 เมตร และแนว P – P' ระยะทางประมาณ 5 เมตร ตำแหน่งของบ่อ MW-PTT-08 (DSW-4) แสดงดังรูปที่ 2-19



รูปที่ 2-19 บ่อ MW-PTT-08 (DSW-4)

การสำรวจตามแนว O – O' ตรวจพบวัตถุใต้ดินที่ระดับความลึกประมาณ 2 เมตร ที่ระยะทาง 4 เมตร จากจุด O และที่ความลึกประมาณ 3 เมตร ระยะทางประมาณ 8 เมตรจากจุด O พบร่องสายไฟใต้ดินและแนวท่อน้ำใต้ดิน ดังภาพที่ปรากฏใน Radargram แสดงดังรูปที่ 2-20 ดังนั้นที่ปรึกษาจึงได้ทำการสำรวจเพิ่มเติมโดยวิธี Electromagnetic Locating Electromagnetic Locating ซึ่งเครื่องตรวจไม่พบร่องสารานุปฏิภาคใดใต้พื้นดิน ณ ตำแหน่งที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ และประกอบกับผลการสำรวจโดย Soil Auger ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ลึก 5 เมตร ไม่พบร่องสารานุปฏิภาคใดอยู่ใต้ดินภายในบริเวณที่จะติดตั้งป่าสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

ดิน ดังนั้นที่จึงสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความปลอดภัยสำหรับการขุดเจาะสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ได้ดี



รูปที่ 2-20 ผลการสำรวจตามแนว O – O' และ P – P' บ่อ MW-PTT-08 (DSW-4)

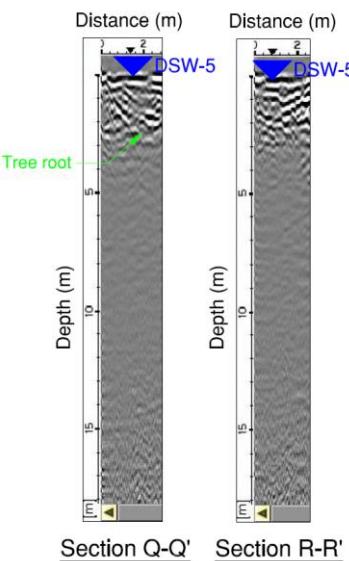
- 9) บ่อ MW-PTT-09 (DSW-5) บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (CWWTTP) ตั้งอยู่ทิศตะวันออกของโรงไฟฟ้าชลประทาน พิกัดคือ $12^{\circ}43'11.1''N$ $101^{\circ}08'59.7''E$ โดยแบ่งการสำรวจออกเป็นสองแนวได้แก่ แนว Q – Q' ระยะทางประมาณ 3 เมตร และแนว R – R' ระยะทางประมาณ 2 เมตร ตำแหน่งของบ่อ MW-PTT-09 (DSW-5) แสดงดังรูปที่ 2-21



รูปที่ 2-21 บ่อ MW-PTT-09 (DSW-5)

การสำรวจตามแนว Q – Q' ตรวจพบวัตถุใต้ดินที่ระดับความลึกประมาณ 1.80 เมตร ที่ระยะทาง 1.8 เมตรจากจุด Q ทั้งนี้ตำแหน่งที่จะติดตั้งบ่อ MW-PTT-09 (DSW-5) ตั้งอยู่ใกล้กับต้นไม้ พร้อมทั้งผลการสำรวจด้วยวิธี Electromagnetic Locating เพิ่มเติมซึ่งเครื่องตรวจไม่พบรอบสารารัญปโภคได้เพื่นดิน ณ ตำแหน่งที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าภาพที่ปรากฏใน Radargram แสดงดังรูปที่ 2-22 คือรากของต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับตำแหน่งที่ติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ และประกอบกับผลการสำรวจโดย Soil Auger ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ลึก 5 เมตร ไม่พบรอบสารารัญปโภคได้ฯอยู่ใต้ดิน

ภายในบริเวณที่จะติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน ดังนั้นที่ปรึกษาจึงสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความปลอดภัยสำหรับการขุดเจาะสำหรับติดตั้งบ่อสังเกตการณ์



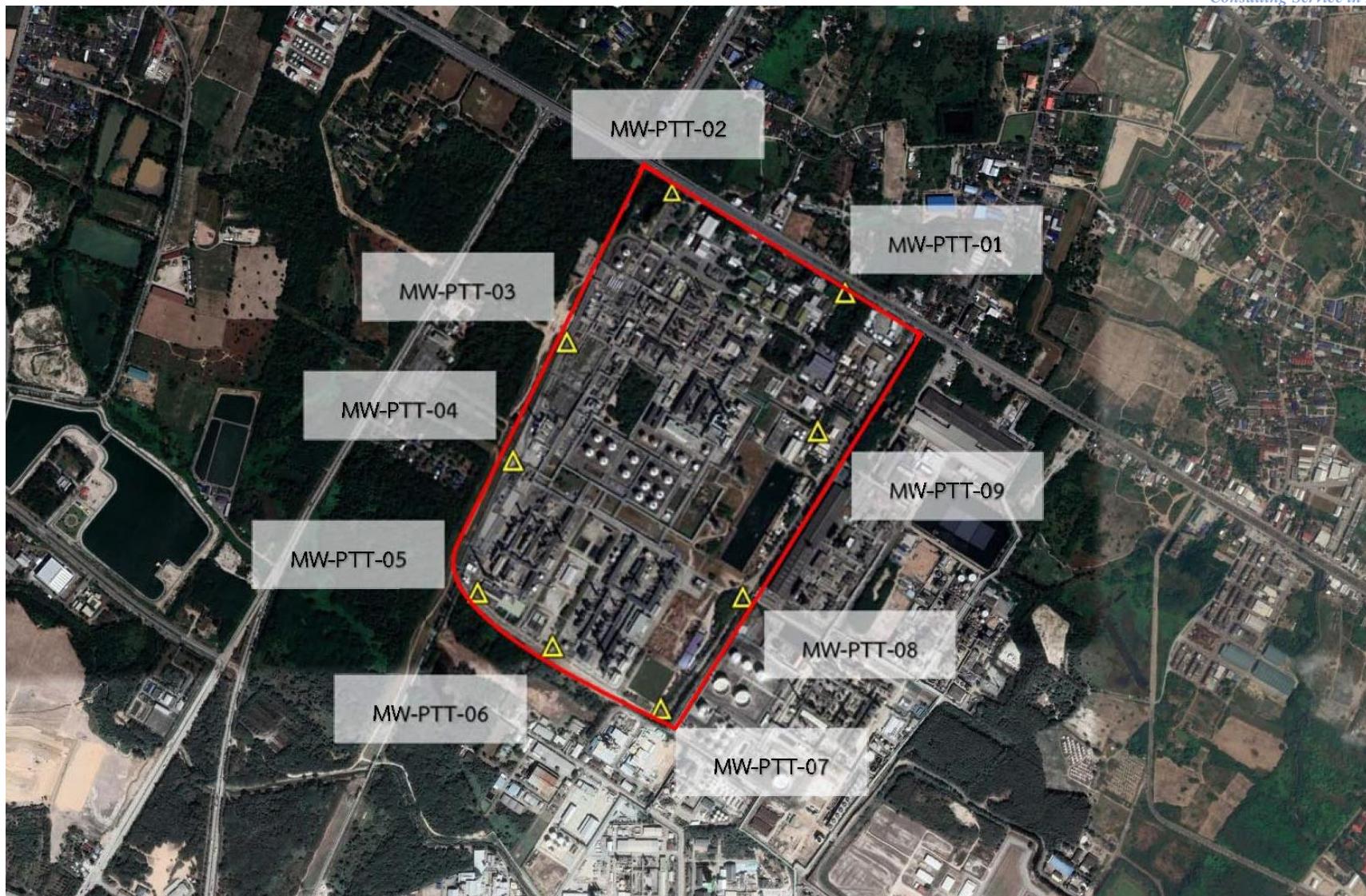
รูปที่ 2-22 ผลการสำรวจตามแนว Q – Q' และ R – R' บ่อ MW-PTT-09 (DSW-5)

2.3 การเจาะดินสำหรับติดตั้งป้องกันภัยการณ์น้ำใต้ดิน

หลังจากทำการสำรวจพื้นที่เพื่อตรวจสอบระบบสาธารณูปโภคใต้ดินเรียบร้อยแล้ว ทางบริษัท เอ็นวิกซ์ เอเชีย จึงได้ริ่มดำเนินการขุดเจาะดิน เมื่อวันที่ 11 ธันวาคม 2561 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร (8 นิ้ว) จำนวน 9 บ่อ ในตำแหน่งตามแผนผังที่แสดงในรูป ที่ 2-22 ความลึก 8.0 - 16.0 เมตร ทำการเจาะด้วยเครื่องเจาะโรตารีซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบมาเป็นที่เรียบร้อยว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ตามใบรับรองการตรวจสอบเครื่องเจาะ (A Certificate of Drilling Rig) ในภาคผนวก 1 โดยทำการขุดเจาะแบบไม่ใช้น้ำ (Dry Boring) จำนวน 5 จุด และในกรณีที่ดินในบริเวณนั้นมีความแข็งมากจะขุดเจาะโดยไม่ใช้น้ำ (Dry Boring) จนกว่าจะถึงระดับน้ำใต้ดินแล้วจึงจะเริ่มขุดเจาะแบบฉีดล้าง (Wash Boring) จนถึงระดับที่ต้องการ จำนวน 4 จุดได้แก่ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 รายละเอียดการขุดเจาะดินเพื่อติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

หมายเลขบ่อ	บริเวณติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน	พิกัดภูมิศาสตร์		วิธีการขุดเจาะ	ความลึกที่เจาะ (m)
MW-PTT-01	บริเวณพื้นที่สีเขียวข้างอาคารตะเคียนทอง	12°43'24.2"N	101°09'02.3"E	Dry Boring และ Wash Boring	14.0
MW-PTT-02	บริเวณสวนพิทักษ์ชลธร	12°43'33.8"N	101°08'45.6"E	Dry Boring และ Wash Boring	8.0
MW-PTT-03	บริเวณปฏิบัติการระบบห่อส่งก๊าซธรรมชาติ (GPPP) จุดที่ 1 (ใกล้กับพื้นที่ Tank Farm)	12°43'19.6"N	101°08'35.5"E	Dry Boring	9.0
MW-PTT-04	บริเวณปฏิบัติการระบบห่อส่งก๊าซธรรมชาติ (GPPP) จุดที่ 2 (ใกล้กับพื้นที่ GSP#5)	12°43'08.3"N	101°08'30.4"E	Dry Boring	11.0
MW-PTT-05	บริเวณด้านข้างอาคาร CCR 5 - 6	12°42'55.9"N	101°08'27.1"E	Dry Boring	16.0
MW-PTT-06	บริเวณโรงแยกก๊าชหน่วยที่ 6	12°42'50.9"N	101°08'34.3"E	Dry Boring	13.0
MW-PTT-07	บริเวณบ่อ Oxidation Pond	12°42'45.1"N	101°08'44.7"E	Dry Boring และ Wash Boring	14.0
MW-PTT-08	บริเวณพื้นที่สีเขียวฝั่งหลัง	12°42'55.5"N	101°08'52.5"E	Dry Boring และ Wash Boring	11.0
MW-PTT-09	บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (CWWTP)	12°43'11.1"N	101°08'59.7"E	Dry Boring และ Wash Boring	14.0



รูปที่ 2-22 ตำแหน่งติดตั้งปอยสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

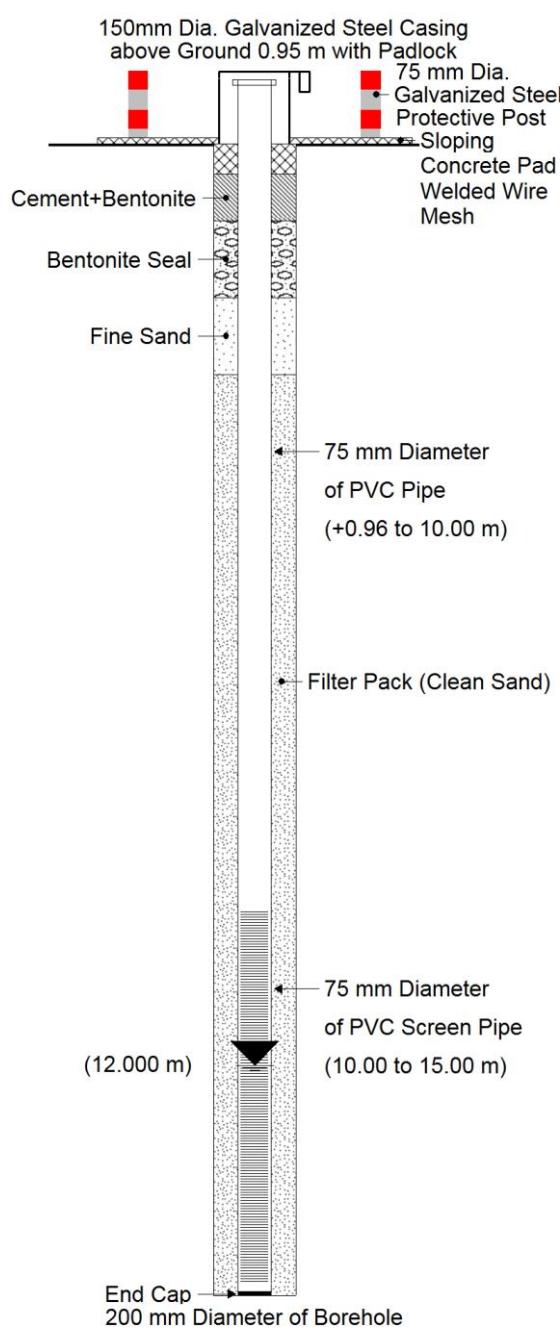
บทที่ 3

การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

(Soil & Groundwater Monitoring Well Installation)

3.1 การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

เมื่อดำเนินการเจาะดินเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้ดำเนินการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินแบบโพลเทเนื้อพื้น โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ รูปภาพการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินแสดงในภาคผนวก 2



- ประกอบห่อพีวีซี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 75 มิลลิเมตร (3 นิ้ว) ชั้นคุณภาพ 13.5 ตาม มาตรฐาน มอง. 17-2532 (UPVC Pipe) ด้านล่างห่อ กับห่อ เช่าร่อง (UPVC Screen Pipe) ซึ่งมีช่องกว้าง 0.5-1 มิลลิเมตร ยาว 5.0 เมตร จากนั้นหยอดห่อ เช่าร่อง พร้อม ฝาปิดด้านล่าง ลงไปในบ่อ
- จางน้ำโดยการดึงล้างโดยรอบและสูงเหนือ Screen Pipe ตามด้วยทรายสะอาดหนาประมาณ 0.5 เมตร อุดตามด้วยเบนโน๊อต หนาประมาณ 1.0 เมตร
- ต่อจากนั้นเทซีเมนต์ผสมเบนโน๊อต จนกระทั้งถึงระดับประมาณ 0.2 เมตร ต่อ จากริเวดิน
- หลังจากนั้นเทคโนโลยีห่อเนื่องขึ้นมาเป็น ฐานคอนกรีตขนาด $1.0 \times 1.0 \times 0.15$ ลูกบาศก์ เมตร เสริมเหล็กไวร์เมช ขนาดตาม มาตรฐาน มอง. 747-2531
- ติดตั้งห่อเหล็กกล้าอาบสังกะสี ตาม มาตรฐาน มอง. 277-2532 สีขาวแดง พร้อมพ่นกันสนิม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) สูง 0.95 เมตร ครอบ ท่อกรุ PVC พร้อมฝาบิดล็อกด้วยกุญแจ และผึ้งเส้าป้องกันรอบบ่อ เป็นห่อเหล็กกล้า อาบสังกะสี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 75 มิลลิเมตร ตามมาตรฐาน มอง. 277-2532 พ่นสีขาวแดงพร้อมกับกันสนิม จำนวน 4 เสา/1 บ่อ พร้อมฐานยึดให้สามารถติดได้

3.2 การเป่าล้างบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

การเป่าล้างเป็นกระบวนการที่จะช่วยเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ของการซึม (Hydraulic Conductivity) ของชั้นน้ำ โดยการขุดตะกอนและเอียดออกไปจากบ่อที่ติดตั้งใหม่ โดยวิธีการใช้เบลเล่อร์ (Bailer sampler stainless steel) ตักน้ำลงไปจนถึงบริเวณก้นบ่อ ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ตะกอนและเอียดที่ค้างอยู่ภายในบ่อที่เกิดจากขั้นตอนการติดตั้งติดขึ้นมา กับน้ำ จนกระทั่งน้ำที่ตักขึ้นมาจากบ่อ มีความใส วิธีการนี้ยังทำให้กรวดล้างซึ่งใช้เป็นวัสดุกรอง มีการจัดเรียงตัวแน่นและเป็นระเบียบ จะส่งผลทำให้น้ำใต้ดินไหลเข้าบ่อได้สะดวกขึ้น และเพิ่มอายุการใช้งานของบ่อ

3.3 ผลการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

จากข้อมูลการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินสามารถสรุปการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินจำนวน 9 จุด ตามที่แสดงในรูปที่ 3-1 และรูปบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินที่เสร็จสมบูรณ์ดังรูปที่ 3-2 ถึง 3-10 รายละเอียดของบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินดังตาราง 3-1



รูปที่ 3-1 ตำแหน่งติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง



รูปที่ 3-2 บ่อ MW-PTT-01



รูปที่ 3-3 บ่อ MW-PTT-02



รูปที่ 3-4 บ่อ MW-PTT-03



รูปที่ 3-5 บ่อ MW-PTT-04



รูปที่ 3-6 บ่อ MW-PTT-05



รูปที่ 3-7 บ่อ MW-PTT-06



รูปที่ 3-8 บ่อ MW-PTT-07



รูปที่ 3-9 บ่อ MW-PTT-08



รูปที่ 3-10 บ่อ MW-PTT-09

ตารางที่ 3-1 สรุปการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินของโรงแยกก๊าซธรรมชาติระยะ

หมายเลขบ่อ	บริเวณติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน	พิกัดภูมิศาสตร์		ระดับน้ำใต้ดิน จากระดับพื้นดิน (เมตร)*	ความลึกที่เจาะ (เมตร)	ความลึกของห่อ [†] (เมตร)	ระยะท่อกรุ (เมตร)	ระยะท่อกรอง (เมตร)
MW-PTT-01	บริเวณพื้นที่สีเขียวข้างอาคาร ตະເຄີນທອງ	12°43'24.2"N	101°09'02.3"E	6.7	14.0	13	8	8-13
MW-PTT-02	บริเวณสวนพิทักษ์ชลธี	12°43'33.8"N	101°08'45.6"E	2.2	8.0	7	2	2-7
MW-PTT-03	บริเวณปฏิบัติการระบบห่อส่งก๊าซธรรมชาติ (GPPP) จุดที่ 1 (ใกล้กับพื้นที่ Tank Farm)	12°43'19.6"N	101°08'35.5"E	4.1	9.0	8	2	2-8
MW-PTT-04	บริเวณปฏิบัติการระบบห่อส่งก๊าซธรรมชาติ (GPPP) จุดที่ 2 (ใกล้กับพื้นที่ GSP#5)	12°43'08.3"N	101°08'30.4"E	6.4	11.0	10	5	5-10
MW-PTT-05	บริเวณด้านข้างอาคาร CCR 5 - 6	12°42'55.9"N	101°08'27.1"E	10.7	16.0	15	10	10-15
MW-PTT-06	บริเวณโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 6	12°42'50.9"N	101°08'34.3"E	7.7	13.0	10	5	5-10
MW-PTT-07	บริเวณบ่อ Oxidation Pond	12°42'45.1"N	101°08'44.7"E	5.5	14.0	12	7	7-12
MW-PTT-08	บริเวณพื้นที่สีเขียวฝั่งหลัง	12°42'55.5"N	101°08'52.5"E	5.3	11.0	10	5	5-10
MW-PTT-09	บริเวณระบบบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (CWWT)	12°43'11.1"N	101°08'59.7"E	7.3	14.0	13	8	8-13

หมายเหตุ *ระดับน้ำใต้ดินได้ทำการวัดหลังจากมีการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์เป็นที่เรียบร้อยแล้วและมีการนำน้ำที่ขังอยู่ภายในบ่อออกจนหมด ทั้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมงจึงทำการวัดระดับน้ำใต้ดิน

3.4 การจัดเรียงตัวของขั้นดิน และรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

การจำแนกชนิดและการบรรยายลักษณะดิน ทำโดยการจำแนกด้วยสายตาเท่านั้น ข้อมูลเกี่ยวกับดินตลอดความลึก อาทิ เช่น สี ความเนียนiya ชั้น และลักษณะทางกายภาพ ก็ได้ถูกเก็บไว้ในแต่ละห้องส่วนรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดินก็ได้ถูกนำมาพนวกเข้ากับข้อมูลขั้นดินและนำเสนอในรูปของบันทึกห้องเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ (Borehole Log and Groundwater Monitoring Well Details) ตามที่แสดงไว้ในภาคผนวก 3

3.5 การวัดระดับของน้ำใต้ดิน

ระดับน้ำใต้ดินได้ทำการวัดหลังจากมีการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์เป็นที่เรียบร้อยแล้วและมีการนำน้ำที่ซึ่งอยู่ภายในบ่อออกจนหมด แล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จึงทำการวัดระดับน้ำใต้ดินเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2562 มีผลตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 ผลการวัดระดับน้ำใต้ดิน

หมายเลขบ่อ	พิกัดทางภูมิศาสตร์	ระดับน้ำใต้ดิน (เมตร, จากระดับพื้น)
MW-PTT-01	12°43'24.2"N 101°09'02.3"E	6.7
MW-PTT-02	12°43'33.8"N 101°08'45.6"E	2.2
MW-PTT-03	12°43'19.6"N 101°08'35.5"E	4.1
MW-PTT-04	12°43'08.3"N 101°08'30.4"E	6.4
MW-PTT-05	12°42'55.9"N 101°08'27.1"E	10.7
MW-PTT-06	12°42'50.9"N 101°08'34.3"E	7.7
MW-PTT-07	12°42'45.1"N 101°08'44.7"E	5.5
MW-PTT-08	12°42'55.5"N 101°08'52.5"E	5.3
MW-PTT-09	12°43'11.1"N 101°08'59.7"E	7.3

3.6 การสำรวจค่าระดับบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน (Monitoring Well Leveling Survey)

1) หมุดอ้างอิง (Bench Mark)

ในการสำรวจค่าระดับบ่อ ได้กำหนดหมุดอ้างอิง คือ BM-1 ไว้ที่ฐาน Pipe Rack หรือสะพานรับท่อตามตำแหน่งในรูปที่ 3-11 โดยสมมุติให้มีค่าระดับเท่ากับ 10.000 เมตร จากนั้นได้ถ่ายระดับไปยังแต่ละบ่อเพื่อหาค่าระดับเบรียบเทียบกับ BM-1 ต่อไป

EnviX Asia Co., Ltd. บริษัท เอ็นวิกซ์ เอเชีย จำกัด <i>Consulting Service in Environment</i>	Bench Mark :	BM-1		
	Elevation :	10.000 m.		
Project :	โรงแยกก๊าซธรรมชาติรรยอง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง			
ตำแหน่งหมุดอ้างอิง				
รูปถ่ายบริเวณหมุดอ้างอิง				
<u>Description</u>	BM-1 อยู่ตรงบริเวณฐานเสาทางท่อ ห่างจากประตู 5 ไป 50 เมตร			
Co-ordinate	12°43'28.68"N	101° 8'43.68"E		

รูปที่ 3-11 ตำแหน่งหมุดอ้างอิง BM-1

2) การรังวัดหมุดหลักฐานทางราบ (Leveling Control Survey)

ในการสำรวจภาคสนาม และการคำนวณต่างๆ นั้น จะยึดระบบเมตริกเป็นหลัก ด้วยวิธีการถ่ายระดับต่อเนื่อง Reduces Levels (RLs) Survey Method ข้อมูลผลการสำรวจค่าระดับของแต่ละบ่อแสดงดังในตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 ข้อมูลผลการสำรวจค่าระดับของแต่ละบ่อ

Station	Location	Backsight (m)	Foresight (m)	Differential (m)	Adjusted Elevation (m)	Groundwater Level from TOC (m)	Elevation of Groundwater (m)
BM-1	ฐานสำรวจท่อห่างจากประตู 5 ไป 50 เมตร	1.253			10.000		
MW-PTT-02	บนพื้นดิน		1.800	-0.547	9.453		
	บนปากท่อ PVC		0.854	0.399	10.399	3.13	7.269
TP-1		2.560	1.624	-0.371	9.629		
TP-2		2.229	0.293	2.267	11.896		
TP-3		2.199	0.800	1.429	13.325		
MW-PTT-03	บนพื้นปูน		1.110	1.089	14.414		
	บนปากท่อ PVC		0.193	2.006	15.331	4.98	10.351
TP-4		2.202	1.000	1.199	14.524		
TP-5		2.824	1.180	1.022	15.546		
TP-6		1.489	0.804	2.020	17.566		
MW-PTT-04	บนพื้นดิน		1.852	-0.363	17.203		
	บนปากท่อ PVC		0.969	0.520	18.086	7.27	10.816
TP-7		0.076	1.512	-0.023	17.543		
TP-8		1.550	2.017	-1.941	15.602		
TP-9		0.075	2.701	-1.151	14.451		
TP-10		2.326	2.968	-2.893	11.558		
TP-11		2.158	0.600	1.726	13.284		
MW-PTT-05	บนพื้นดิน		1.576	0.582	13.866		
	บนปากท่อ PVC		0.639	1.519	14.803	11.64	3.163
TP-12		1.629	2.535	-0.377	12.907		
TP-13		1.605	1.599	0.030	12.937		
MW-PTT-06	บนพื้นดิน		1.586	0.019	12.956		
	บนปากท่อ PVC		0.561	1.044	13.981	8.72	5.261
TP-14		1.635	1.621	-0.016	12.921		
TP-15		1.136	1.807	-0.172	12.749		
MW-PTT-07	บนพื้นดิน		2.378	-1.242	11.507		
	บนปากท่อ PVC		1.409	-0.273	12.476	6.50	5.976
TP-16		0.830	2.227	-1.091	11.658		
TP-17		1.472	2.435	-1.605	10.053		
TP-18		2.901	0.419	1.053	11.106		

Station	Location	Backsight (m)	Foresight (m)	Differential (m)	Adjusted Elevation (m)	Groundwater Level from TOC (m)	Elevation of Groundwater (m)
TP-19		2.315	0.427	2.474	13.580		
MW-PTT-08	บันพื้นดิน		1.705	0.610	14.190		
	บันปากห่อ PVC		0.730	1.585	15.165	6.27	8.895
TP-20		2.629	0.342	1.973	15.553		
TP-21		2.741	0.568	2.061	17.614		
TP-22		2.565	0.564	2.177	19.791		
TP-23		1.800	1.029	1.536	21.327		
TP-24		2.194	1.540	0.260	21.587		
MW-PTT-09	บันพื้นดิน		2.086	0.108	21.695		
	บันปากห่อ PVC		1.123	1.071	22.658	8.25	14.408
TP-25		0.261	2.329	-0.135	21.452		
TP-26		1.023	2.792	-2.531	18.921		
TP-27		0.041	2.900	-1.877	17.044		
TP-28		0.738	2.143	-2.102	14.942		
TP-29		2.680	1.448	-0.710	14.232		
MW-PTT-01	บันพื้นดิน		2.633	0.047	14.279		
	บันปากห่อ PVC		1.720	0.960	15.192	7.61	7.582
TP-30		1.404	2.680	0.000	14.232		
TP-31		0.462	0.765	0.639	14.871		
TP-32		0.942	2.449	-1.987	12.884		
TP-33		0.170	2.944	-2.002	10.882		
TP-34		1.711	1.518	-1.348	9.534		
BM-1			1.245	0.466	10.000		

Note TOC-Top Of Well Casing

3.7 ผลการสำรวจค่าระดับของบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

ผลการสำรวจค่าระดับของแต่ละบ่อในข้อที่ 3.6 สามารถสรุปได้ตามตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 ผลการสำรวจค่าระดับบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

หมายเลขบ่อ	ตำแหน่ง	ค่าระดับ (เมตร)
MW-PTT-01	บันพื้นดิน	14.279
	บันปากรห่อ PVC	15.192
MW-PTT-02	บันพื้นดิน	9.453
	บันปากรห่อ PVC	10.399
MW-PTT-03	บันพื้นปูน	14.414
	บันปากรห่อ PVC	15.331
MW-PTT-04	บันพื้นดิน	17.203
	บันปากรห่อ PVC	18.086
MW-PTT-05	บันพื้นดิน	13.866
	บันปากรห่อ PVC	14.803
MW-PTT-06	บันพื้นดิน	12.956
	บันปากรห่อ PVC	13.981
MW-PTT-07	บันพื้นดิน	11.507
	บันปากรห่อ PVC	12.476
MW-PTT-08	บันพื้นดิน	14.190
	บันปากรห่อ PVC	15.165
MW-PTT-09	บันพื้นดิน	21.695
	บันปากรห่อ PVC	22.658

3.8 ทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

เมื่อนำข้อมูลค่าระดับน้ำใต้ดินที่วัดมาได้ กับค่าพิกัด N, E ของแต่ละบ่อ มา Plot ลงในโปรแกรม Surfer (โปรแกรมใช้สำหรับสร้างเส้นขั้นความสูงของน้ำ) ก็สามารถแสดงทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่โครงการ ดังรูปที่ 3-12 ซึ่งรูปแบบการไหลของน้ำใต้ดินอาจเปลี่ยนไปตามสภาพอุทกวิทยา สภาพธรณีวิทยา ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน การเปลี่ยนรูปแบบการไหลตามสภาพภูมิอากาศ เช่น ปริมาณฝนและการระเหยของน้ำ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการไหลไปตามฤดูกาล



รูปที่ 3-12 ทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในบริเวณพื้นที่โครงการ

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 ใบรับรองการตรวจสอบเครื่องเจาะ (A Certificate of Drilling Rig)

ภาคผนวกที่ 2 รูปภาพการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำได้ดิน

ภาคผนวกที่ 3 บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์

(Borehole Log and Groundwater Monitoring Well Details)

ภาคผนวกที่ 1

ใบรับรองการตรวจสอบเครื่องเจาะ (A Certificate of Drilling Rig)

แบบตรวจสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของบันจันชนิดเคลื่อนที่

(Mobile Cranes)

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

ข้าพเจ้า นายศิลปชัย เพิ่มพูล อายุ 42 ปี

ที่อยู่เลขที่ 459/226 ถนน รัมเกล้า ตำบล/แขวง คลองสามวา อำเภอ/เขต ลาดกระบัง จังหวัด กทม. โทรศัพท์ 035-331802-3 สถานที่ทำงาน บริษัท เอ็นเอส.ซัพพลายแอนด์ อินจิ涅ียริ่ง จำกัด เลขที่ 60/17 ม.9 ตรอก/ซอย - ถนน - ตำบล/แขวง คานนายาว อำเภอ/เขต อุทัย จังหวัด พระนครศรีอยุธยา โทรศัพท์ 035-331802-3

ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาเครื่องกลตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ.2542 ประเภท สถาณุวิศวกร เลขทะเบียน ศก.3393 ตั้งแต่ 10 กุมภาพันธ์ 2557 ถึง 9 กุมภาพันธ์ 2562.

ข้าพเจ้าได้ทำการตรวจสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์บันจันของ บริษัท จี.ไอ.-เทคโนโลยี คอนเซ็ลเด้นท์ จำกัด โดย นายกฤตนนท์ นิลพานิช (กรรมการบริหาร) ที่อยู่เลขที่ 43 หมู่ - ตรอก/ซอย - ถนน สาราริม ตำบล/แขวง ยานนาวา อำเภอ/เขต สาทร จังหวัด กรุงเทพฯ 10120 โทรศัพท์ 02-6723010 เมื่อวันที่ 2 กันยายน 2561 คณะกรรมการตรวจสอบบันจัน ใช้งานอยู่ที่ บริษัท จี.ไอ.-เทคโนโลยี คอนเซ็ลเด้นท์ จำกัด NO.RT-02

ข้าพเจ้าได้ทำการตรวจสอบบันจันและอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบที่ระบุไว้ในเอกสารแนบท้ายพร้อมทั้งได้ปรับปรุงแก้ไขส่วนที่ชำรุดหรือบกพร่องจนใช้งานได้ถูกต้องปลอดภัยและขอรับรองว่าบันจันเครื่องนี้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย ตามประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเดียวกับบันจัน

(ลงชื่อ).....

(นายศิลปชัย เพิ่มพูล)

วิศวกรผู้ตรวจสอบ



(ลงชื่อ).....

(กาฤตนนท์ นิลพานิช)

กรรมการบริหาร

รายการตรวจสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ปืนจั่นชนิดเคลื่อนที่

1. แบบปืนจั่น
 - () ไฮดรอลิก ล้อยาง
 - () ล้อตีนตะขาบ
 - (X) อินๆ(ระบุ) เครื่องจะดิน NORT-02
2. ผู้ผลิต

สำรับโดย ศกรช่าง 71/4 ม.18 ถนนปะกง อบากะปะกง จ.ยะลา

ตามมาตรฐาน
ออกแบบให้ยกน้ำหนักได้สูงสุดที่ปลายแขนปืนจั่น ตัน ที่ระเบย เมตร
ออกแบบให้ยกน้ำหนักได้สูงสุดที่ต้นแขนปืนจั่น ตัน ที่ระเบย เมตร
3. รายละเอียดคุณลักษณะ (Specification) และคู่มือการใช้งาน การประกอบ การทดสอบ การซ่อมบำรุงและการตรวจสอบ
 - (X) มีนาฬิกาอุ่นกับปืนจั่น
 - () มีโคลเวอร์กรอกำหนดขึ้น
 - () ไม่มี
4. สภาพโครงสร้าง
 - 4.1 สภาพโครงสร้างปืนจั่น
 - (X) ไร้รอยร้าว
 - () แตกชำรุดบิดเบี้ยวต้องแก้ไข
 - 4.2 สภาพรอยเชื่อมต่อ (Joints)
 - (X) ไร้รอยร้าว
 - () ชำรุดต้องแก้ไข
 - 4.3 สภาพของน็อตและหมุดยึด
 - (X) ไร้รอยร้าว
 - () ชำรุดต้องแก้ไข



นายพงษ์พาณิช วิศวกรผู้ตรวจสอบ

5. มีการตรวจสอบปืนจี้น

- | | | |
|------------------------|----------|-----------|
| 5.1 หลังประกบเสร็จ | (X) มี | () ไม่มี |
| 5.2 หลังซ่อมส่วนสำคัญ | () มี | () ไม่มี |
| 5.3 หลังกีดขวางติดเหตุ | () มี | () ไม่มี |

6. รอก กว้านและตะขอยก

6.1 เส้นผ่าศูนย์กลางรอกปลายแขนบีนจี้น

6.2 เส้นผ่าศูนย์กลางรอกของตะขอยก

6.3 สภาพ กว้านและตะขอยก

(X) เรียบร้อย

() ชำรุดต้องแก้ไข

7. สภาพของลักษณะพลาฟ่อง โรลเลอร์ (Rollers)

(X) เรียบร้อย

() ชำรุดต้องแก้ไข

8. สภาพของเบรคและคลัทช์

(X) เรียบร้อย

() ชำรุดต้องแก้ไข

9. สภาพของคาดวิ่ง (Running Ropes)

9.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ส่วนความปลอดภัย (Safety Factor)

เท่ากับ อายุการใช้งาน - ปี

9.2 ในหนึ่งช่วงเกลียวมีคาดวิ่งขาดตั้งแต่ 3 เส้นขึ้นไปในเกลียวเดียวกัน

() มี (X) ไม่มี

9.3 มีคาดวิ่งตั้งแต่ 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียวรวมกัน

() มี (X) ไม่มี

10. สภาพของคาดโยงยึด (Standing Ropes) (ไม่เกี่ยวข้อง)

10.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ส่วนความปลอดภัย

อายุการใช้งาน



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "นายวัน พัฒนา".

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

10.2 เส้นยาวในหนึ่งช่วงกลีบยาวตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไป

() มี

() ไม่มี

11. ลวดวิงแอล/หรือ ลวดโยงยึด

11.1 เส้นผ่าศูนย์กลางเล็กลงเกินร้อยละ 5 ของเส้นผ่าศูนย์กลางเดิม

() มี

(X) ไม่มี

11.2 ลวดเส้นนอกสีกไปหนึ่งในสามของเส้นผ่าศูนย์กลาง

() มี

(X) ไม่มี

11.3 หมวดถูกกระแทกแตกกลีบหรือชำรุดจนเป็นหยาดให้การรับน้ำหนักเดิม

() มี

(X) ไม่มี

11.4 ถูกความร้อนทำลายหรือเป็นสนิมมากจนเห็นได้ชัด

() มี

(X) ไม่มี

12. สภาพของน้ำมันไฮดรอลิกและท่อลม

12.1 มีการรั่วของน้ำมันและท่อลมหรือข้อต่อ

() มี

(X) ไม่มี

12.2 มีการบิดตัวอย่างผิดปกติของท่อน้ำมัน

() มี

(X) ไม่มี

12.3 มีน้ำมันร้าวที่บริเวณข้อต่อที่ไม่สามารถบันหนืดให้หายร้าวได้

() มี

(X) ไม่มี

12.4 มีรอยสึกบริเวณเปลือกนอกของท่อ

() มี

(X) ไม่มี

13. สภาพการลอกหรือของกลไกระบบควบคุม

(X) รีบปรับ

() ชำรุดต้องแก้ไข

14. สภาพการหล่อลื่นโดยทั่วไป

(X) รีบปรับ

() บกพร่องต้องแก้ไข



Do Jai Pong วิภากรผู้ตรวจสอบ

15. มีครอบปีด (Guard) ส่วนที่หมุนได้ที่อาจเป็นอันตราย

(X) มี

() ไม่มี

16. มีที่ครอบหรืออนวนกุ้มท่อไอเดียของปืนจี้น

(X) มี

() ไม่มี

17. ความตึงของสายพานตัววี (ไม่เกินข้อ)

() ปกติ

() ต้องปรับ

18. สภาพของฐานช่วงยึดบน้ำหนัก

(X) เรียบร้อย

() ชำรุดต้องแก้ไข

19. มีอุปกรณ์ป้องกันเหนต่อให้อยู่ห่างจากแนวสันตຽของเหนบี้นจี้น เกิน 5 องศา

() มี

(X) ไม่มี

20. เครื่องดับเพลิง

() มี

(X) ไม่มี

21. มีการดัดแปลงเกี่ยวส่วนหนึ่งส่วนใดของปืนจี้นหรือไม่

() มี

(X) ไม่มี

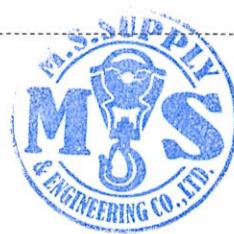


Do Doi N. N. วิศวกรผู้ตรวจสอบ

ข้อเสนอแนะ

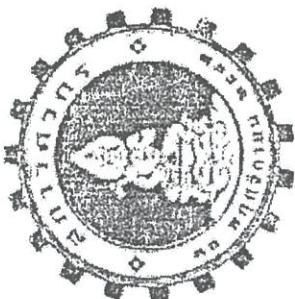
1. ก่อนทำการยกสุดหรือหีบงานในแต่ละครั้งควรตรวจสอบอุปกรณ์ยึดโยงหีบงานว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่

เพราะอุปกรณ์ยึดโยงหีบงานก็เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้วัสดุหรือหีบงานร่วงหล่นมาในขณะยกได้ เช่นกัน



จ. ดร. น. พ. พ. พ. วิศวกรผู้ตรวจสอบ

ในสัมภาระของบิลยาเรียชันส์ จำกัด บริษัทสหราชอาณาจักร จำกัด บริษัทสห



สำนักงาน นาดีศรีศรีบัพเพ เพิ่มพูน

และบุตรสาวสองคน โทร. ๓๔๐-๑๔๐๐๐๗๘๓๐๑

บริษัทเดินทางไปต่อสัมภาระของบิลยาเรียชันส์ จำกัด
สำนักงาน สำนักงานวิศวกรรม สาขา ๓๓๙๓
ถนนพหลโยธิน ๑๐ ก.ม. ๒๕๕๗ ตำบลแม่ข่าย แขวงวัฒนา กรุงเทพฯ ๑๔๐๑๘๑
โทรศัพท์ ๐๘๖๕๕๖๖๖๖ โทรสาร ๐๘๖๕๕๖๖๖๒
วันเดือนปี พ.ศ. ๒๕๖๖

086549

สำราญศรีวิภา

สำเนาหนังสือเดินทาง
สำเนาหนังสือเดินทาง

สำเนาหนังสือเดินทางบุตรชาย สำเนาหนังสือเดินทางบุตรสาว
สำเนาหนังสือเดินทางบุตรสาว สำเนาหนังสือเดินทางบุตรชาย

รับรองผลการตรวจสอบ

นายณัฐรัตน์ ไชยพร
ไชยพร 02

2562

กันยายน

มาติพิริยา ไชยพร ไชยพร ไชยพร

723264

๒๗๘๗๔

กันยายน

จ.เชียงใหม่

นางไนน้ำ ไชยพร ไชยพร ไชยพร

723264

๒๗๘๗๔

กันยายน

เชียงใหม่

เชียงใหม่

นายณัฐรัตน์ ไชยพร ไชยพร ไชยพร

จ.เชียงใหม่

(นายณัฐรัตน์ ไชยพร)

ผู้บังคับบัญชา สำนักงาน
สำนักงานวิศวกรรม จำกัด



สำนักงานวิศวกรรม จำกัด
สาขา ๓๓๙๓
ถนนพหลโยธิน ๑๐ ก.ม. ๒๕๖๒

สำนักงานวิศวกรรม จำกัด
สาขา ๓๓๙๓
ถนนพหลโยธิน ๑๐ ก.ม. ๒๕๖๒

จ.เชียงใหม่

(นายณัฐรัตน์ ไชยพร)
ผู้บังคับบัญชา สำนักงาน

แบบตรวจสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของบันจันชนิดเคลื่อนที่
(Mobile Cranes)

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

ข้าพเจ้า นายศิลป์ชัย เพิ่มพูน อายุ 42 ปี
ที่อยู่เลขที่ 459/226 ถนน รัมเกล้า ตำบล/แขวง คลองสามประเวศ อำเภอ/เขต ลาดกระบัง^{.....}
จังหวัด กทม. โทรศัพท์ 035-331802-3 สถานที่ทำงาน บริษัท เอ็ม.อส. ชัพพลายแอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด^{.....}
เลขที่ 60/17 ม. 9 ตรอก/ซอย - ถนน -
ตำบล/แขวง คานนายาว อำเภอ/เขต อุทัย จังหวัด พระนครศรีอยุธยา โทรศัพท์ 035-331802-3
ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาเครื่องกลตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ.2542
ประเภท สามัญวิศวกร เลขทะเบียน สก. 3393 ตั้งแต่ 10 กุมภาพันธ์ 2557 ถึง 9 กุมภาพันธ์ 2562.

ข้าพเจ้าได้ทำการตรวจสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์บันจันของ บริษัท จี.ไอ.-เทคโนโลยี คอนเซ็ปต์ จำกัด,
โดย นายกฤตணท์ นิลพานิช (กรรมการบริหาร)
ที่อยู่เลขที่ 43 หมู่ - ตรอก/ซอย - ถนน - สาทรใต้
ตำบล/แขวง ยานนาวา อำเภอ/เขต สาทร จังหวัด กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 02-6723010 เมื่อวันที่ 2 กันยายน 2561 ขณะตรวจสอบบันจัน
ใช้งานอยู่ที่ บริษัท จี.ไอ.-เทคโนโลยี คอนเซ็ปต์ จำกัด NO.RT-04

ข้าพเจ้าได้ทำการตรวจสอบบันจันและอุปกรณ์ตามรายการตรวจสอบที่ระบุไว้ในเอกสารแนบท้ายพร้อมทั้ง
ได้ปรับปรุงแก้ไขส่วนที่ชำรุดหรือบกพร่องจนใช้งานได้ถูกต้องปลอดภัยและขอรับรองว่าบันจันเครื่องนี้ใช้งานได้
อย่างปลอดภัย ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับบันจัน

(ลงชื่อ)
(นายศิลป์ชัย เพิ่มพูน)

วิศวกรผู้ตรวจสอบ



(ลงชื่อ)
(กฤตணท์ นิลพานิช)

กรรมการบริหาร

รายการตรวจสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ปืนจี้นนิดเคลื่อนที่

1. แบบปืนจี้น
 () ไฮดรอลิก ล้อยาง
 () ล้อตีนตะขาบ
 (X) อื่นๆ(ระบุ) เครื่องหมายดิน NORT-04
2. ผู้ผลิต
 สร้างโดย สารช่าง 71/4 ม.18 ถนนปากเกร็ด อบากปาก จ.ฉะเชิงเทรา
 ตามมาตรฐาน
 ออกแบบให้ยกน้ำหนักได้สูงสุดที่ปลายแขนปืนจี้น ตันที่ระเบย เมตร
 ออกแบบให้ยกน้ำหนักได้สูงสุดที่ต้นแขนปืนจี้น ตันที่ระเบย เมตร
3. รายละเอียดคุณลักษณะ (Specification) และคุณภาพการใช้งาน การประกอบ การทดสอบ การซ่อมบำรุงและการตรวจสอบ
 (X) มีมาพร้อมกับปืนจี้น
 () มี โอดิวิศวกรกำหนดขึ้น
 () ไม่มี
4. สภาพโครงสร้าง
 4.1 สภาพโครงสร้างปืนจี้น
 (X) เรียบร้อย
 () แตกชำรุดบิดเบี้ยวต้องแก้ไข
- 4.2 สภาพรอยเชื่อมต่อ (Joints)
 (X) เรียบร้อย
 () ชำรุดต้องแก้ไข
- 4.3 สภาพของนื้อตัวและหมุดยึด
 (X) เรียบร้อย
 () ชำรุดต้องแก้ไข



นายพัฒนา พัฒนา วิศวกรผู้ตรวจสอบ

5. มีการตรวจสอบปืนจี้น์

- | | | |
|-----------------------|----------|-----------|
| 5.1 หลังประกอน sterej | (X) มี | () ไม่มี |
| 5.2 หลังซ่อนส่วนสำคัญ | () มี | () ไม่มี |
| 5.3 หลังกีดอุบติดเหตุ | () มี | () ไม่มี |

6. รอก กว้านและตะขอยก

6.1 เส้นผ่าศูนย์กลางรอกปลายแขนปืนจี้น์

6.2 เส้นผ่าศูนย์กลางรอกของตะขอยก

6.3 สภาพ กว้านและตะขอยก

(X) เรียบร้อย

() ชำรุดต้องแก้ไข

7. สภาพของลักษณะปืนพาทีอง โรลเลอร์ (Rollers)

(X) เรียบร้อย

() ชำรุดต้องแก้ไข

8. สภาพของเบรคและคลัทช์

(X) เรียบร้อย

() ชำรุดต้องแก้ไข

9. สภาพของลวดวิ่ง (Running Ropes)

9.1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ส่วนความปลอดภัย (Safety Factor)

เท่ากับ อายุการใช้งาน ปี

9.2 ในหนึ่งช่วงเกลียวมีลวดขาดตึงแต่ 3 เส้นขึ้นไปในเกลียวเดียวกัน

() มี (X) ไม่มี

9.3 มีลวดขาดตึงแต่ 6 เส้นขึ้นไปในหลายเกลียวรวมกัน

() มี (X) ไม่มี

10. สภาพของลวดโถงยืด (Standing Ropes) (ไม่เกี่ยวข้อง)

10.1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ส่วนความปลอดภัย

อายุการใช้งาน



วิศวกรผู้ตรวจสอบ

10.2 เส้นยาวในหนึ่งช่วงเกลี่ยขาดตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไป

 มี ไม่มี

11. ลวดวิ่งและ/หรือ ลวดโยงยืด

11.1 เส้นผ่าศูนย์กลางเล็กลงเกินร้อยละ 5 ของเส้นผ่าศูนย์กลางเดิม

 มี ไม่มี

11.2 ลวดเด่นนนอกสีกไปหนึ่งในสามของเส้นผ่าศูนย์กลาง

 มี ไม่มี

11.3 หมวดสูกกระแทกแตกเกลี่ย瓦หรือชารุดจนเป็นแทุให้การรับน้ำหนักเสีย

 มี ไม่มี

11.4 ถูกความร้อนทำลายหรือเป็นสนิมมากจนเห็นได้ชัด

 มี ไม่มี

12. สภาพของน้ำมันไฮดรอลิกและท่อลม

12.1 มีการรั่วของน้ำมันและท่อลมหรือข้อต่อ

 มี ไม่มี

12.2 มีการบิดตัวอย่างพิดปกติของท่อน้ำมัน

 มี ไม่มี

12.3 มีน้ำมันร้าวที่บริเวณข้อต่อที่ไม่สามารถขันน็อตให้หายร้าวได้

 มี ไม่มี

12.4 มีรอยสึกบริเวณเปลือกนอกของท่อ

 มี ไม่มี

13. สภาพการสึกหรอของกลไกระบบควบคุม

 เรียบร้อย ชำรุดต้องแก้ไข

14. สภาพการหล่อลื่นโดยทั่วไป

 เรียบร้อย บกพร่องต้องแก้ไข

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

Inspected By M.S.SUPPLY & ENGINEERING CO.,LTD.

ที่ 2 ชุมชน รับรองผลการตรวจสอบ ทั้งหมด 2 ทันเดือน 2561 – 2 ทันเดือน 2562

15. มีครอบปิด (Guard) ส่วนที่หมุนได้ที่อาจเป็นอันตราย

(X) มี

() ไม่มี

16. มีที่ครอบหรืออนวนกุ้มท่อไอเสียของปั๊นจั่น

(X) มี

() ไม่มี

17. ความตึงของสายพานตัววี (ไม่เกินข้อ)

() ปกติ

() ต้องปรับ

18. สภาพของฐานช่วงยึดบนี้หนัก

(X) เรียบร้อย

() ชำรุดต้องแก้ไข

19. มีอุปกรณ์ป้องกันเหตุต่อให้อุญ่าห่างจากแนวสันตรวจของเหนื้อน้ำจั่น คิน 5 องศา

() มี

(X) ไม่มี

20. เครื่องดับเพลิง

() มี

(X) ไม่มี

21. มีการดัดแปลงแก้ไขส่วนหนึ่งส่วนใดของปั๊นจั่นหรือไม่

() มี

(X) ไม่มี



อดิศ พานิช

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

ข้อเสนอแนะ

1. ก่อนทำการยกสุดหรือขึ้นงานในแต่ละครั้งควรตรวจสอบอุปกรณ์ยืดโยงห้องน้ำว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่

เพราะอุปกรณ์ยืดโยงห้องน้ำก็เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้วัสดุหรือขึ้นงานร่วงหล่นลงมาในขณะยกได้ เช่นกัน



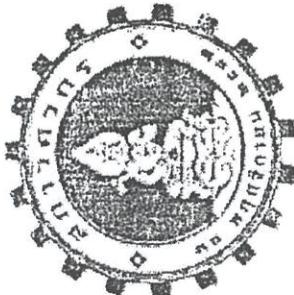
จ. บ. บ. บ. บ. บ.

วิศวกรผู้ตรวจสอบ

ແນວທີ່ມາດ້ານປະກອບອນເຊຍເພື່ອໃຫ້ຮ່ວມມືນສະຫງົບສະຫງົບ

ຂາຍພິມສະຫງົບຕະຫຼາດຜົນເວລັກ ພ.ຊ. ພະຍາຍ

ນໍ້າມູນ ນາຍເຄີຍປັບປຸງ ເພີ່ມພັດ
ແລ້ວຈຳກັດຕ່າງປະຊາຊາດ 3404400078301
ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນທີ່ມາດ້ານປະກອບອນເຊຍ
ເຕັມສະຫງົບສະຫງົບ 10 ດ.ນ. 2557 ສະໜັບສຯດ 9 ດ.ນ. 2562
ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ສາມັນຍຸ
ເວລັກພິມວຽກ 4 ດ.ນ. 2556
ນໍ້າມູນຂອງພິມ 9 ດ.ນ. 2562



086549

ສອງໄຕຫາກ

ນໍ້າມູນ ນາຍເຄີຍປັບປຸງ ເພີ່ມພັດ
ແລ້ວຈຳກັດຕ່າງປະຊາຊາດ

ຕາມພະພາຍພາບນີ້ຕ້ອງຫຼັບກົດລັບໃນໂລຍ່
ເຄື່ອງຈາກສືບສັບໃນການ ແພວເສດຖາ

ເຄື່ອງຈາກສືບສັບໃນການ ແພວເສດຖາ



ນໍ້າມູນ RT-04 ເພີ່ມພັດ ກິນຍາຍນ 2562

ຮັດວຽກ ແກ້ວມະນີ 2 ກົມຢູ່ຫາຍຸພັນ
ຕະຫຼາດທີ່ມາດ້ານປະກອບອນເຊຍ

723265

ຕາມໃບອໍານັງປາຕະລຸທີ່ມີຢູ່
ຕະຫຼາດທີ່ມາດ້ານປະກອບອນເຊຍ
ສາທາະລະນະ ວິທີກາງຄະດີກອງກາສ
ທີ່ມາດ້ານປະກອບອນເຊຍ
ສາທາະລະນະ ວິທີກາງຄະດີກອງກາສ
ຕະຫຼາດທີ່ມາດ້ານປະກອບອນເຊຍ
ສາທາະລະນະ ວິທີກາງຄະດີກອງກາສ
ຕະຫຼາດທີ່ມາດ້ານປະກອບອນເຊຍ
ສາທາະລະນະ ວິທີກາງຄະດີກອງກາສ

J. S. Chanow

ຕືລບໍ່ພັດ
ສ້າມງົງວິຫວາງຄະດີກອງກາສ ສ.ກ.3393

ຕືລບໍ່ພັດ
ສ້າມງົງວິຫວາງຄະດີກອງກາສ

J. S. Chanow

(ພັດທະນາ ແມ່ນພັດ)
ພະນັກສົກລົງສົກສາກ

ດ.ນ.ສ

(ພັດທະນາ ນິກິ່ງກາງ)
ພະນັກສົກລົງສົກສາກ

ภาคผนวกที่ 2

รูปภาพการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

1. การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน MW-PTT-01



พื้นที่ก่อนดำเนินการขุดเจาะ



ทำการขุดเจาะแบบไม่ใช้น้ำ (Dry Boring)



ขุดเจาะแบบฉีดล้าง (Wash Boring)



ผังท่อเช่าร่องที่มีการปิดปลายท่อ



ผังท่อกรุ



เก็บรดซึ่งทำหน้าที่เป็นวัสดุกรอง



เทเบนโทไนท์และตามด้วยซีเมนต์ผสมเบนโทไนท์



เทคโนโลยีพร้อมติดตั้งเสาป้องกัน



ทำฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก



บ่อสังเกตการณ์น้ำ MW-PTT-01

2. การติดตั้งป้อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน MW-PTT-02



พื้นที่ก่อนดำเนินการขุดเจาะ



ทำการขุดเจาะแบบไม่ใช้น้ำ (Dry Boring)



ฝังท่อเช่าร่องที่มีการปิดปลายท่อ



ฝังท่อกรุ



เทกรวดซึ่งทำหน้าที่เป็นวัสดุรอง



เทเบนโนไนท์และตามด้วยซีเมนต์ผสมเบนโนไนท์



เทคโนโลยีพร้อมติดตั้งเสาป้องกัน



บ่อสังเกตการณ์น้ำ MW-PTT-02

3. การติดตั้งป้อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน MW-PTT-03



พื้นที่ก่อนดำเนินการขุดเจาะ



ทำการขุดเจาะแบบไม่ใช้น้ำ (Dry Boring)



ฝังท่อเช่าร่องที่มีการปิดปลายท่อ



ฝังท่อกรุ



ตรวจสอบชิ้นทำหน้าที่เป็นวัสดุกรอง



เทเบนโถในที่และตามด้วยซีเมนต์ผสมเบนโถในที่



เทคโนโลยีพร้อมติดตั้งเสาป้องกัน



บ่อสังเกตการณ์น้ำ MW-PTT-03

4. การติดตั้งป้อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน MW-PTT-04



พื้นที่ก่อนดำเนินการขุดเจาะ



ทำการขุดเจาะแบบไม่ใช้น้ำ (Dry Boring)



ฝังท่อเช่าร่องที่มีการปิดปลายท่อ



ฝังท่อกรุ



ตรวจสอบชิ้นทำหน้าที่เป็นวัสดุกรอง



เทเบนโถในที่และตามด้วยซีเมนต์ผสมเบนโถในที่



เทคโนโลยีพร้อมติดตั้งเสาป้องกัน



บ่อสังเกตการณ์น้ำ MW-PTT-04

5. การติดตั้งป้อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน MW-PTT-05



พื้นที่ก่อนดำเนินการขุดเจาะ



ทำการขุดเจาะแบบไม่ใช้น้ำ (Dry Boring)



ฝังท่อเช่าร่องที่มีการปิดปลายท่อ



ฝังท่อกรุ



เทกรวดซึ่งทำหน้าที่เป็นวัสดุกรอง



เทเบนโทในที่และตามด้วยซีเมนต์ผสมเบนโทในที่



เทคโนโลยีพร้อมติดตั้งเสาป้องกัน



บ่อสังเกตการณ์น้ำ MW-PTT-05

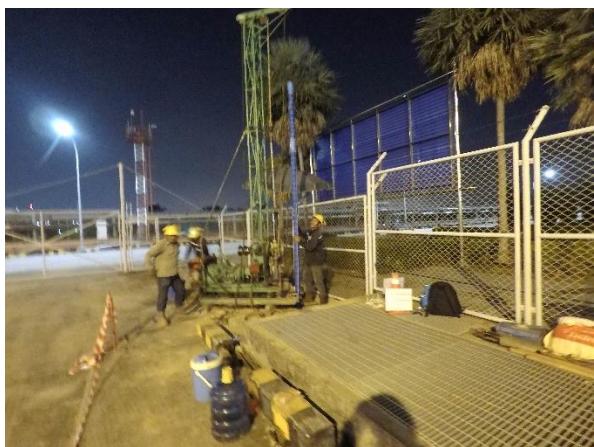
6. การติดตั้งป้อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน MW-PTT-06



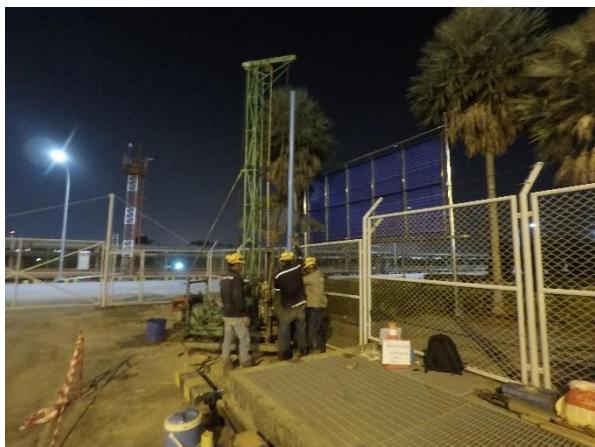
พื้นที่ก่อนดำเนินการขุดเจาะ



ทำการขุดเจาะแบบไม่ใช้น้ำ (Dry Boring)



ผังท่อเช่าร่องที่มีการปิดปลายท่อ



ผังท่อกรุ



เทกรวดซึ่งทำหน้าที่เป็นวัสดุกรอง



เทเบนโถในที่และตามด้วยซีเมนต์ผสมเบนโถในที่



เทคโนโลยีพร้อมติดตั้งเสาป้องกัน



บ่อสังเกตการณ์น้ำ MW-PTT-05

7. การติดตั้งป่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน MW-PTT-07



พื้นที่ก่อนดำเนินการขุดเจาะ



ทำการขุดเจาะแบบไม่ใช้น้ำ (Dry Boring)



ขุดเจาะแบบฉีดล้าง (Wash Boring)



ฝังท่อเช่าร่องที่มีการปิดปลายท่อ



ฝังท่อกรุ



ตรวจสอบชิ้นทำหน้าที่เป็นวัสดุกรอง



เทเบนโทในท์และตามด้วยซีเมนต์ผสมเบนโทในท์



ติดตั้งเสาป้องกัน



เทคโนโลยีทำฐาน



บ่อสังเกตการณ์น้ำ MW-PTT-07

8. การติดตั้งป่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน MW-PTT-08



พื้นที่ก่อนดำเนินการขุดเจาะ



ทำการขุดเจาะแบบไม่ใช้น้ำ (Dry Boring)



ขุดเจาะแบบฉีดล้าง (Wash Boring)



ฝังท่อเช่าร่องที่มีการปิดปลายห่อ



ฝังท่อกรุ



ตรวจสอบชิ้นทำหน้าที่เป็นวัสดุกรอง



วางแผนแบบพร้อมทำฐานคอนกรีต



เทคโนโลยีพร้อมติดตั้งเสาป้องกัน



บ่อสังเกตการณ์น้ำ MW-PTT-08

9. การติดตั้งป่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน MW-PTT-09



พื้นที่ก่อนดำเนินการขุดเจาะ



ทำการขุดเจาะแบบไม่ใช้น้ำ (Dry Boring)



ขุดเจาะแบบฉีดล้าง (Wash Boring)



ผงท่อเช่าร่องที่มีการปิดปลายท่อ



ฝังท่อกรุ



เทกรวดซึ่งทำหน้าที่เป็นวัสดุกรอง



เทคโนโลยีพร้อมติดตั้งเสาป้องกัน



บ่อสังเกตการณ์น้ำ MW-PTT-08

ภาคผนวกที่ 3

บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งปั๊สังเกตการณ์

(Borehole Log and Groundwater Monitoring Well Details)

BOREHOLE LOG AND MONITORING WELL DETAIL

CLIENT: PTT Public Company Limited

PROJECT: Rayong Gas Separation Plants

SITE LOCATION: Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong Province

DRILLING CONTRACTOR: Geo-Technology Consultants Co., Ltd.

DRILL MODEL AND MOUNTING: Rotary Drilling Rig

HOLE DIAMETER (mm): 200

PROJECT NUMBER: 180131

HOLE COMMENCED: 14 December 2018

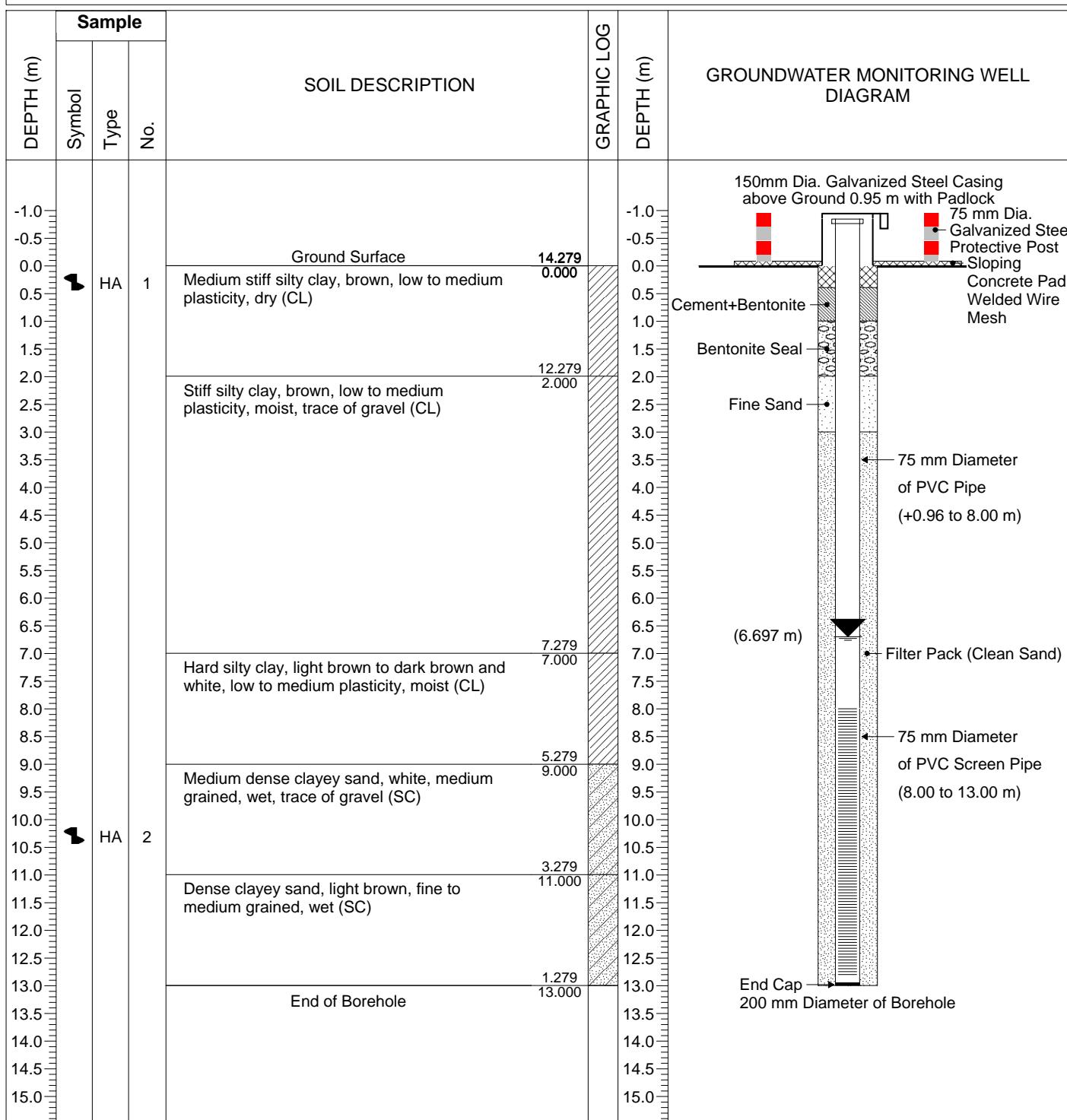
HOLE COMPLETED: 15 December 2018

LOG CHECKED BY: Wichai Saiwong

SUPERVISED BY: Suwipa Umaporn

WELL DIAMETER (mm): 75

R.E. TOP OF WELL CASING: 15.192



Symbols	
Concrete slab	Gravel
Asphalt	Silt, low plasticity
Rock fragments/crushed rock/aggregate	Silt, high plasticity
Silty sand	Clay, low to medium plasticity
Clayey sand	Clay, high plasticity
	Concrete grout
	Bentonite seal
	Clean sand
	Water encountered (bgs)
	Water static level (btow)

BOREHOLE LOG AND MONITORING WELL DETAIL

CLIENT: PTT Public Company Limited

PROJECT: Rayong Gas Separation Plants

SITE LOCATION: Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong Province

DRILLING CONTRACTOR: Geo-Technology Consultants Co., Ltd.

DRILL MODEL AND MOUNTING: Rotary Drilling Rig

HOLE DIAMETER (mm): 200

PROJECT NUMBER: 180131

HOLE COMMENCED: 18 December 2018

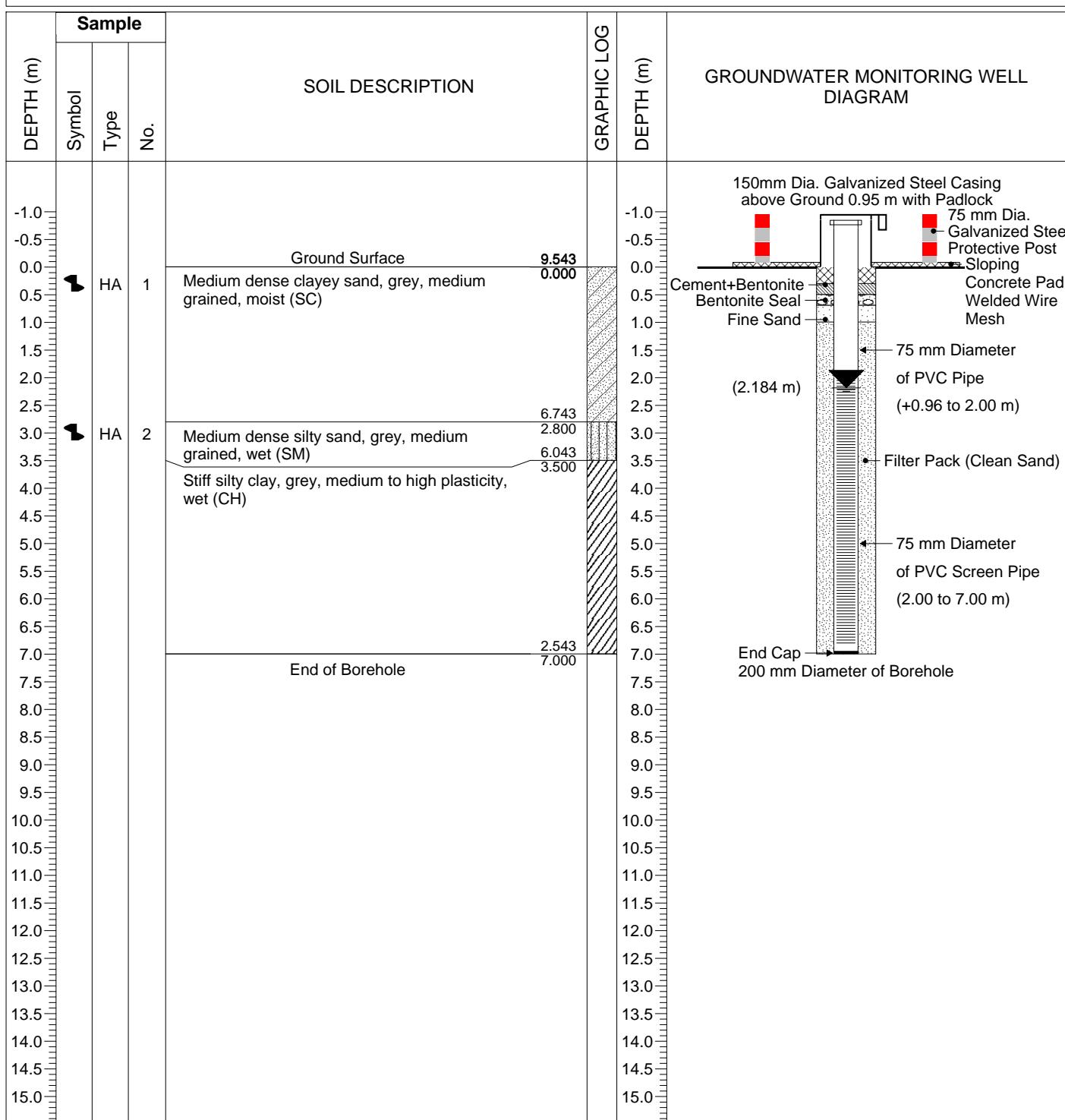
HOLE COMPLETED: 18 December 2018

LOG CHECKED BY: Wichai Saiwong

SUPERVISED BY: Suwipa Umaporn

WELL DIAMETER (mm): 75

R.E. TOP OF WELL CASING: 10.399



Symbols								
	Concrete slab		Gravel		Concrete grout			
	Asphalt		Silt, low plasticity		Bentonite seal			
	Rock fragments/crushed rock/aggregate		Silt, high plasticity		Clean sand			
	Silty sand		Clay, low to medium plasticity		Water encountered (bgs)			
	Clayey sand		Clay, high plasticity		Water static level (btow)			

BOREHOLE LOG AND MONITORING WELL DETAIL

CLIENT: PTT Public Company Limited

PROJECT: Rayong Gas Separation Plants

SITE LOCATION: Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong Province

DRILLING CONTRACTOR: Geo-Technology Consultants Co., Ltd.

DRILL MODEL AND MOUNTING: Rotary Drilling Rig

HOLE DIAMETER (mm): 200

PROJECT NUMBER: 180131

HOLE COMMENCED: 16 December 2018

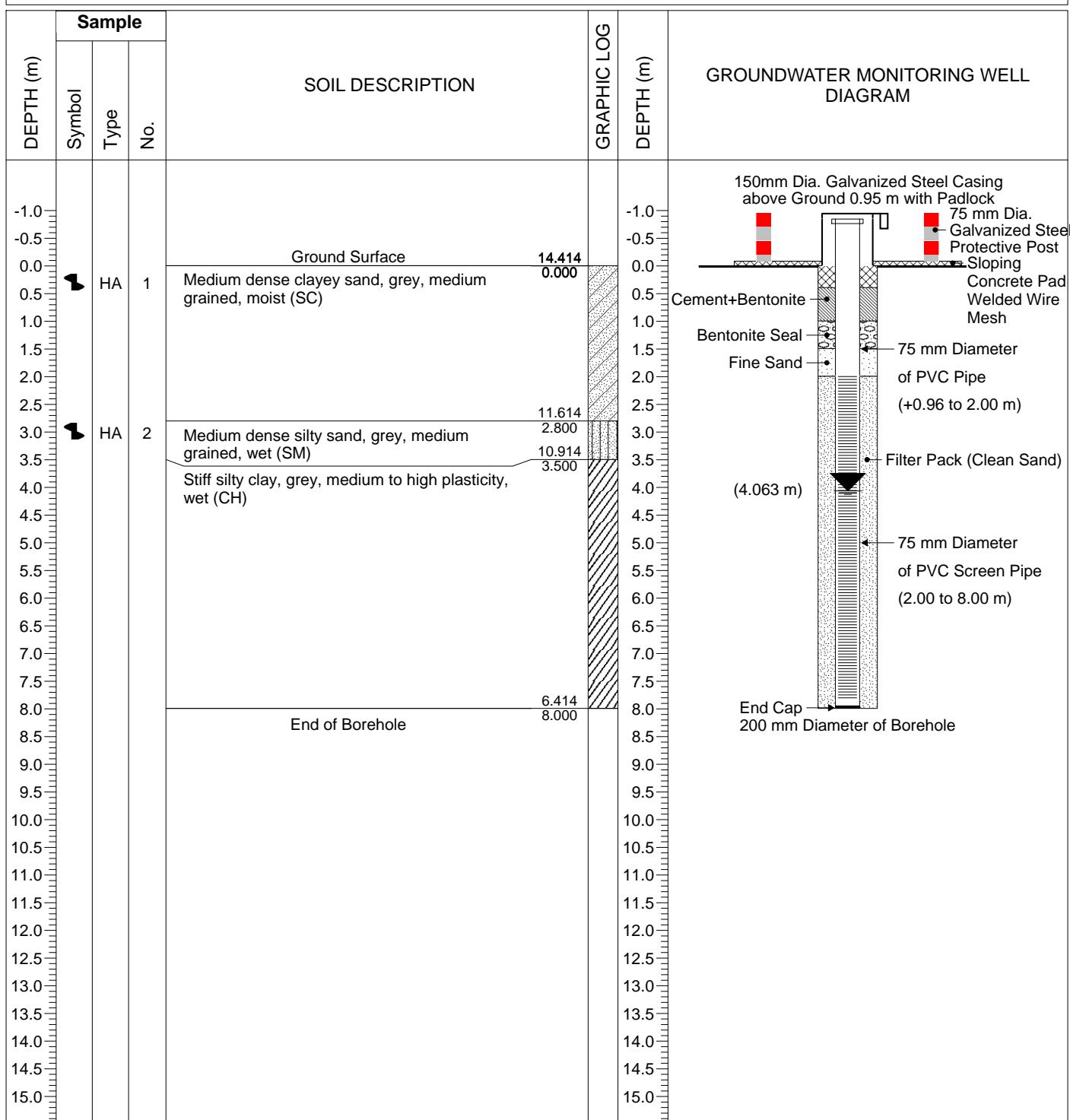
HOLE COMPLETED: 16 December 2018

LOG CHECKED BY: Wichai Saiwong

SUPERVISED BY: Suwipa Umaporn

WELL DIAMETER (mm): 75

R.E. TOP OF WELL CASING: 15.331



Symbols								
	Concrete slab		Gravel		Concrete grout			
	Asphalt		Silt, low plasticity		Bentonite seal			
	Rock fragments/crushed rock/aggregate		Silt, high plasticity		Clean sand			
	Silty sand		Clay, low to medium plasticity		Water encountered (bgs)			
	Clayey sand		Clay, high plasticity		Water static level (btow)			

PROJECT NUMBER: 180131

HOLE COMMENCED: 19 December 2018

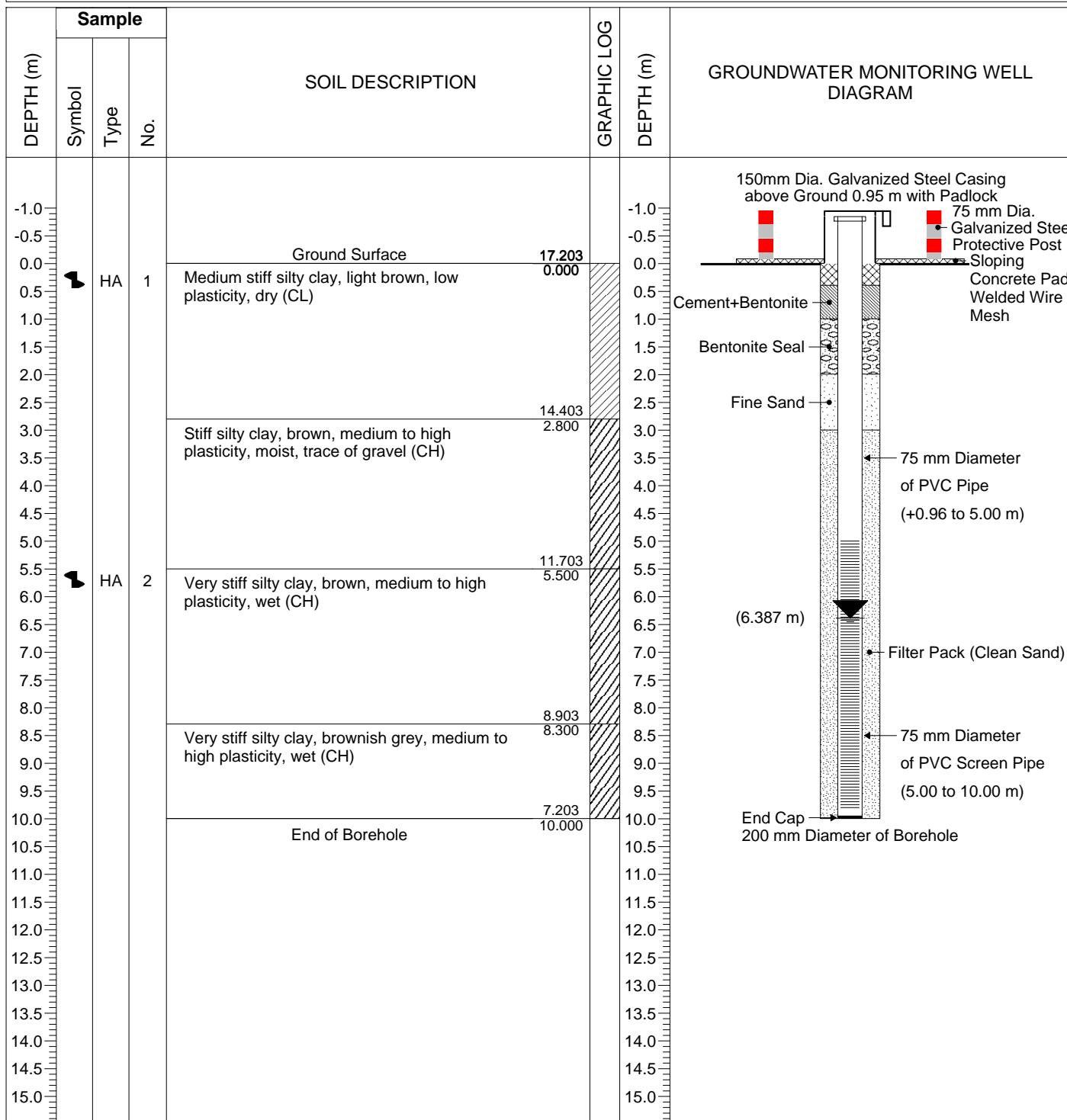
HOLE COMPLETED: 20 December 2018

LOG CHECKED BY: Wichai Saiwong

SUPERVISED BY: Suwipa Umaporn

WELL DIAMETER (mm): 75

R.E. TOP OF WELL CASING: 18.086



Symbols	
Concrete slab	Gravel
Asphalt	Silt, low plasticity
Rock fragments/crushed rock/aggregate	Silt, high plasticity
Silty sand	Clay, low to medium plasticity
Clayey sand	Clay, high plasticity
Concrete grout	Bentonite seal
	Clean sand
	Water encountered (bgs)
	Water static level (btow)

BOREHOLE LOG AND MONITORING WELL DETAIL

CLIENT: PTT Public Company Limited

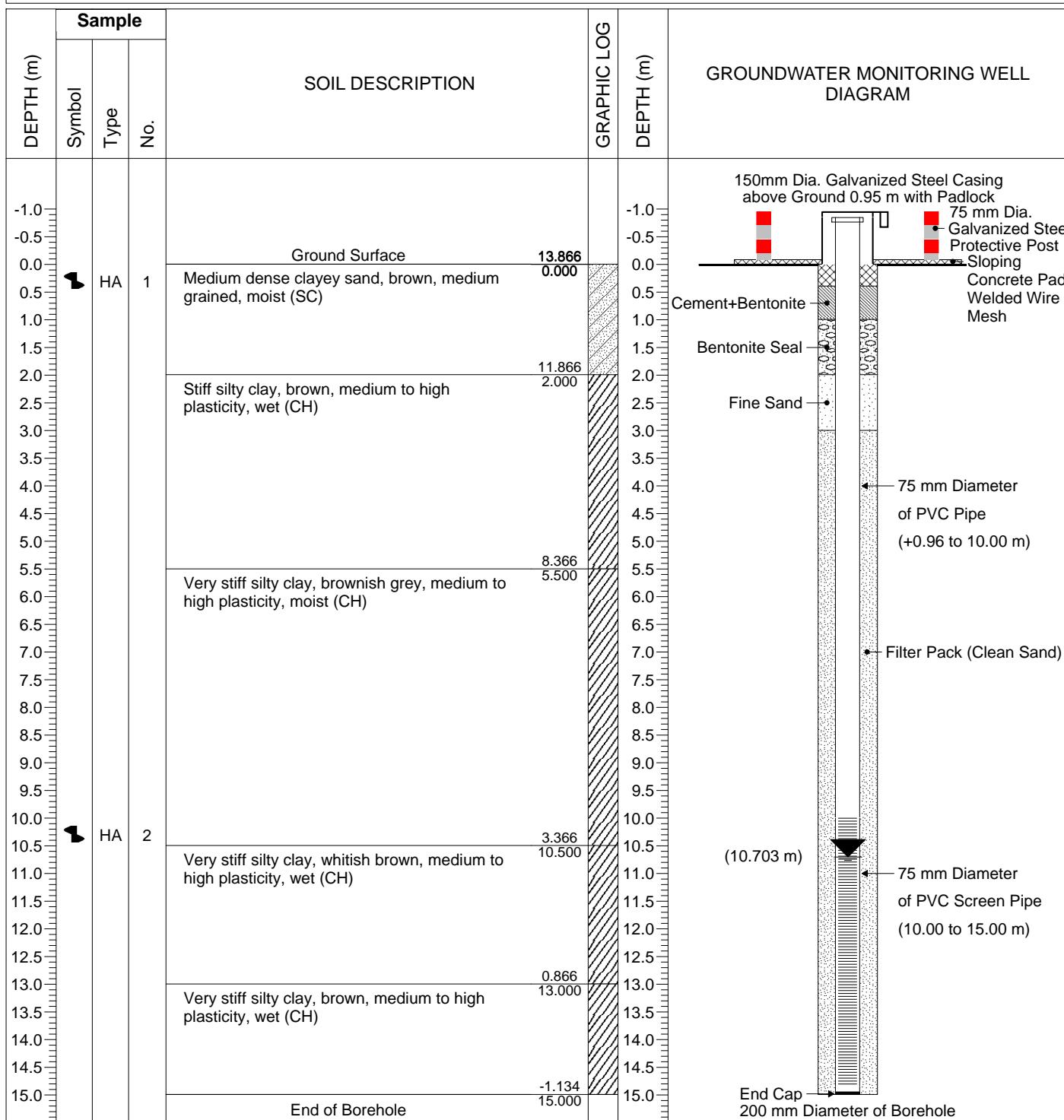
PROJECT: Rayong Gas Separation Plants

SITE LOCATION: Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong Province

DRILLING CONTRACTOR: Geo-Technology Consultants Co., Ltd.

DRILL MODEL AND MOUNTING: Rotary Drilling Rig

HOLE DIAMETER (mm): 200



Symbols

- Concrete slab
- Asphalt
- Rock fragments/crushed rock/aggregate
- Silty sand
- Clayey sand

- Gravel
- Silt, low plasticity
- Silt, high plasticity
- Clay, low to medium plasticity
- Clay, high plasticity

- Concrete grout
- Bentonite seal
- Clean sand
- Water encountered (bgs)
- Water static level (btow)

BOREHOLE LOG AND MONITORING WELL DETAIL

CLIENT: PTT Public Company Limited

PROJECT: Rayong Gas Separation Plants

SITE LOCATION: Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong Province

DRILLING CONTRACTOR: Geo-Technology Consultants Co., Ltd.

DRILL MODEL AND MOUNTING: Rotary Drilling Rig

HOLE DIAMETER (mm): 200

PROJECT NUMBER: 180131

HOLE COMMENCED: 19 December 2018

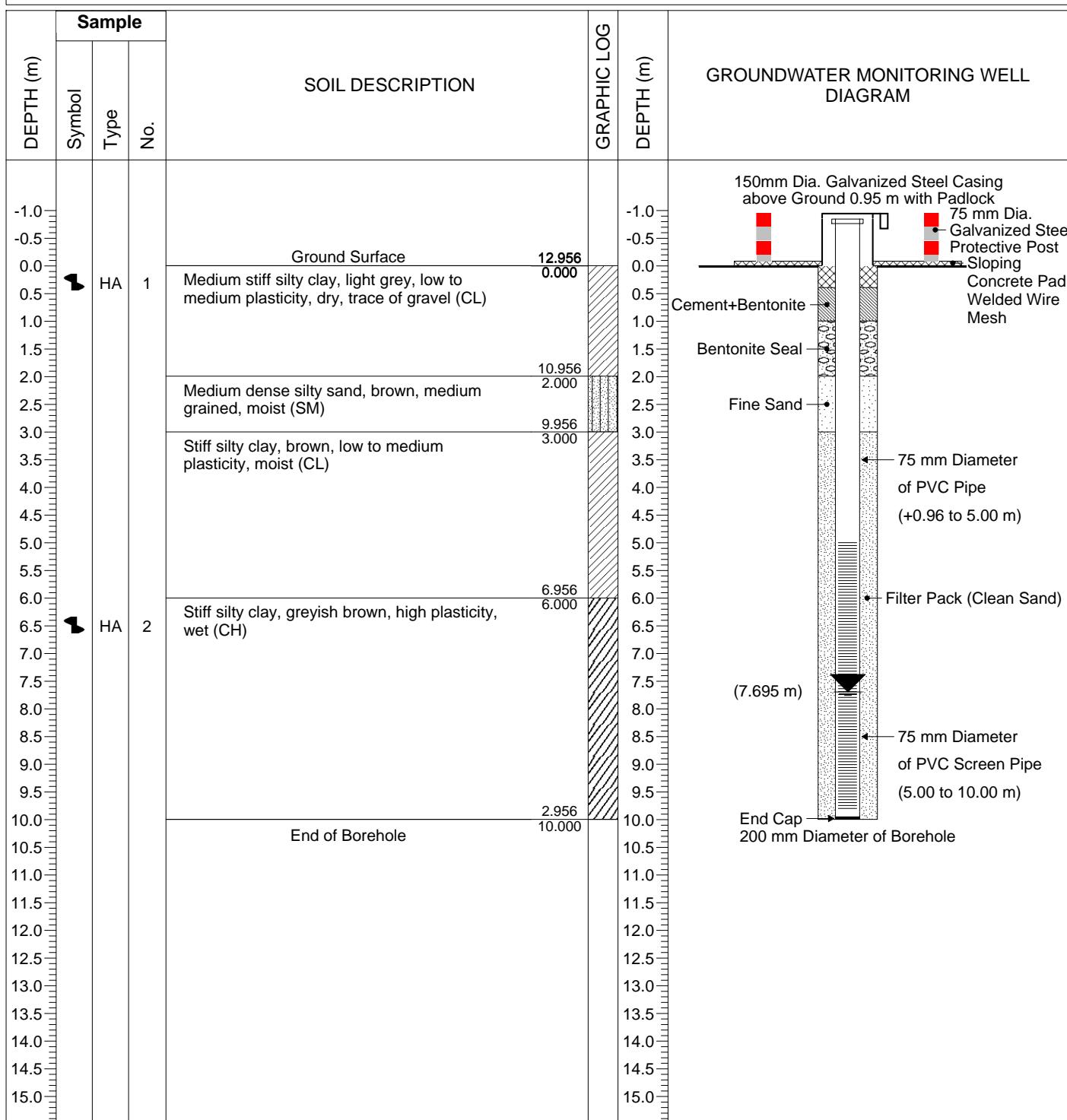
HOLE COMPLETED: 19 December 2018

LOG CHECKED BY: Wichai Saiwong

SUPERVISED BY: Suwipa Umaporn

WELL DIAMETER (mm): 75

R.E. TOP OF WELL CASING: 13.981



Symbols

- Concrete slab
- Asphalt
- Rock fragments/crushed rock/aggregate
- Silty sand
- Clayey sand

- Gravel
- Silt, low plasticity
- Silt, high plasticity
- Clay, low to medium plasticity
- Clay, high plasticity

- Concrete grout
- Bentonite seal
- Clean sand
- Water encountered (bgs)
- Water static level (btow)

BOREHOLE LOG AND MONITORING WELL DETAIL

CLIENT: PTT Public Company Limited

PROJECT: Rayong Gas Separation Plants

SITE LOCATION: Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong Province

DRILLING CONTRACTOR: Geo-Technology Consultants Co., Ltd.

DRILL MODEL AND MOUNTING: Rotary Drilling Rig

HOLE DIAMETER (mm): 200

PROJECT NUMBER: 180131

HOLE COMMENCED: 11 December 2018

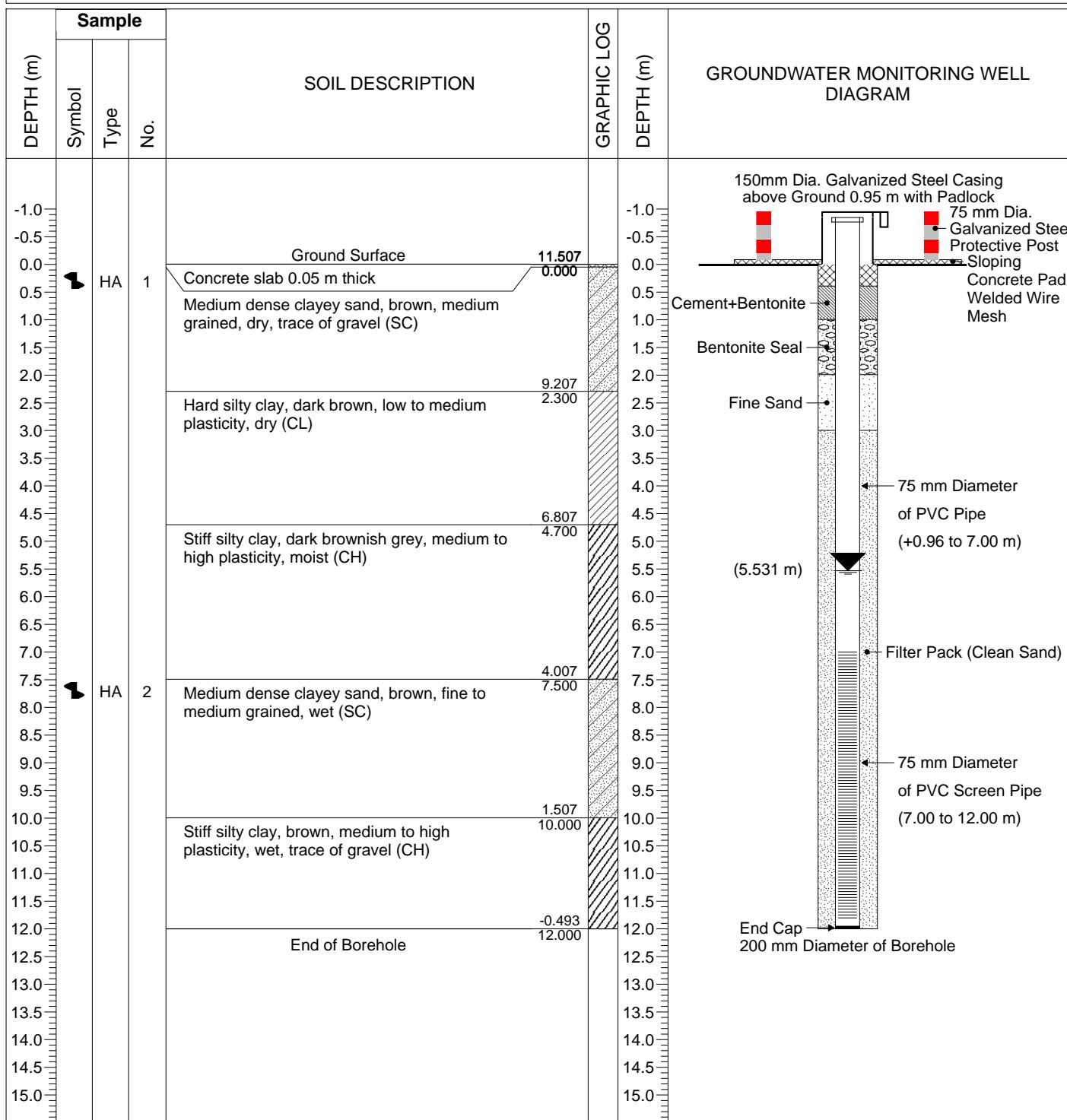
HOLE COMPLETED: 12 December 2018

LOG CHECKED BY: Wichai Saiwong

SUPERVISED BY: Suwipa Umaporn

WELL DIAMETER (mm): 75

R.E. TOP OF WELL CASING: 12.476



Symbols									
	Concrete slab		Gravel		Concrete grout				
	Asphalt		Silt, low plasticity		Bentonite seal				
	Rock fragments/crushed rock/aggregate		Silt, high plasticity		Clean sand				
	Silty sand		Clay, low to medium plasticity		Water encountered (bgs)				
	Clayey sand		Clay, high plasticity		Water static level (btow)				

BOREHOLE LOG AND MONITORING WELL DETAIL

CLIENT: PTT Public Company Limited

PROJECT: Rayong Gas Separation Plants

SITE LOCATION: Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong Province

DRILLING CONTRACTOR: Geo-Technology Consultants Co., Ltd.

DRILL MODEL AND MOUNTING: Rotary Drilling Rig

HOLE DIAMETER (mm): 200

PROJECT NUMBER: 180131

HOLE COMMENCED: 11 December 2018

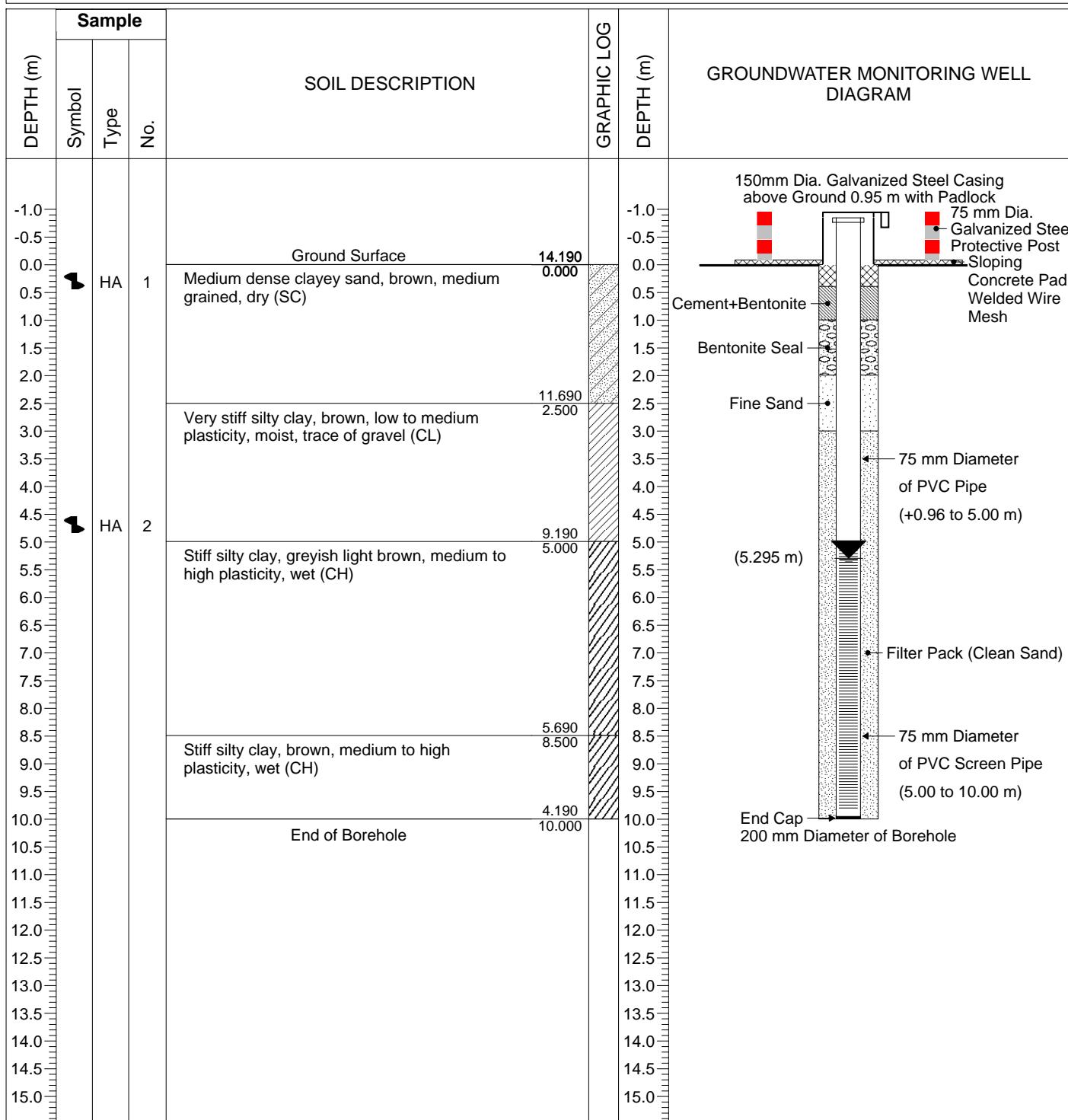
HOLE COMPLETED: 12 December 2018

LOG CHECKED BY: Wichai Saiwong

SUPERVISED BY: Suwipa Umaporn

WELL DIAMETER (mm): 75

R.E. TOP OF WELL CASING: 15.165



Symbols

- Concrete slab
- Asphalt
- Rock fragments/crushed rock/aggregate
- Silty sand
- Clayey sand

- Gravel
- Silt, low plasticity
- Silt, high plasticity
- Clay, low to medium plasticity
- Clay, high plasticity

- Concrete grout
- Bentonite seal
- Clean sand
- Water encountered (bgs)
- Water static level (btow)

BOREHOLE LOG AND MONITORING WELL DETAIL

CLIENT: PTT Public Company Limited

PROJECT: Rayong Gas Separation Plants

SITE LOCATION: Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong Province

DRILLING CONTRACTOR: Geo-Technology Consultants Co., Ltd.

DRILL MODEL AND MOUNTING: Rotary Drilling Rig

HOLE DIAMETER (mm): 200

PROJECT NUMBER: 180131

HOLE COMMENCED: 11 December 2018

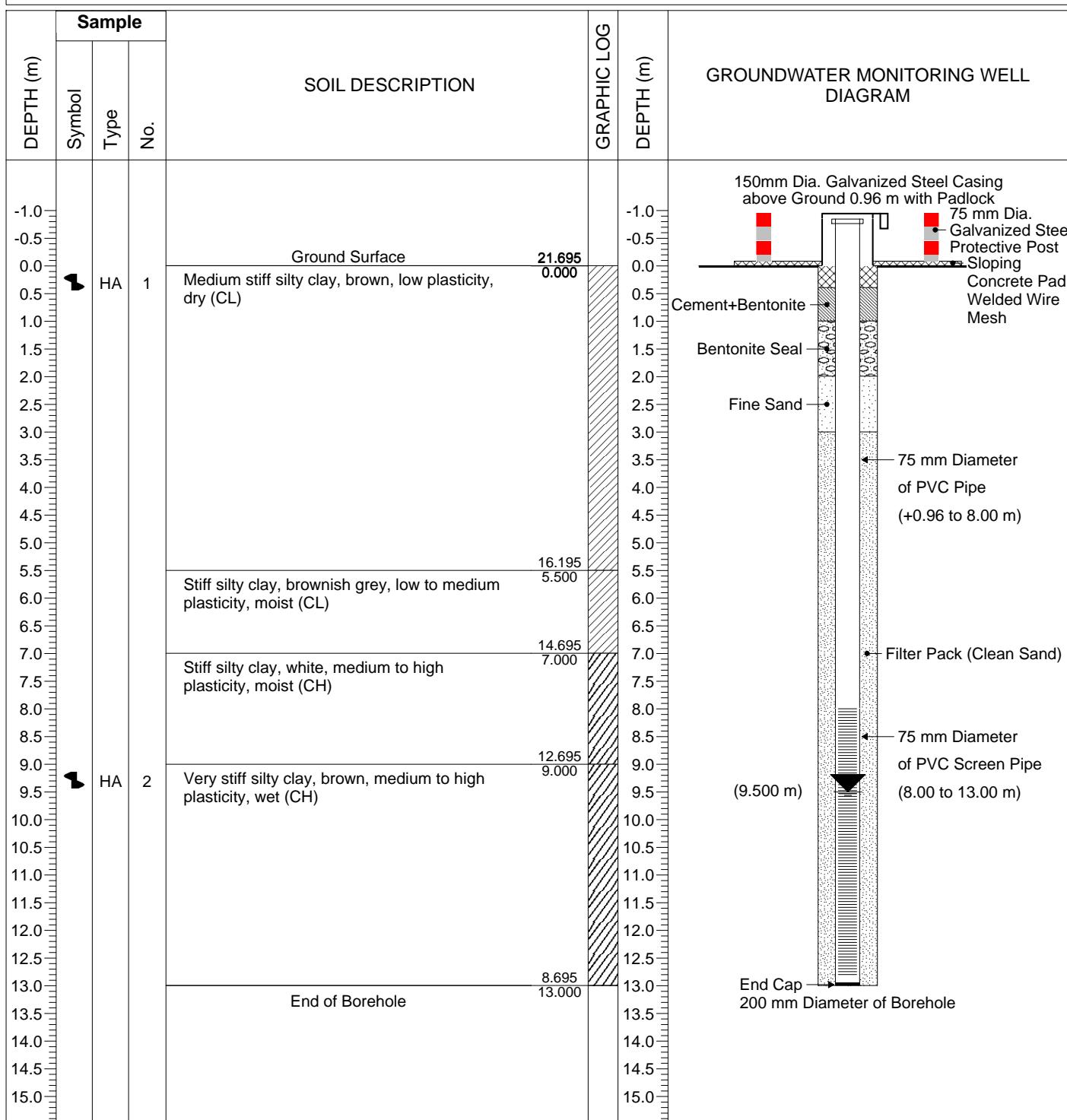
HOLE COMPLETED: 12 December 2018

LOG CHECKED BY: Wichai Saiwong

SUPERVISED BY: Suwipa Umaporn

WELL DIAMETER (mm): 75

R.E. TOP OF WELL CASING: 22.658



Symbols	
	Concrete slab
	Asphalt
	Rock fragments/crushed rock/aggregate
	Silty sand
	Clayey sand
	Gravel
	Silt, low plasticity
	Silt, high plasticity
	Clay, low to medium plasticity
	Clay, high plasticity
	Concrete grout
	Bentonite seal
	Clean sand
	Water encountered (bgs)
	Water static level (btow)

บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์

เจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

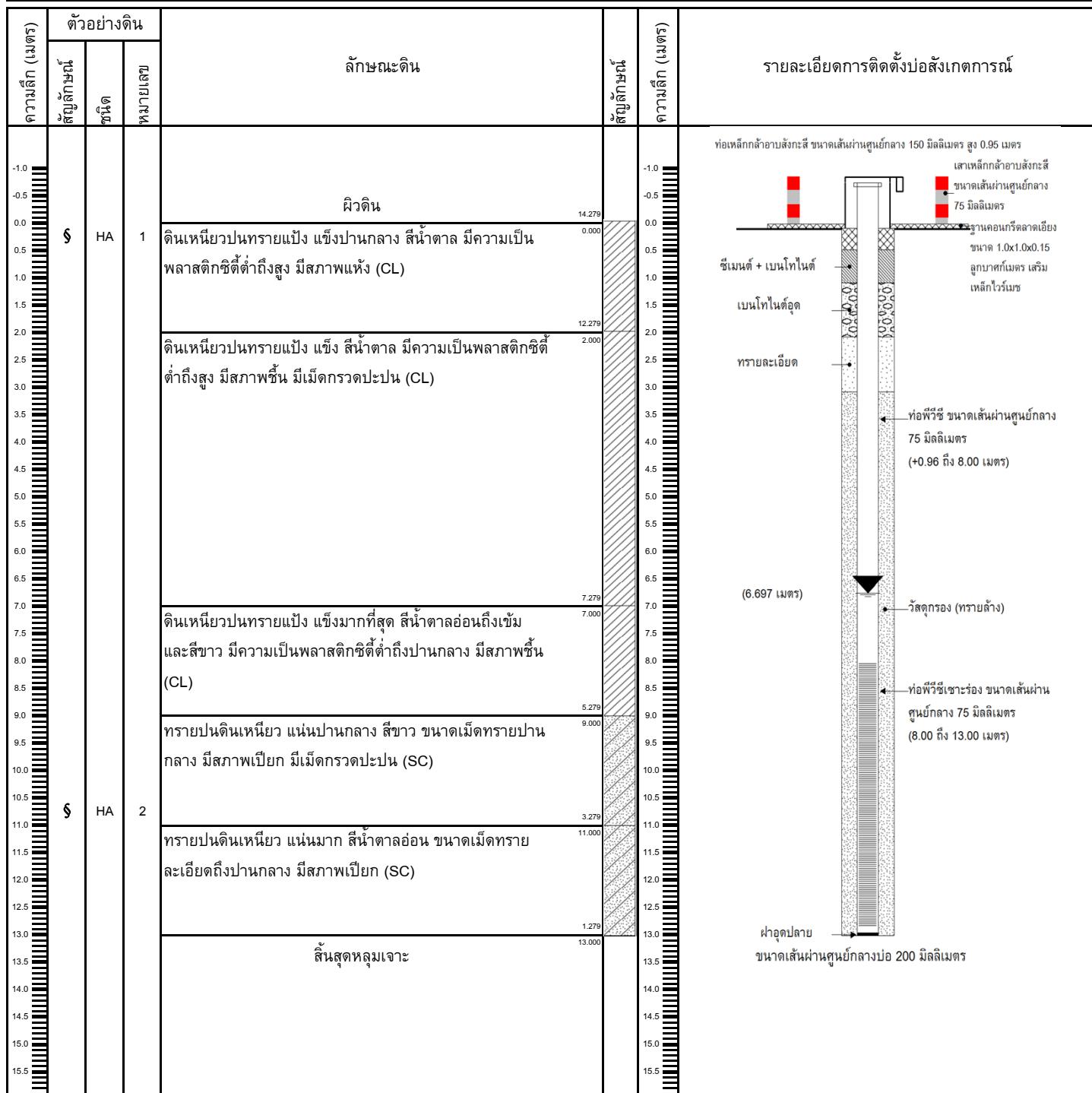
โครงการ : โรงแยกก๊าซธรรมชาติริมแม่น้ำ

ที่ตั้งโครงการ : นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อ่า酋เมืองระยอง จังหวัดระยอง

บริษัทเจ้า : บริษัท จีโอ-เทคโนโลยี คอนซัลแตนท์ จำกัด

รูปแบบการเจาะ : เครื่องเจาะโรตารี่

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (มิลลิเมตร) : 200



สัญลักษณ์

- ▨ พื้นคอนกรีต
- ยางมะตอย
- ▨ เศษหินทินเนียรอยด์/วัสดุผสมคอนกรีต
- ▨ ทรัพย์ปนทรัพย์แป้ง
- ▨ ทรัพย์ปนดินเหนียว

- ▨ ขาว
- ▨ ทรัพย์แป้ง มีความเป็นพลาสติกชีตต์ต่ำ
- ▨ ทรัพย์แป้ง มีความเป็นพลาสติกชีตต์สูง
- ▨ ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกชีตต์ต่ำถึงสูง
- ▨ ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกชีตต์สูง

- ▨ คอนกรีต เกรวี่ต์
- ▨ เบนโนไนต์อุต
- ▨ ทรัพย์ลัง
- ▨ ระดับน้ำที่พบ (ต่ำจากระดับปากท่อ)
- ▨ ระดับน้ำคงที่ (ต่ำจากระดับปากท่อ)

บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์

เจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

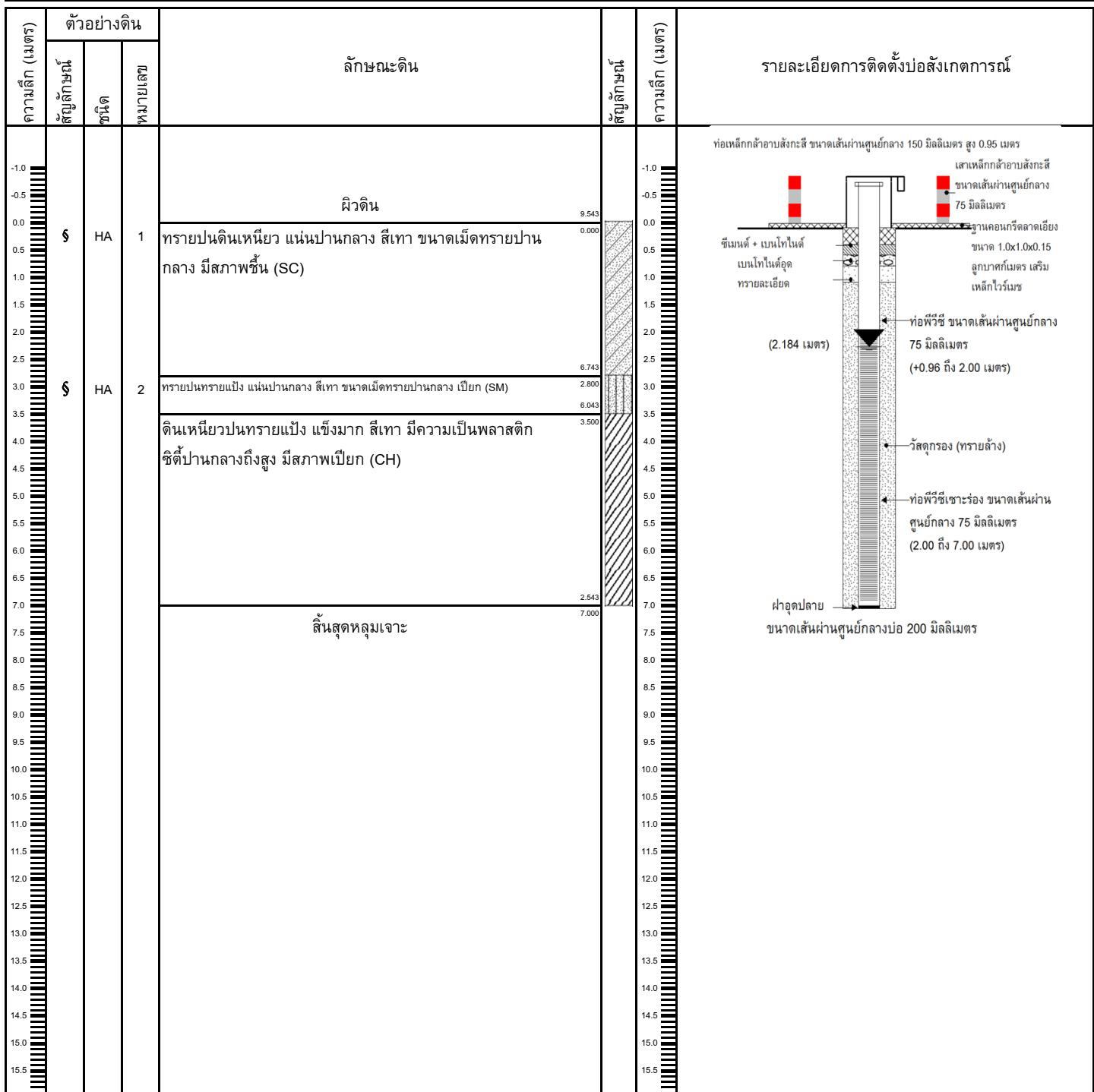
โครงการ : โรงแยกก๊าซธรรมชาติริมแม่น้ำเจ้าพระยา

ที่ตั้งโครงการ : นิคมอุตสาหกรรมแม่ตาพุด อีสานใต้ จังหวัดระยอง

บริษัทเจ้า : บริษัท จีโอ-เทคโนโลยี คอนซัลแตนท์ จำกัด

รูปแบบการเจาะ : เครื่องเจาะโรตารี่

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (มิลลิเมตร) : 200



ลักษณะดิน

- พื้นคอนกรีต
- ยางมะตอย
- เศษหิน/หินย่อย/วัสดุผสมคอนกรีต
- กรวยปนกรายแบ่ง
- ทรายปนดินเหนียว
- กรวด
- กรวยแบ่ง มีความเป็นพลาสติกชี้ตัว
- กรวยแบ่ง มีความเป็นพลาสติกชี้ตัวสูง
- ดินเหนียว, มีความเป็นพลาสติกชี้ตัวถึงสูง
- ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกชี้ตัวสูง
- คอนกรีต เกรวิตี้
- เบนโลไนเตอร์
- กรวยล้ำ
- ระดับน้ำกั่งพื้น (ต่ำจากระดับผิวดิน)
- ระดับน้ำกั่งที่ (ต่ำจากระดับปากท่อ)

ค่าพิกัดบ่อ : N 12 43.326 E 101 08.592

หมายเลขอปอ : 180131

วันที่เริ่มเจาะบ่อ : 16 ธันวาคม 2561

วันที่ติดตั้งบ่อเสร็จ : 16 ธันวาคม 2561

ผู้บรรยายชั้นดิน : วิชัย สายวงศ์

ผู้ควบคุมงาน : สุวิภา อุมาพร

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (มิลลิเมตร) : 75

ค่าระดับปากบ่อ (เมตร) : 15.331

บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์

เจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

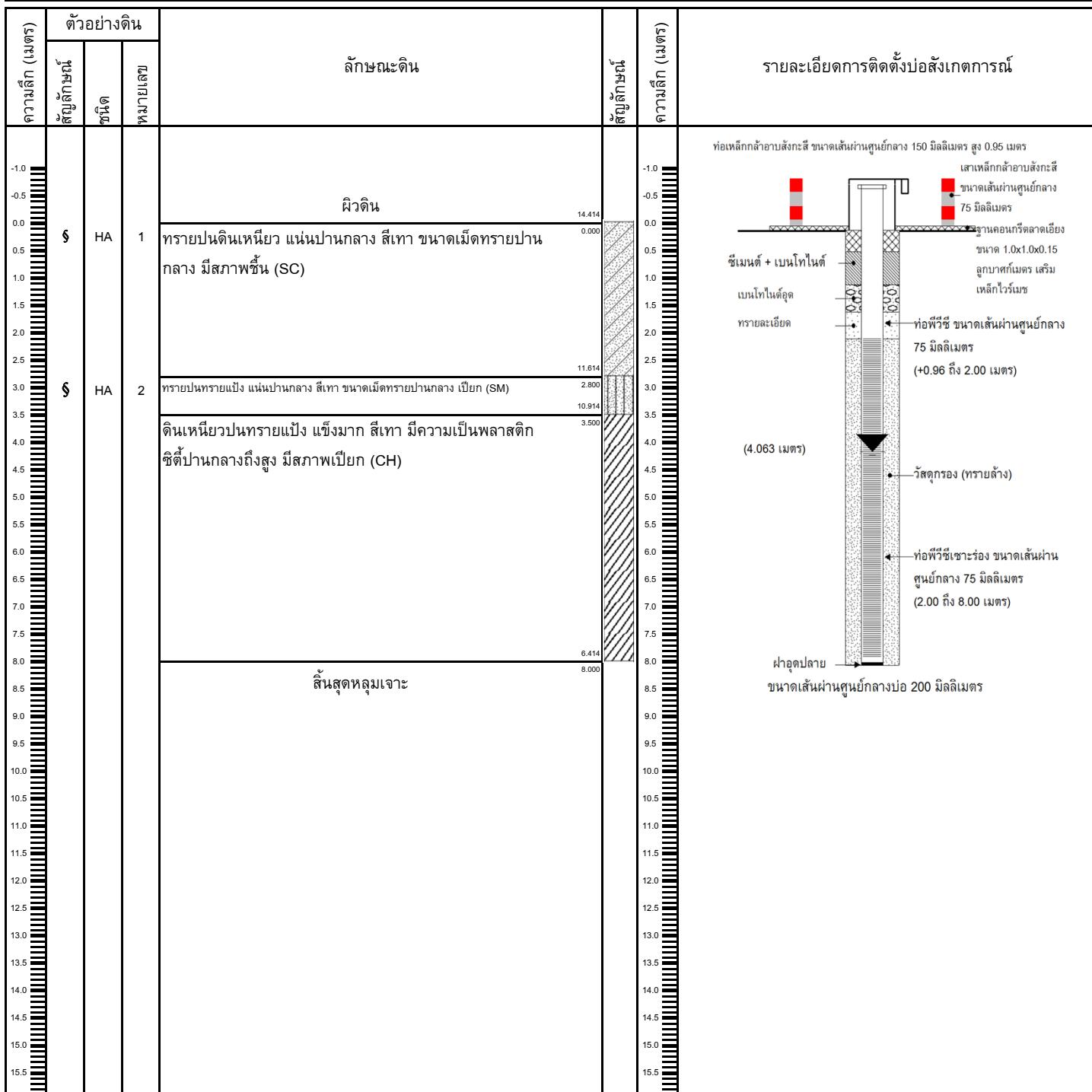
โครงการ : โรงแยกก๊าซธรรมชาติริมแม่น้ำ

ที่ตั้งโครงการ : นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อ่าวน้ำเมืองระยอง จังหวัดระยอง

บริษัทเจ้า : บริษัท จีโอ-เทคโนโลยี คอนซัลแตนท์ จำกัด

รูปแบบการเจาะ : เครื่องเจาะโรตารี่

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (มิลลิเมตร) : 200



ลักษณะใต้ดิน

พื้นคอนกรีต	กาวด์	คอนกรีต เกรวิตี้
ยางมะตอย	ทรัพย์ปัน	เบนโทઇน์คลุก
เศษหิน/หินย่อย/วัสดุผสมคอนกรีต	ทรัพย์ปัน	ทรัพย์ล้าง
ทรัพย์ปันทรัพย์ปัน	ดินเหนียว, มีความเป็นพลาสติกต่ำ	ระดับน้ำทิ่ม (ต่ำจากระดับผิวดิน)
ทรัพย์ปันดินเหนียว	ดินเหนียว, มีความเป็นพลาสติกต่ำถึงสูง	ระดับน้ำคงที่ (ต่ำจากระดับบ่อท่อ)

ค่าพิกัดบ่อ : N 12 43.139 E 101 08.507

หมายเลขอปอ : 180131

วันที่เริ่มเจาะบ่อ : 19 ธันวาคม 2561

วันที่ติดตั้งบ่อเสร็จ : 20 ธันวาคม 2561

ผู้บรรยายชั้นดิน : วิชัย สายวงศ์

ผู้ควบคุมงาน : สุวิภา อุมาพร

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (มิลลิเมตร) : 75

ค่าระดับปากบ่อ (เมตร) : 18.086

บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตภารณฑ์

เจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

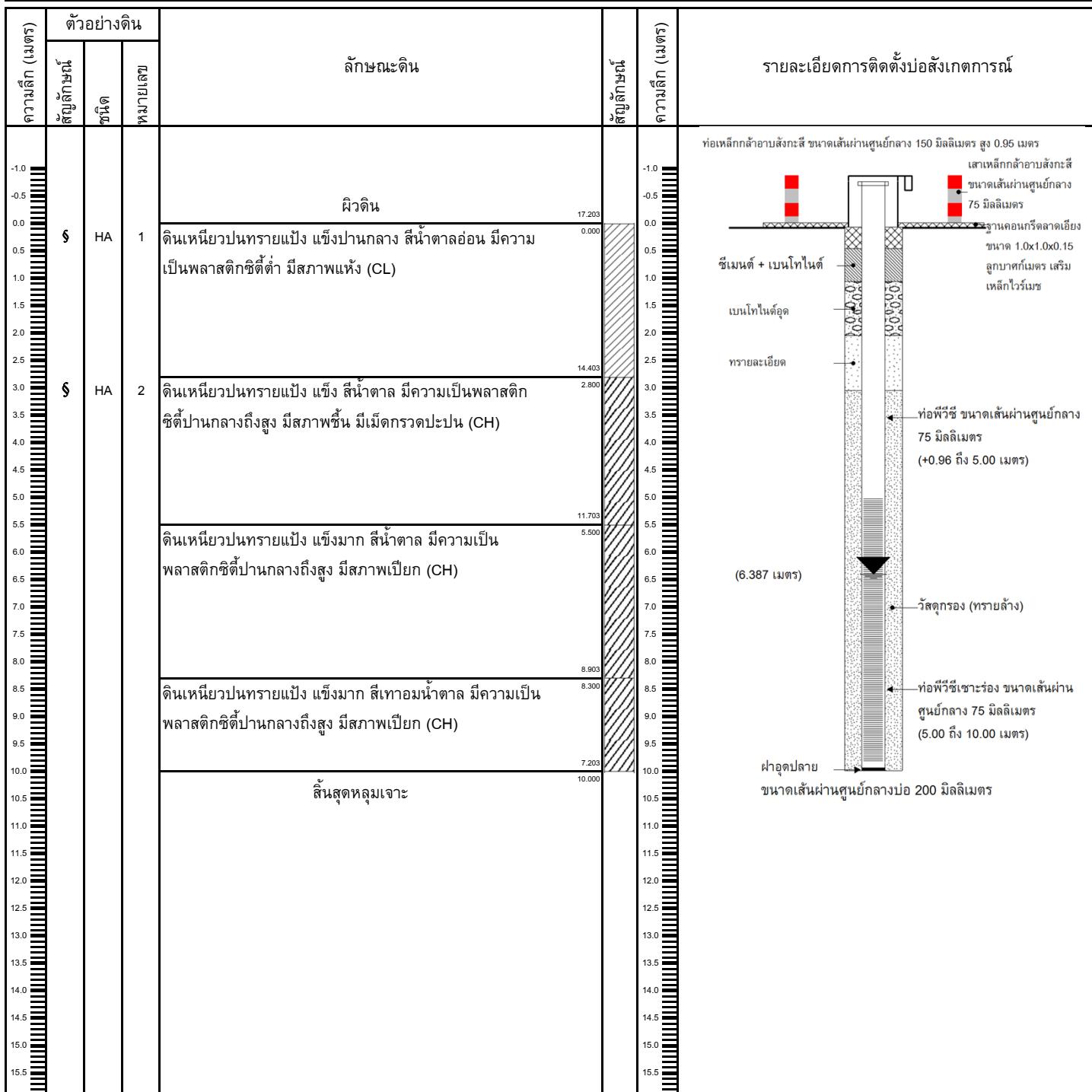
โครงการ : โรงแยกก๊าซธรรมชาติริมแม่น้ำ

ที่ตั้งโครงการ : นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อ่า酋เมืองระยอง จังหวัดระยอง

บริษัทเจ้า : บริษัท จีโอ-เทคโนโลยี คอนซัลแตนท์ จำกัด

รูปแบบการเจาะ : เครื่องเจาะโรตารี่

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (มิลลิเมตร) : 200



ลักษณะดิน

พื้นคอนกรีต	กาวด์	คอนกรีต เกรวิตี้
ยางมะตอย	กรายแข็ง	เนนโගโนต์อุด
เศษหิน/หินย่อย/วัสดุผสมคอนกรีต	กรายล้าง	กรายล้าง
ทรายปนทรัพยาบดี	ระดับน้ำทิพย์ (ต่ำจากระดับผิวดิน)	ระดับน้ำทิพย์ (ต่ำจากระดับปากท่อ)
ทรายปนดินเหนียว	ดินเหนียว	

บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตภารณ์

เจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

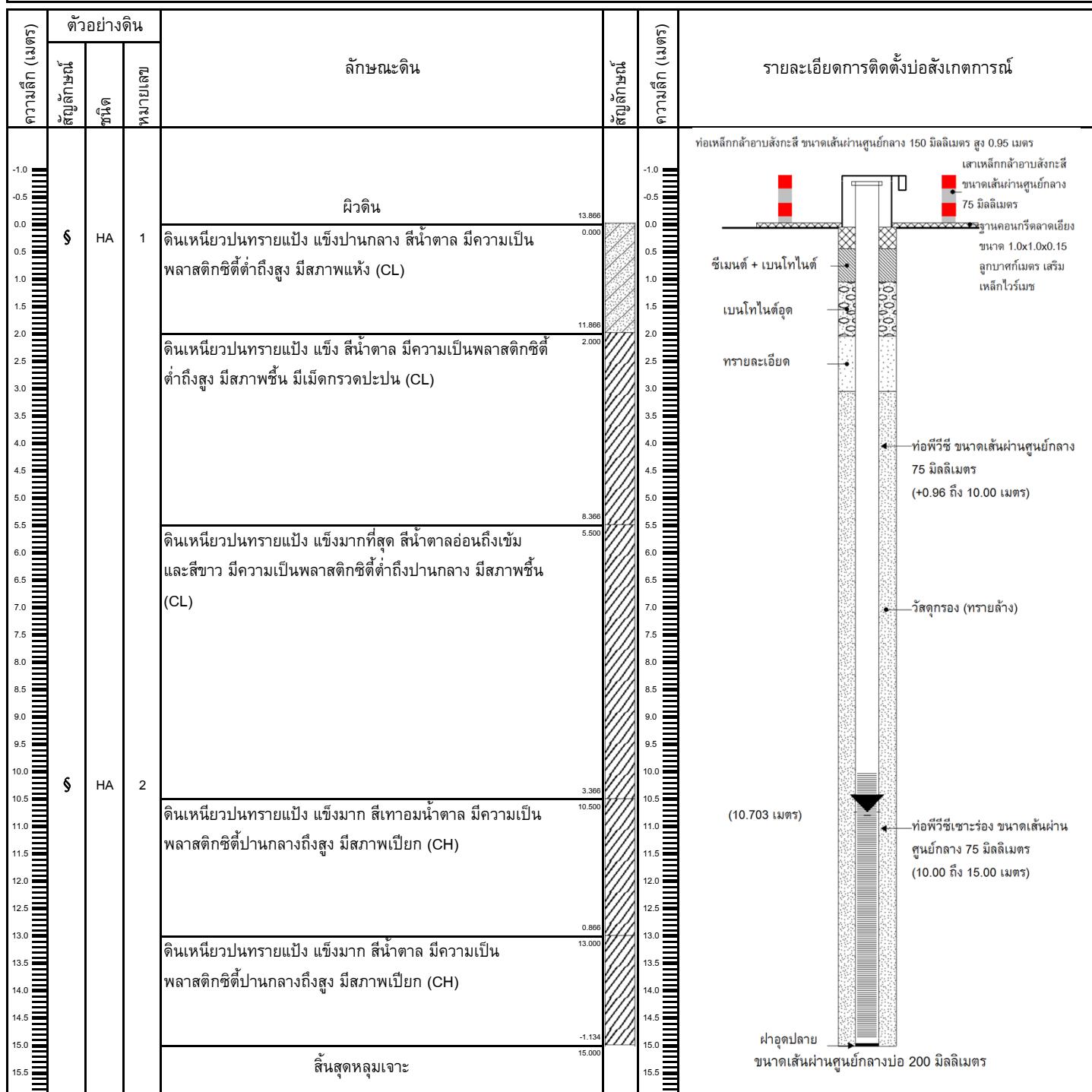
โครงการ : โรงแยกก๊าซธรรมชาติริมแม่น้ำ

ที่ตั้งโครงการ : นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อ่า酋เมืองระยอง จังหวัดระยอง

บริษัทเจ้า : บริษัท จีโอ-เทคโนโลยี คอนซัลแตนท์ จำกัด

รูปแบบการเจาะ : เครื่องเจาะโรตารี่

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (มิลลิเมตร) : 200



ลักษณะดิน

- พื้นคอนกรีต
- ยางมะตอย
- เศษหิน/หินย่อย/วัสดุผสมคอนกรีต
- ทรายปนทรัพย์แป้ง
- ทรายปนดินเหนียว

- กรวด
- ทรายแป้ง มีความเป็นพลาสติกชีตต์ต่ำ
- ทรายแป้ง มีความเป็นพลาสติกชีตต์สูง
- ดินเหนียว, มีความเป็นพลาสติกชีตต์ต่ำถึงสูง
- ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกชีตต์สูง

- คอนกรีต เกรวี่ต์
- เบนโทไนต์อุด
- ทรายล้าง
- ระดับน้ำที่พบ (ต่ำจากระดับผิวดิน)
- ระดับน้ำคงที่ (ต่ำจากระดับปากท่อ)

บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์

เจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

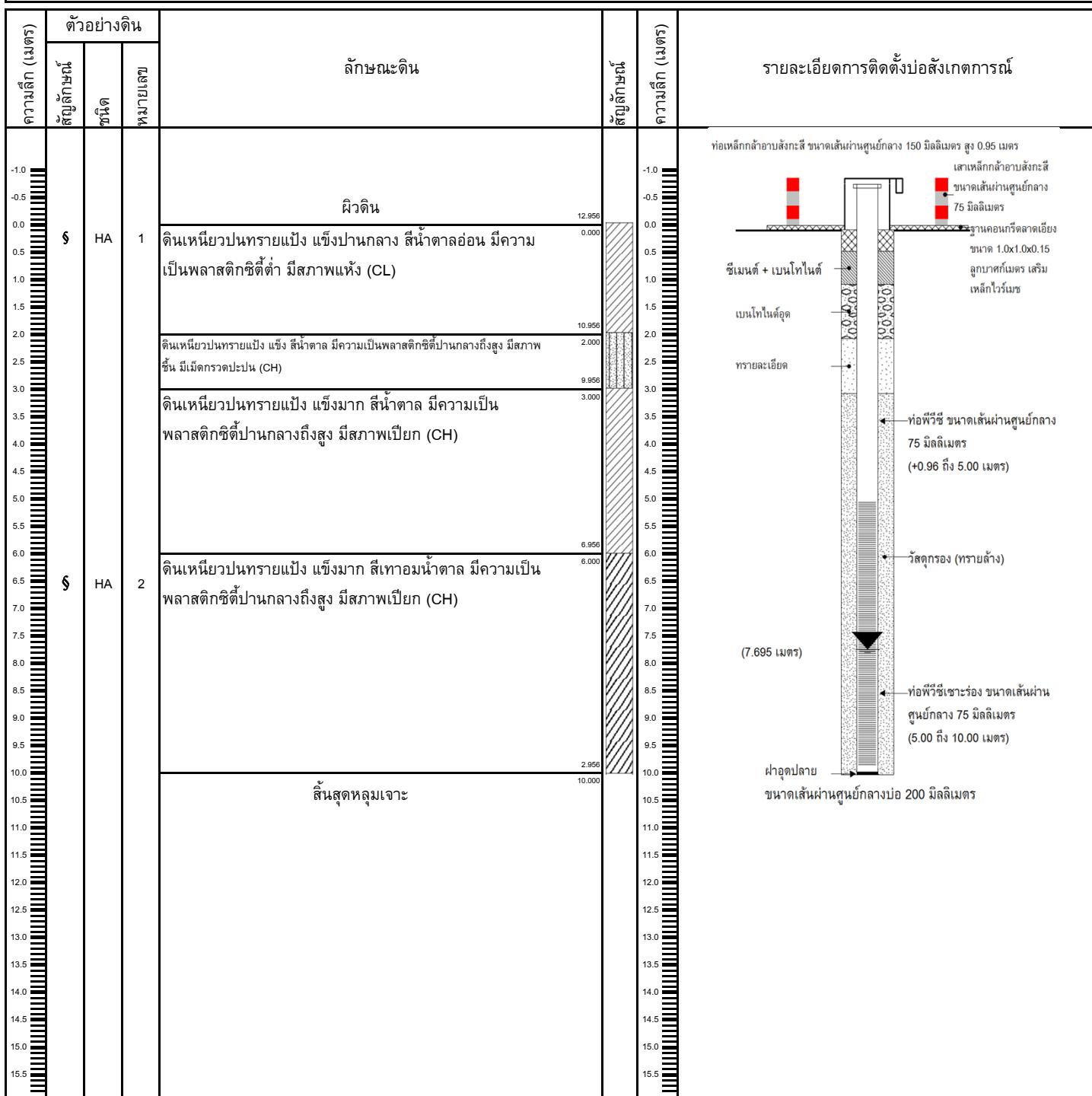
โครงการ : โรงแยกก้าชธรรมชาติริมแม่น้ำเจ้าพระยา

ที่ตั้งโครงการ : นิคมอุตสาหกรรมแม่ตาพุด อีสานใต้ จังหวัดระยอง

บริษัทเจ้า : บริษัท จีโอ-เทคโนโลยี คอนซัลแตนท์ จำกัด

รูปแบบการเจาะ : เครื่องเจาะโรตารี่

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (มิลลิเมตร) : 200



ลักษณะดิน

พื้นคอนกรีต	กรวด	คอนกรีต เกรวิตี้
ยางมะตอย	ทรายแบ่ง มีความเป็นพลาสติกซึ่ดี้ด้ำ	เนนโกไนต์คุณภาพดี
เศษหิน/หินย่อย/วัสดุผสมคอนกรีต	ทรายแบ่ง มีความเป็นพลาสติกซึ่ดี้ด้ำสูง	ทรายล้าง
ทรายปนทรายแบ่ง	ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกซึ่ดี้ด้ำถึงกึ่งถึงกึ่งสูง	ระดับน้ำที่เพرب (ต่ำจากระดับผิวน้ำ)
ทรายปนดินเหนียว	ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกซึ่ดี้ด้ำสูง	ระดับน้ำคงที่ (ต่ำจากระดับปากท่อ)

บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์

เจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

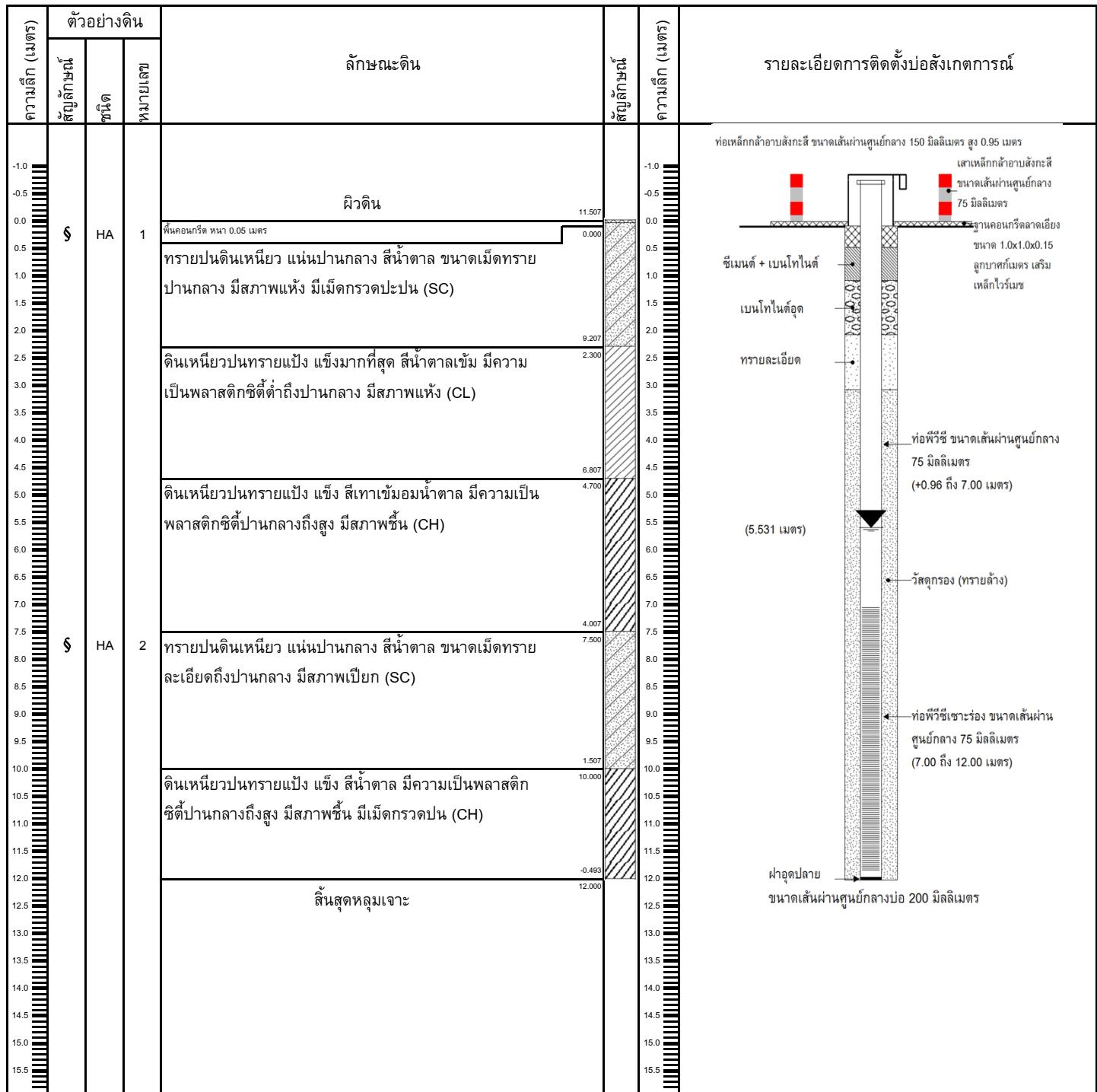
โครงการ : โรงแยกก๊าซธรรมชาติริมแม่น้ำ

ที่ตั้งโครงการ : นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อ่าวน้ำเมืองระยอง จังหวัดระยอง

บริษัทเจ้า : บริษัท จีโอ-เทคโนโลยี คอนซัลแตนท์ จำกัด

รูปแบบการเจาะ : เครื่องเจาะโรตารี่

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (มิลลิเมตร) : 200



สัญลักษณ์

- พื้นคอนกรีต
- ยางมะตอย
- เศษหินทินนิย়েอย/วัสดุผสมคอนกรีต
- ทรายปนทรายแป้ง
- ทรายปนดินเหนียว

- กรวด
- ทรายแป้ง มีความเป็นพลาสติกซึ้งตื้น
- ทรายแป้ง มีความเป็นพลาสติกซึ้งสูง
- ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกซึ้งตื้น
- ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกซึ้งสูง

- คอนกรีต เกรวิท
- เบนโගไนต์อุด
- ทรายลัง
- ระดับน้ำที่พบ (ต่ำจากระดับปากห่อ)
- ระดับน้ำคงที่ (ต่ำจากระดับปากห่อ)

บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์

เจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

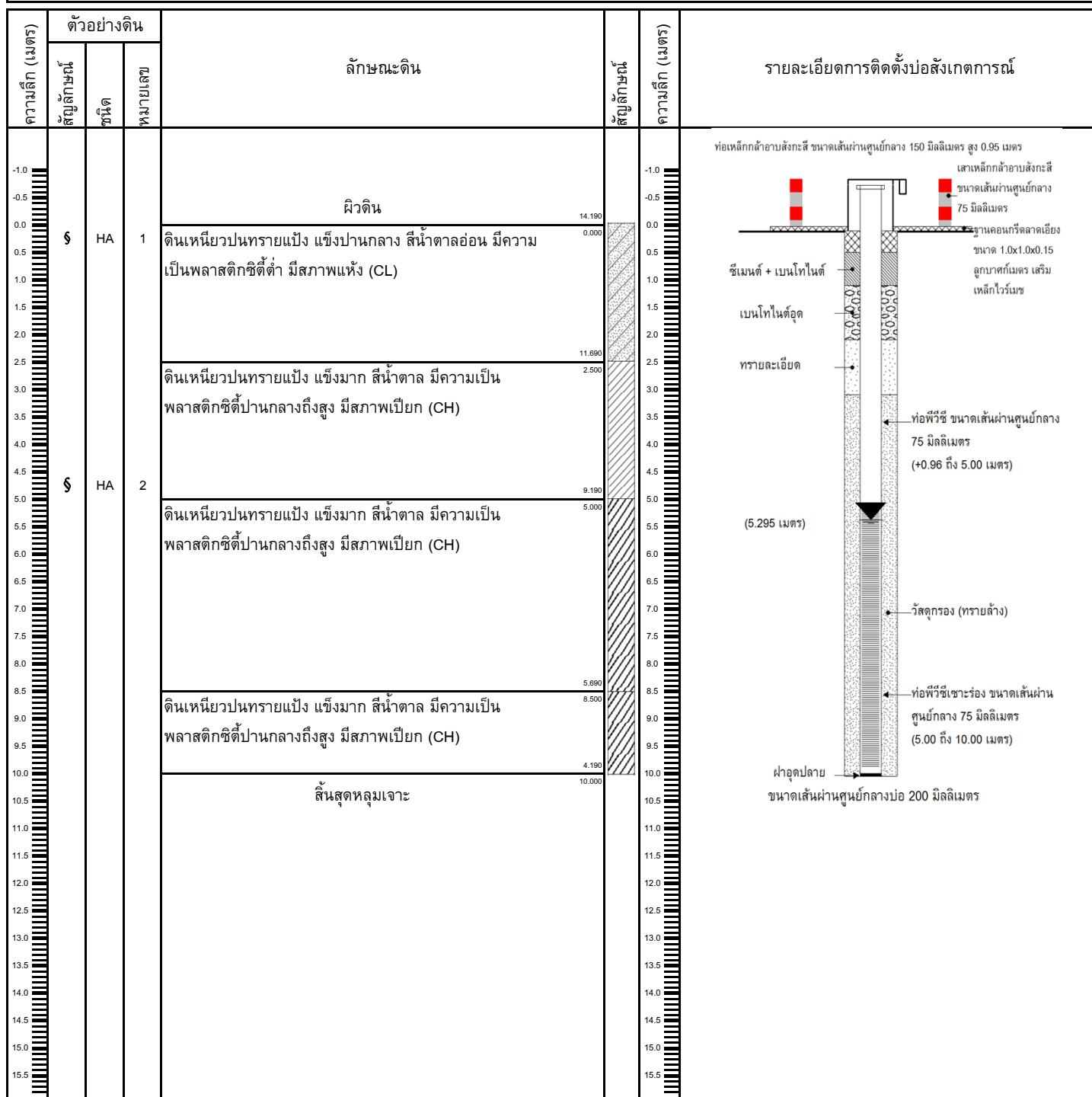
โครงการ : โรงแยกก๊าซธรรมชาติริมแม่น้ำเจ้าพระยา

ที่ตั้งโครงการ : นิคมอุตสาหกรรมแม่ตาพุด อ่าวgeoเมืองระยอง จังหวัดระยอง

บริษัทเจ้า : บริษัท จีโอ-เทคโนโลยี คอนซัลแตนท์ จำกัด

รูปแบบการเจาะ : เครื่องเจาะโรตารี่

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (มิลลิเมตร) : 200



ลักษณะดิน

พื้นคอนกรีต	กรวด	คอนกรีต เกรวิต
ยางมะตอย	ทรายแบ่ง มีความเป็นพลาสติกซึ่ดี้ด้ำ	เนนโถในตู้ดู
เศษหิน/หินย่อย/วัสดุผสมคอนกรีต	ทรายแบ่ง มีความเป็นพลาสติกซึ่ดี้สูง	ทรายล้าง
ทรายปนทรายแบ่ง	ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกซึ่ดี้กึ่ง	ระดับน้ำกั่พ (ต่ำจากระดับผิวดิน)
ทรายปนดินเหนียว	ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกซึ่ดี้สูง	ระดับน้ำคงที่ (ต่ำจากระดับปากท่อ)

บันทึกหลุมเจาะและรายละเอียดการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์

เจ้าของโครงการ : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

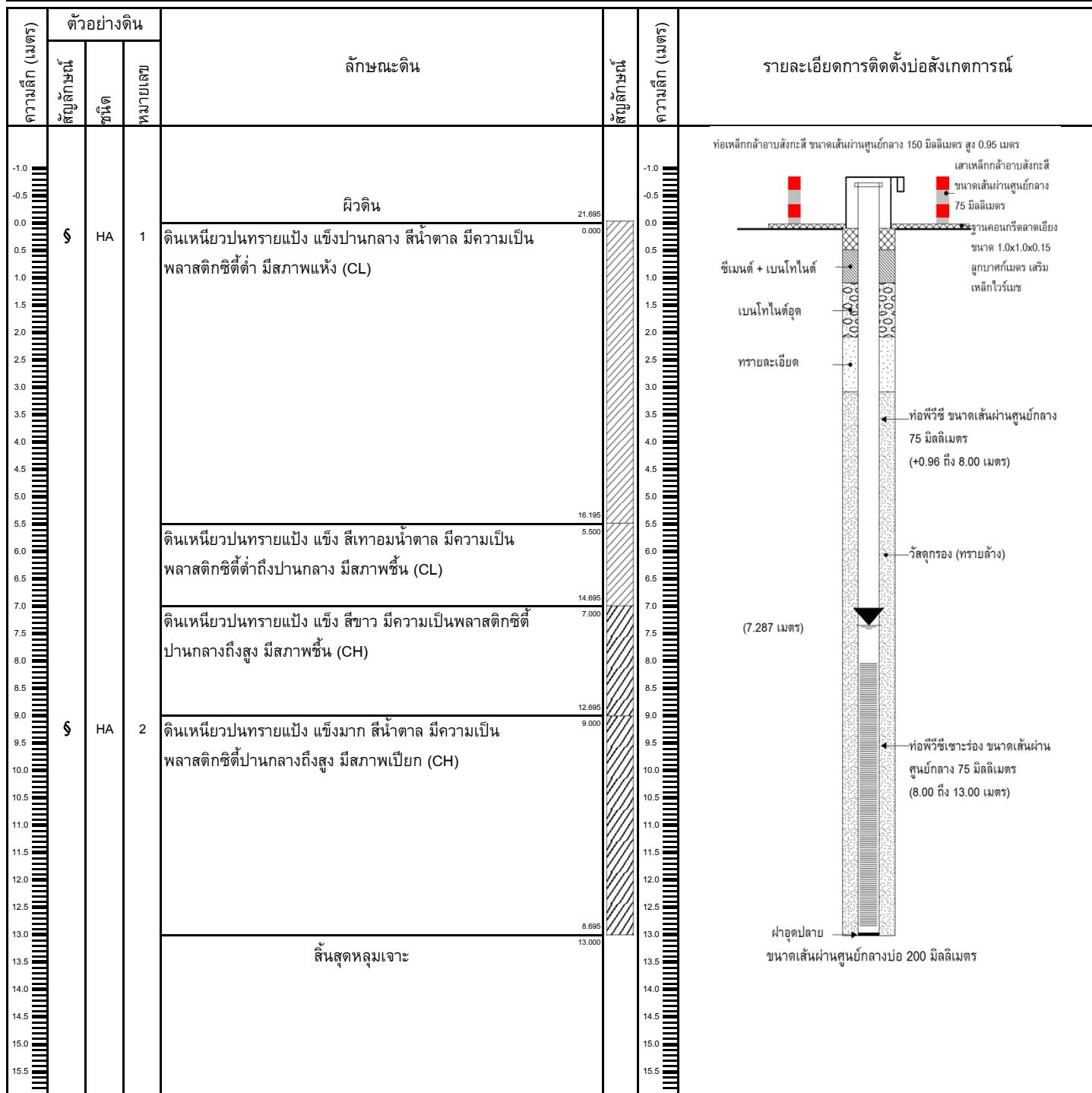
โครงการ : โรงแยกก๊าซธรรมชาติริมแม่น้ำเจ้าพระยา

ที่ตั้งโครงการ : นิคมอุตสาหกรรมแม่ตาพุด อีสานใต้ จังหวัดระยอง

บริษัทเจ้า : บริษัท จีโอ-เทคโนโลยี คอนซัลแตนท์ จำกัด

รูปแบบการเจาะ : เครื่องเจาะโรตารี่

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางบ่อ (มิลลิเมตร) : 200



สัญลักษณ์

- ▨ พื้นคอนกรีต
- ยางมะตอย
- ▨ เศษหินทินเนียรอยด์/วัสดุผสมคอนกรีต
- ▨ ทรายปนทรายแบ่ง
- ▨ ทรายปนดินเหนียว

- ▨ กรวด
- ▨ ทรายแบ่ง มีความเป็นพลาสติกชีตต์ต่ำ
- ▨ ทรายแบ่ง มีความเป็นพลาสติกชีตต์สูง
- ▨ ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกชีตต์ถึงกึ่ง
- ▨ ดินเหนียว มีความเป็นพลาสติกชีตต์สูง

- ▨ คอนกรีต เกรว์
- ▨ เมนโกในต์อุด
- ▨ ทรายล้าง
- ▨ ระดับน้ำที่พบ (ต่ำจากระดับปากห่อ)
- ▨ ระดับน้ำคงที่ (ต่ำจากระดับปากห่อ)