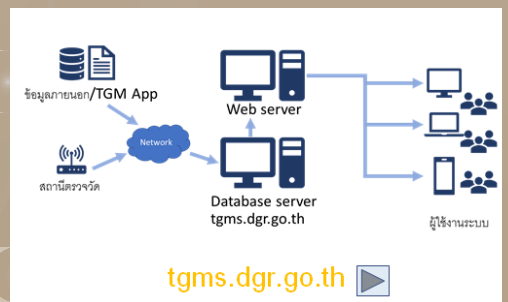
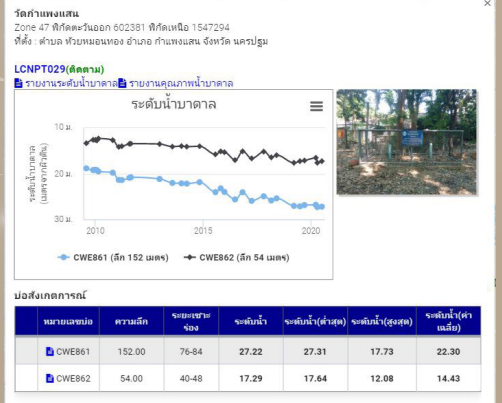
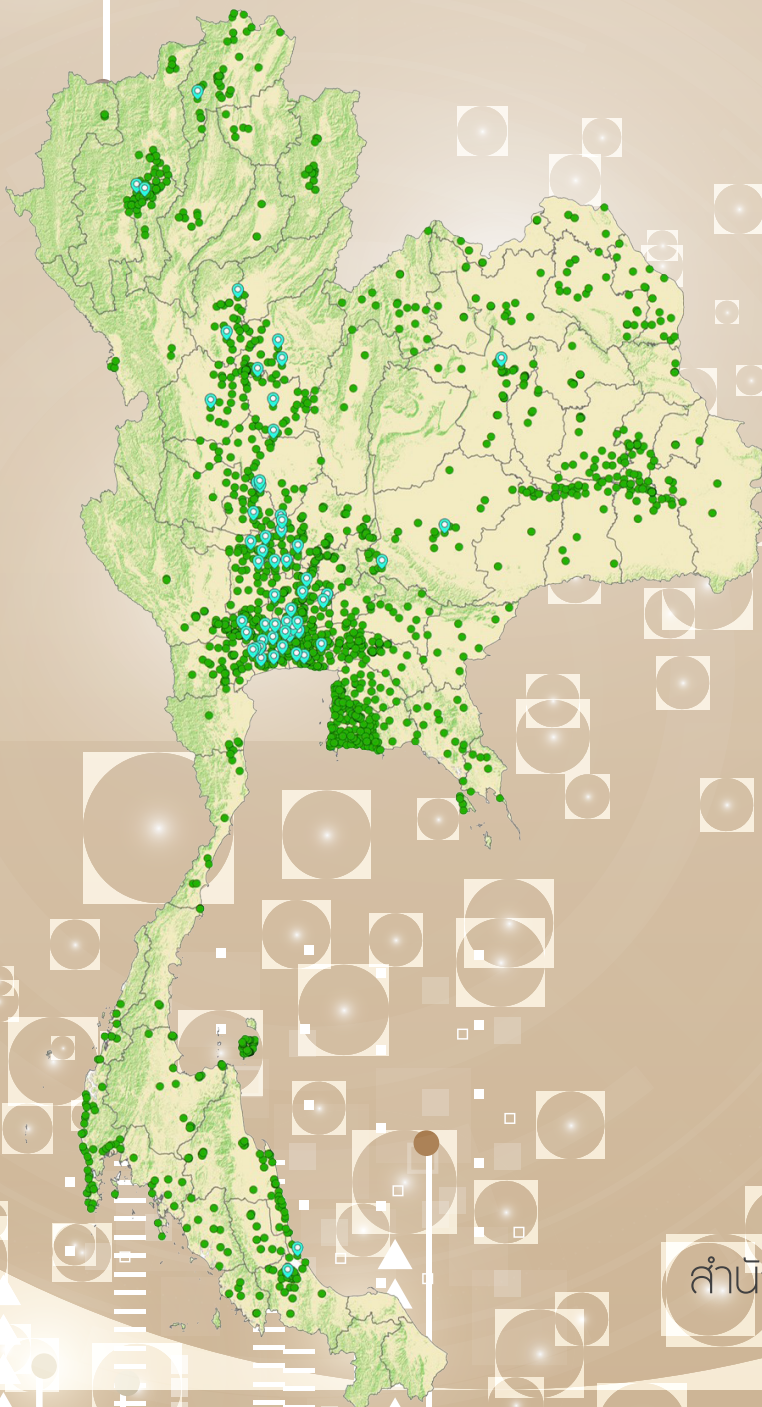




โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อติดตามฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล



ส่วนฝ้าระวังทรัพยากรน้ำบาดาล
สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

บทคัดย่อ

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ในฐานะเป็นผู้รับผิดชอบภารกิจศึกษาวิจัย เพื่อประเมินสถานการณ์น้ำบาดาล เห็นความสำคัญและความจำเป็นในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับกิจกรรมการตรวจวัดระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์ จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล เพื่อพัฒนาระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลที่สามารถบันทึกและนำส่งข้อมูลระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล และประมวลผลร่วมกับข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องในการประเมินสถานการณ์น้ำบาดาล เช่น ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และข้อมูลแผ่นดินไหว มีการเผยแพร่ในรูปแบบแผนที่ รูปภาพ กราฟ และตาราง ผ่านเว็บไซต์ระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล (Thailand Groundwater Monitoring System) tgms.dgr.go.th เพื่อให้ประชาชน นิสิต นักศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง โดยปัจจุบันสามารถรับส่งข้อมูลแบบต่อเนื่องอัตโนมัติ จำนวน 93 บ่อ ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พื้นที่ใช้น้ำบาดาลสูง และพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา

คำนำ

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล เป็นโครงการที่นำเสนอข้อมูลผลการตรวจวัดระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลของบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลผ่านเว็บไซต์ระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล (Thailand Groundwater Monitoring System) tgms.dgr.go.th ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล จำนวน 2,098 บ่อ จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล รวมถึงการคำนวณและประมวลผลข้อมูลแบบอัตโนมัติ ประกอบด้วยสถานีหลัก ซึ่งเป็นที่ตั้งของระบบปฏิบัติการ ตั้งอยู่บริเวณชั้น 7 อาคาร 1 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล และสถานีสนาม ที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล และอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลทางไกล ณ เวลาจริงแบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งแจ้งเตือนหากระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลัน โดยเชื่อมโยงผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายส่วนตัวเสมือนหรือ VPN (Virtual Private Network) ปัจจุบันสามารถรับส่งข้อมูลแบบต่อเนื่องอัตโนมัติ จำนวน 93 บ่อ ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พื้นที่ใช้น้ำบาดาลสูง และพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.15 การเลือกจุดตรวจวัด	5-14
รูปที่ 5.16 การเลือกช่วงวันที่ และความถี่ของการแสดงผล	5-15
รูปที่ 5.17 การส่งออกข้อมูล	5-15
รูปที่ 5.18 การเข้าถึงข้อมูลและการแสดงผลข้อมูลคุณภาพน้ำบาดาล	5-16
รูปที่ 5.19 การเลือกจุดตรวจวัด	5-17
รูปที่ 5.20 เลือกช่วงวันที่ และเลือกสารวิเคราะห์	5-17
รูปที่ 5.21 รายงานคุณภาพน้ำจากห้องปฏิบัติการ	5-18
รูปที่ 5.22 คุณภาพน้ำบาดาลภาพรวมรายสาร	5-18
รูปที่ 5.23 คุณภาพน้ำบาดาลแสดงสารทั้งหมด	5-19
รูปที่ 5.24 คุณภาพน้ำบาดาลรายสารวิเคราะห์	5-19
รูปที่ 5.25 ระบบการแจ้งเตือน (ก) ผ่าน SMS (ข) ผ่าน Email (ค) ผ่าน Line	5-21
รูปที่ 7.1 การถ่ายทอดการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล	7-1

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญรูป	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมา	1-1
1.2 หลักการและเหตุผล	1-4
1.3 วัตถุประสงค์	1-5
1.4 ความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ.2520 และที่แก้ไขเพิ่มเติม และแผนแม่บท	1-6
1.5 เป้าหมายโครงการ	1-7
1.6 ขอบเขตของการดำเนินงาน	1-8
1.7 วิธีดำเนินการ	1-15
1.8 ระยะเวลาดำเนินงาน	1-18
1.9 พื้นที่ดำเนินการ	1-18
1.10 กลุ่มเป้าหมาย/ผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1-19
1.11 งบประมาณ	1-19
1.12 หน่วยงานที่รับผิดชอบ	1-19
1.13 การประเมินผลโครงการ	1-19
1.14 ตัวชี้วัด	1-19
1.15 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-20
บทที่ 2 การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล	
2.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล	2-1
2.2 ระบบประมวลผล และระบบควบคุม	2-1
2.2.1 ระบบประมวลผล	2-1
2.2.2 ระบบควบคุม	2-3
2.3 การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสถานีสนามและสถานีหลัก	2-3
บทที่ 3 การจัดทำสถานีหลัก	
3.1 โครงสร้างและสถาปัตยกรรม	3-1

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 การติดตั้งระบบและอุปกรณ์	3-2
3.2.1 การติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม	3-2
3.2.2 การติดตั้งระบบสื่อสาร	3-2
3.2.3 การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์สถานีสนาม	3-2
3.2.4 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบประมวลผล	3-5
3.3 Software/Programs เพื่อการใช้งาน	3-6
3.4 การทดสอบระบบ	3-7
3.4.1 การติดตั้งและทดสอบระบบการทำงานของเครื่องแม่ข่าย	3-7
3.4.2 การติดตั้งและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ	3-7
บทที่ 4 สถานีสนาม	
4.1 หลักการทำงานของสถานีสนาม	4-1
4.2 เกณฑ์การคัดเลือกสถานีสนาม และสถานที่ติดตั้ง	4-2
4.3 การจัดทำสถานีสนาม	4-7
4.3.1 การเป่าล้างบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล	4-7
4.3.2 เครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติที่ติดตั้งที่สถานีสนาม	4-8
4.3.3 การติดตั้งอุปกรณ์สถานีสนาม	4-8
4.4 อุปกรณ์สถานีสนาม	4-11
4.5 เครื่องบันทึกระดับน้ำแบบอัตโนมัติ	4-13
4.5.1 ปัจจัยการเลือกเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ	4-13
4.5.2 เครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติที่ติดตั้งที่สถานีสนาม	4-14
4.5.3 รายการเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติที่สถานีสนาม	4-17
4.6 อุปกรณ์สื่อสารสัญญาณ	4-17
4.6.1 อุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็ม	4-17
4.6.2 SIM Card	4-17
4.6.3 ระบบสื่อสารข้อมูล	4-17
4.6.4 อุปกรณ์และเครื่องมือสนับสนุน	4-23
4.7 การตรวจสอบและทดสอบ	4-28
4.7.1 การตรวจสอบสภาพสถานี	4-28
4.7.2 การตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ และเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ	4-28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 ระบบฐานข้อมูลและระบบรายงานผล	
5.1 ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล	5-1
5.1.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)	5-2
5.1.2 ระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศหรือโปรแกรมประยุกต์	5-2
5.2 ระบบรายงานผล	5-4
5.2.1 หน้าหลัก	5-6
5.2.2 ข้อมูลสถานี/บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล	5-7
5.2.3 ข้อมูลระดับน้ำบาดาล	5-13
5.2.4 ข้อมูลคุณภาพน้ำบาดาล	5-16
5.3 ระบบการแจ้งเตือน	5-20
5.3.1 การแจ้งเตือนผ่าน SMS	5-20
5.3.2 การแจ้งเตือนผ่าน Email	5-20
5.3.3 การแจ้งเตือนผ่าน Line	5-20
บทที่ 6 ผลการเบิกจ่าย	
6.1 ระยะที่ 1 วงเงินงบประมาณ 48,972,910.00 บาท	6-1
6.2 ระยะที่ 2 วงเงินงบประมาณ 24,272,150.00 บาท	6-2
6.2.1 การจัดซื้ออุปกรณ์ระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติพร้อมติดตั้งและปรับปรุงซ่อมแซมสภาพของบ่อ/ สถานีสังเกตการณ์	6-2
6.2.2 งบดำเนินงาน	6-4
บทที่ 7 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและการฝึกอบรมการใช้งานระบบ	
7.1 การอบรมครั้งที่ 1	7-2
7.2 การอบรมครั้งที่ 2	7-2
7.3 การอบรมครั้งที่ 3	7-3
บทที่ 8 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	
8.1 สรุปผลการดำเนินงาน	8-1
8.2 ข้อเสนอแนะ	8-1
ภาคผนวก ก	ฉ
ภาคผนวก ข	ช
ภาคผนวก ค	ซ
ภาคผนวก ง	ณ

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 แผนที่แสดงตำแหน่งสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลทั่วประเทศ จำนวน 864 สถานี 1,524 บ่อ	1-3
รูปที่ 1.2 แสดงลักษณะสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลที่มีการติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ	1-5
รูปที่ 1.3 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษากรุงเทพฯ และปริมณฑล รวม 7 จังหวัด และตำแหน่งที่ตั้งสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล	1-9
รูปที่ 1.4 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษา 6 จังหวัดที่มีการใช้น้ำบาดาลสูง และตำแหน่งที่ตั้งสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล	1-10
รูปที่ 1.5 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษากลุ่มน้ำเจ้าพระยา 11 จังหวัด และตำแหน่งที่ตั้งสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล	1-12
รูปที่ 1.6 แผนผังแสดงหลักการทำงานและโครงสร้างของการดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล	1-14
รูปที่ 2.1 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	2-2
รูปที่ 2.2 การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	2-3
รูปที่ 2.3 การควบคุมการทำงานของชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลด โดยใช้ VMware Server	2-4
รูปที่ 2.4 การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสถานีหลักและสถานีสนาม	2-4
รูปที่ 3.1 งานตกแต่งภายใน (ก) ฝ้าเพดาน (ข) ระบบไฟฟ้า-แสงสว่าง (ค) ระบบปรับอากาศ	3-1
รูปที่ 3.2 งานเฟอร์นิเจอร์	3-2
รูปที่ 3.3 งานติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ	3-2
รูปที่ 3.4 ระบบการสื่อสารข้อมูล	3-3
รูปที่ 3.5 การเชื่อมโยงข้อมูลไปยังสถานีสนามด้วย eFive	3-3
รูปที่ 3.6 หน้าแสดงสถานะและการจัดการอุปกรณ์	3-4
รูปที่ 3.7 การเรียกดูข้อมูล Alarm-History	3-4
รูปที่ 3.8 การเรียกดูข้อมูล Event log จากสถานีสนาม	3-4
รูปที่ 3.9 การติดตั้งอุปกรณ์การประมวลผล	3-5
รูปที่ 3.10 การติดตั้งโปรแกรม (ก) SQL server enterprise (ข) Virtual Machine (ค) Antivirus	3-6
รูปที่ 4.1 ผังอุปกรณ์ของสถานีสนาม	4-2
รูปที่ 4.2 พื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดและอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณระยะไกล	4-3
รูปที่ 4.3 การเป่าล้างบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล	4-7
รูปที่ 4.4 การปรับปรุงสถานีสังเกตการณ์	4-8
รูปที่ 4.5 ตู้ Outdoor สำหรับติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ	4-9
รูปที่ 4.6 ตู้ Outdoor สำหรับติดตั้งอุปกรณ์สถานีสนาม	4-10
รูปที่ 4.7 อุปกรณ์ตรวจวัด	4-11

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.8 อุปกรณ์ภายในตู้ควบคุม	4-12
รูปที่ 4.9 อุปกรณ์ภายนอกตู้ควบคุม	4-13
รูปที่ 4.10 การอ่านระดับน้ำของลูกลอยแต่ละแบบ (ที่มา: นวภัทรา และ ทวีพล, 2555)	4-15
รูปที่ 4.11 การวัดระดับน้ำแบบลูกลอย (ที่มา: นวภัทรา และ ทวีพล, 2555)	4-15
รูปที่ 4.12 เครื่องบันทึกระดับน้ำแบบลูกลอย	4-15
รูปที่ 4.13 เครื่องบันทึกระดับน้ำแบบแบบแรงดัน	4-16
รูปที่ 4.14 อุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็ม	4-17
รูปที่ 4.15 การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็มกับเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ	4-18
รูปที่ 4.16 การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็มกับกล้องถ่ายภาพ	4-20
รูปที่ 4.17 การเชื่อมต่อสาย LAN ระหว่างอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มกับจอแสดงผล	4-21
รูปที่ 4.18 การแสดงผลบนหน้าจอแสดงผลแบบตามเวลาจริง	4-21
รูปที่ 4.19 การติดตั้งระบบ VPN	4-23
รูปที่ 4.20 จอแสดงผล Omron รุ่น NB5Q-TW01B	4-24
รูปที่ 4.21 การต่อใช้งานจอแสดงผล Omron รุ่น NB5Q-TW01B	4-24
รูปที่ 4.22 แผงเซลล์แสงอาทิตย์	4-26
รูปที่ 4.23 การเกิดเสิร์จในระบบไฟฟ้า	4-23
รูปที่ 5.1 ตัวอย่างชั้นข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศ	5-2
รูปที่ 5.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล	5-4
รูปที่ 5.3 ช่องทางการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล	5-5
รูปที่ 5.4 ข้อมูลในระบบ	5-5
รูปที่ 5.5 หน้าหลัก	5-6
รูปที่ 5.6 ข้อมูลสถานี/บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล	5-7
รูปที่ 5.7 ข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์	5-8
รูปที่ 5.8 ข้อมูลชั้นดินชั้นหิน	5-8
รูปที่ 5.9 ข้อมูลหิ้งธรณีหลุมเจาะ	5-9
รูปที่ 5.10 สุ่มทดสอบ	5-10
รูปที่ 5.11 ข้อมูลการก่อสร้างบ่อ	5-11
รูปที่ 5.12 TV borehole	5-12
รูปที่ 5.13 ข้อมูลการซ่อมแซมสถานี	5-13
รูปที่ 5.14 การเข้าถึงข้อมูลและการแสดงผลข้อมูลระดับน้ำบาดาล	5-14

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนสถานีสังเกตการณ์ถาวรแยกตามแอ่งน้ำบาดาล ปีงบประมาณ 2559	1-2
ตารางที่ 1.2 แสดงจังหวัดที่มีการใช้น้ำบาดาลสูง 30 อันดับแรกในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2557	1-11
ตารางที่ 4.1 สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลระยะไกล (สถานีสนาม)	4-4
ตารางที่ 4.2 การตั้งค่าความเร็วในการสื่อสาร	4-19
ตารางที่ 6.1 การเบิกจ่ายการจ้างที่ปรึกษา โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวัง สถานการณ์น้ำบาดาล	6-1
ตารางที่ 6.2 รายการปรับลดค่างาน จำนวน 8 สถานี	6-3
ตารางที่ 6.3 การเบิกจ่ายการจัดซื้ออุปกรณ์ระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบ อัตโนมัติพร้อมติดตั้งและปรับปรุงซ่อมแซมสภาพของบ่อ/ สถานีสังเกตการณ์	6-4
ตารางที่ 6.4 การเบิกจ่ายงบดำเนินงาน	6-4

บทที่ 1

ข้อเสนอโครงการ

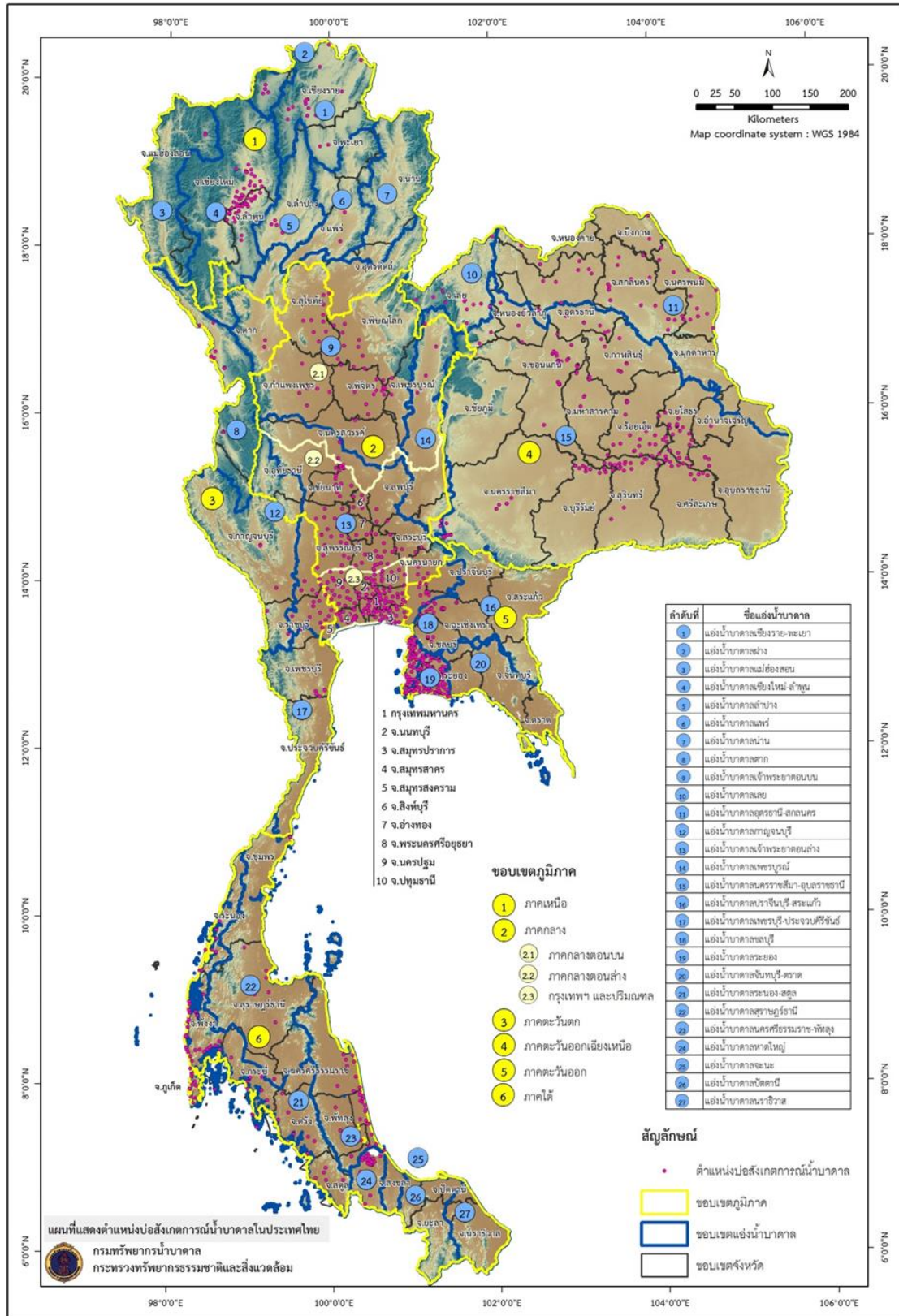
1.1 ความเป็นมา

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล เป็นหน่วยงานของรัฐ ที่มีหน้าที่เสนอแนะนโยบายแผนและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล การสำรวจประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาล การพัฒนาคุณภาพน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลการกำกับควบคุมการใช้น้ำบาดาล รวมทั้งเป็นศูนย์กลางข้อมูลสารสนเทศด้านทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ

ปัจจุบันสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ในฐานะเป็นผู้รับผิดชอบภารกิจศึกษาวิเคราะห์วิจัย ติดตามประเมินสถานการณ์ของน้ำบาดาลที่เกิดจากการลดระดับลงของระดับน้ำบาดาล อันเป็นผลสืบเนื่องจากการพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ และประเมินผลกระทบต่อแหล่งน้ำบาดาลที่เกิดจากการปนเปื้อนของมลพิษต่าง ๆ โดยการเฝ้าระวังติดตามสถานการณ์ของระดับน้ำและคุณภาพน้ำบาดาลจากสถานี/บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลทั่วประเทศ ซึ่งปัจจุบันมีอยู่จำนวน 864 สถานี/1,524 บ่อ (ตารางที่ 1.1 และรูปที่ 1.1) จึงเห็นความสำคัญและความจำเป็นในการดำเนินการศึกษา ออกแบบและพัฒนา ในการจัดทำระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนา และจัดทำระบบเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ สำหรับติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเกิดประโยชน์สูงสุดโดยนำข้อมูลจากการตรวจวัด ให้สามารถรองรับและนำไปใช้กับการคำนวณของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในอนาคต และนำผลจากการตรวจวัดและผลการประเมินมาประกอบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลในพื้นที่ เพื่อให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลเป็นเอกภาพและทันที่ต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งประกอบด้วยการจัดทำระบบปฏิบัติการเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์น้ำบาดาล (Surveillance and Monitoring of Groundwater Operation Center) ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการพร้อมองค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย ระบบการสื่อสารโทรคมนาคมและระบบสนับสนุนต่าง ๆ มีการจัดทำระบบฐานข้อมูลสถานการณ์น้ำบาดาลและระบบภูมิสารสนเทศที่สามารถทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดีระบบรับ-ส่งข้อมูลด้านน้ำบาดาลแบบสัญญาณดิจิทัลและระบบสนับสนุน ระบบเผยแพร่และแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน Web base Application ให้สามารถบริการข้อมูลน้ำบาดาลแก่ประชาชน เอกชน และหน่วยงานต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนสถานีสังเกตการณ์ถาวรแยกตามแอ่งน้ำบาดาล ปีงบประมาณ 2559

ภาค	ลำดับที่	แอ่งน้ำบาดาล	สถานีสังเกตการณ์ถาวร ปี 2559	
			จำนวนสถานี	จำนวนบ่อ
เหนือ	1	แพร์	3	4
	2	น่าน	ยังไม่มีบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล	
	3	แม่ฮ่องสอน	2	4
	4	ลำปาง	6	9
	5	ฝาง	4	9
	6	เชียงใหม่ - พะเยา	16	25
	7	เชียงใหม่ - ลำพูน	53	98
รวม			84	149
กลาง	8	เพชรบุรี - ประจวบคีรีขันธ์	5	9
	9	เจ้าพระยาตอนบน	47	82
	10	ตาก	3	6
	11	เพชรบูรณ์	2	2
	12	กาญจนบุรี	5	6
	13	เจ้าพระยาตอนล่าง	208	501
รวม			270	606
ตะวันออกเฉียงเหนือ	14	นครราชสีมา - อุบลราชธานี	158	208
	15	อุดรธานี - สกลนคร	24	24
	16	เลย	9	10
รวม			191	242
ตะวันออก	17	ปราจีนบุรี - สระแก้ว	24	35
	18	จันทบุรี - ตราด	6	10
	19	ระยอง	103	153
	20	ชลบุรี	48	65
รวม			181	263
ใต้	21	นราธิวาส	ยังไม่มีบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล	
	22	สุราษฎร์ธานี	9	10
	23	นครศรีธรรมราช - พัทลุง	32	57
	24	ระยอง - สตูล	71	130
	25	ปัตตานี	ยังไม่มีบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล	
	26	จะนะ	ยังไม่มีบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล	
	27	หาดใหญ่	26	67
รวม			138	264
รวมทั้งหมด			864	1524



รูปที่ 1.1 แผนที่แสดงตำแหน่งสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลทั่วประเทศ จำนวน 864 สถานี 1,524 ป้อม

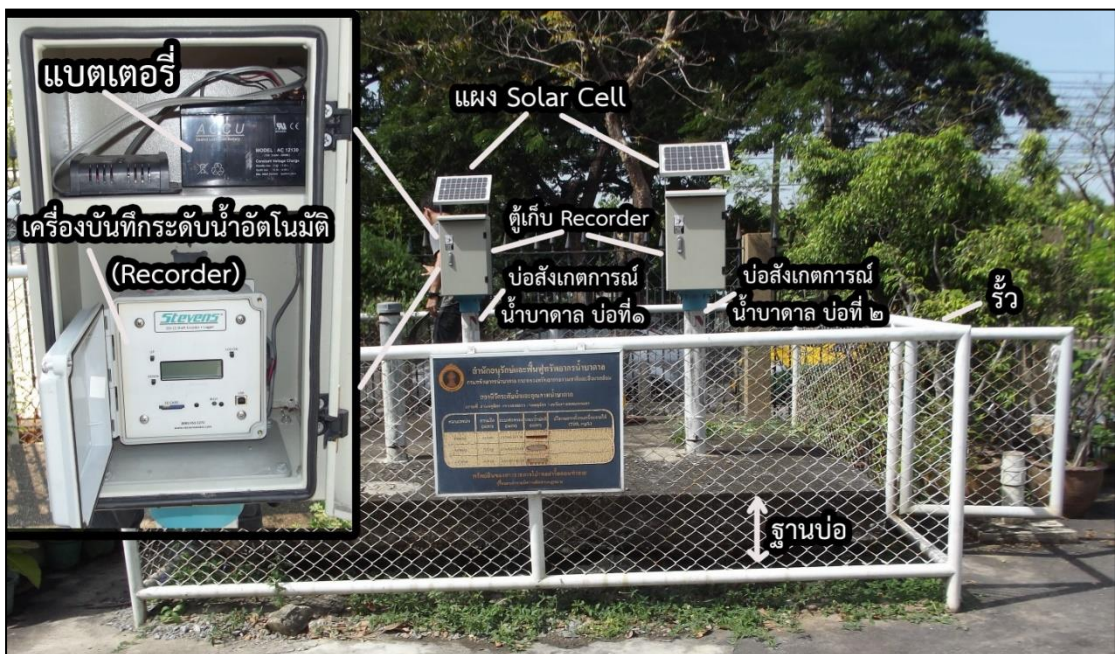
1.2 หลักการและเหตุผล

ใน 1 ปีงบประมาณ สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ทำการติดตามตรวจสอบระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำจากสถานี/บ่อสังเกตการณ์จำนวน 864 สถานี/1,524 บ่อ ซึ่งเป็นตัวแทนของชั้นน้ำบาดาลทั้งระดับตื้นและระดับลึกกระจายใน 27 แอ่งน้ำบาดาลทั่วประเทศ จำนวน 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เป็นตัวแทนของฤดูฝนและครั้งที่ 2 เป็นตัวแทนของฤดูแล้ง โดยให้บุคลากรเดินทางไปตรวจวัดระดับน้ำโดยใช้เครื่องมือวัดระดับน้ำด้วยไฟฟ้า (electric tape) หรือและ เก็บตัวอย่างน้ำบาดาล โดยการสูบเก็บตัวอย่างน้ำหรือใช้กระบอกตัก เก็บรักษาสภาพในขวดตัวอย่างน้ำจัดส่งให้กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลดำเนินการตรวจวิเคราะห์ โดยจัดเก็บข้อมูลระดับน้ำบาดาลและข้อมูลคุณภาพน้ำบาดาลไว้ในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไม่มีคลังข้อมูลเพื่อจัดเก็บที่เป็นระบบ ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานจะเป็นค่าเบี้ยเลี้ยง ที่พัก น้ำมันเชื้อเพลิงของเจ้าหน้าที่เป็นหลัก ซึ่งจะมีความเสี่ยงต่อการประสบอุบัติเหตุหรืออันตรายที่เกิดจากการเดินทาง และข้อมูลการตรวจวัดระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลในรอบ 1 ปีมีเพียง 2 ค่า ถือว่าข้อมูลมีปริมาณและความถี่น้อยมาก ซึ่งไม่มีการบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำและจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาทำให้การประเมินผลกระทบต่อแหล่งน้ำบาดาลหรือสถานการณ์น้ำบาดาลที่ใช้ข้อมูลในลักษณะตัวแทนมีความละเอียดน้อย และมีความล่าช้าและไม่ทันต่อสถานการณ์น้ำบาดาลที่เปลี่ยนแปลง

องค์ประกอบของสถานี/บ่อสังเกตการณ์ประกอบด้วย 1) บ่อน้ำบาดาลที่เป็นตัวแทนของชั้นน้ำบาดาล 2) อุปกรณ์ตรวจวัดอัตโนมัติบรรจุในกล่องควบคุมติดตั้งบนตัวบ่อสังเกตการณ์ 3) โครงสร้างสถานีสังเกตการณ์ คือการเทฐานและทำรั้วรอบบ่อสังเกตการณ์ตามขนาดและมาตรฐาน การก่อสร้างพร้อมติดตั้งป้ายชื่อ (รูปที่ 1.2) ปัจจุบันมีบ่อสังเกตการณ์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำอัตโนมัติจำนวน 99 บ่อ ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลระดับน้ำไว้ในหน่วยความจำภายในได้แต่ยังไม่มียระบบถ่ายทอดและรับ-ส่งข้อมูลที่เชื่อมโยงข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่หน่วยงานกลางที่เป็นผู้รับผิดชอบ

ซึ่งในปัจจุบัน แหล่งน้ำบาดาลและทรัพยากรน้ำบาดาล มีความเสี่ยงสูงขึ้นจากปริมาณการใช้น้ำบาดาลที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลกระทบต่อระดับน้ำบาดาลที่ลดต่ำลงจนกระทั่งแหล่งน้ำบาดาลประสบกับภาวะเสียสมดุล และความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนจากสารพิษและมลพิษต่าง ๆ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 7 จังหวัด ที่ประสบปัญหาแผ่นดินทรุดและการรุกรานของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาล และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง เช่น จังหวัดที่เป็นเมืองใหญ่ แหล่งอุตสาหกรรมหลัก จึงต้องเพิ่มความเข้มข้นในการติดตามเฝ้าระวังระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์อย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง ดังนั้นเพื่อให้การรายงานการตรวจวัด เฝ้าระวัง ติดตามระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล มีความถูกต้อง แม่นยำและทันต่อเหตุการณ์ จึงจำเป็นต้องนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลที่ตรวจวัดและบันทึกจัดเก็บไว้ในอุปกรณ์ตรวจวัดในสถานีสังเกตการณ์ภาคสนาม ที่สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมงแบบเวลาจริง (Real-Time Online) เพื่อสามารถตรวจจับลักษณะการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำและคุณภาพน้ำได้

อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ เข้าสู่ระบบฐานข้อมูล (Database System) ที่สามารถรับ-ส่งข้อมูลจากระบบตรวจวัด พร้อมทั้งคำนวณและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบอัตโนมัติ ตลอดจนกรมทรัพยากรน้ำบาดาล มีความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องในด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำ ทั้งการให้ความช่วยเหลือประชาชนในภาวะวิกฤติที่ประสบภัยธรรมชาติ การป้องกันและการแจ้งเตือนภัยธรรมชาติ การให้บริการข้อมูลข่าวสาร จึงจำเป็นต้องนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาใช้ในการเชื่อมโยงและบูรณาการข้อมูลซึ่งกันและกันในแบบรวมศูนย์ (Centralized Database System) ให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีมาตรฐาน คุณภาพ และความถูกต้อง ซึ่งจะเป็นการเพิ่มศักยภาพด้านการติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลให้มีเอกภาพและทันต่อสถานการณ์ของน้ำบาดาลที่เปลี่ยนแปลงพร้อมทั้งเป็นเครื่องมือ (Tool) ที่ช่วยประกอบการตัดสินใจเพื่อใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 1.2 แสดงลักษณะสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลที่มีการติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

1.3 วัตถุประสงค์

1) ออกแบบและพัฒนา ระบบติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลในแบบรวมศูนย์ (Centralized Database System) ของสถานีหลักเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างเต็มรูปแบบโดยมีองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย ระบบสนับสนุนต่าง ๆ ครบถ้วนสมบูรณ์

2) ออกแบบและพัฒนา จัดทำระบบโครงข่ายติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติต่อเนื่องตามเวลาจริง (Real-Time) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล (สถานีสนาม) ที่ต้องมีมาตรฐานในการเชื่อมโยงข้อมูล ประกอบด้วย เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำบาดาลและ

คุณภาพน้ำบาดาล เครื่องมืออุปกรณ์ในการรับ-ส่งข้อมูลทางไกล ณ เวลาจริงแบบอัตโนมัติ รูปแบบและระบบสื่อสาร ตลอดจน Software และอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินการ ทั้งนี้ข้อมูลสนามจะถูกเชื่อมโยงนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลที่สถานีหลัก

3) เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อการติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล (Database System) และฐานข้อมูลด้านภูมิสารสนเทศ (GIS) เพื่อการคำนวณและประมวลผลข้อมูลแบบอัตโนมัติโดยต้องเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลเดิมของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (ระบบพัศุทธา) ในลักษณะแบ่งปันข้อมูลร่วมกัน (Data Sharing) และบูรณาการข้อมูลที่มีอยู่ภายในกรมทรัพยากรน้ำบาดาลและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4) พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้านภูมิสารสนเทศ GIS) เพื่อประยุกต์ใช้งานร่วมกับระบบหรือกระบวนการอื่นเช่นระบบการนำเสนอข้อมูลการตรวจวัดและระบบคาดการณ์เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล (Public Information System) ที่สามารถรับ-ส่งข้อมูลจากระบบตรวจวัดและนำเสนอข้อมูลแบบอัตโนมัติในข้อ 2 พัฒนาและรองรับให้สามารถใช้งานได้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ในอนาคต และนำเสนอข้อมูลสู่สาธารณะ (Public Information System) ผ่านเครือข่าย Internet

5) ดำเนินการสำรวจสภาพและปรับปรุงอุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์ที่ติดตั้งไว้แล้วเดิม ให้สามารถรองรับและเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลรวมทั้งขยายเครือข่ายการเชื่อมโยงข้อมูลให้ครอบคลุมบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 7 จังหวัด พื้นที่ใช้น้ำบาดาลสูง จำนวน 6 จังหวัด และพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา จำนวน 11 จังหวัด

1.4 ความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ.2520 และที่แก้ไขเพิ่มเติมและแผนแม่บท

1) พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

ตามมาตรา 7 เบญจ (2) การช่วยเหลือและอุดหนุนกิจการใด ๆ ที่เกี่ยวกับการทดแทนและอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาล

2) แผนแม่บทเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2555 – 2559 ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาและยกระดับการจัดทำข้อมูลพื้นฐานด้านทรัพยากรน้ำบาดาล

เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล

ยุทธศาสตร์ที่ 3 เสริมสร้างประสิทธิภาพในการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำบาดาล

กลยุทธ์ที่ 2 ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาระบบการเฝ้าระวังตรวจสอบระดับน้ำและคุณภาพน้ำบาดาล รวมทั้งการปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาล

กลยุทธ์ที่ 3 ส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษา วิจัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์ที่ 2 พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลให้เป็นศูนย์กลางการประมวลผลและการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านทรัพยากรน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม

3) แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปี 2554-2558

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การบูรณาการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการองค์กรและการบริการประชาชนอย่างยั่งยืน

กลยุทธ์ที่ 3.1 จัดทำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการสำรวจและประเมินศักยภาพ การพัฒนา การบริหารจัดการ การกำกับดูแล การติดตามและฝ้าระวัง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

1.5 เป้าหมายโครงการ

1) ระบบติดตามและฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล (Surveillance and Monitoring of Groundwater Operation Center) ให้เป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูลทรัพยากรน้ำบาดาลเพื่อการศึกษาวิจัยด้านอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลแบบรวมศูนย์ (Centralized Database System) โดยมีองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย ระบบสนับสนุนต่าง ๆ อย่างครบถ้วนเพียงพอต่อภารกิจของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูลและคาดการณ์สถานการณ์น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลกระจายผลการศึกษา/ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและให้บริการข้อมูลข่าวสารแก่ประชาชนและหน่วยงานต่าง ๆ

2) ระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) เพื่อการติดตามฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลที่มีขีดความสามารถในการรองรับปริมาณข้อมูลจากบ่อสังเกตการณ์และข้อมูลอื่น ๆ ได้ครบถ้วน สามารถเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลทรัพยากรน้ำบาดาลของกรม (ระบบพสุธารา) ในลักษณะแบ่งปันข้อมูลร่วมกัน (Data Sharing) และ Web Based Application ระบบฐานข้อมูลอื่น ๆ (กวน.- E-lab, สคบ.- การใช้น้ำของภาคเอกชน) และใช้งานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ด้านภูมิสารสนเทศ (GIS) มีระบบวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) โดยระบบสามารถรองรับการใช้งานได้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ในอนาคต และสามารถนำเสนอข้อมูล (Presentation) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและมือถือ

3) ระบบติดตามและฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลที่มีโครงข่ายการสื่อสารครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จังหวัดใช้น้ำบาดาลสูง และพื้นที่แอ่งเจ้าพระยาตอนบน โดยการตรวจสอบ ปรับปรุง จัดทำ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัด อุปกรณ์สื่อสาร เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลเข้าสู่ศูนย์ปฏิบัติการฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์น้ำบาดาล

1.6 ขอบเขตของการดำเนินงาน

1) งานออกแบบและพัฒนาระบบติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล (Surveillance and Monitoring of Groundwater Operation Center) เป็นห้องควบคุมระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติหลัก (Control Room) ตั้งอยู่บริเวณชั้น 7 ของอาคารกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

2) งานออกแบบและพัฒนา จัดทำระบบติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติต่อเนื่องตามเวลาจริง (Real-Time) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล (สถานีสนาม) เพื่อส่งสัญญาณข้อมูลการตรวจวัดผ่านระบบการสื่อสารไร้สายหรือดาวเทียมมายังศูนย์ควบคุมหลัก ตลอดจนการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลโดยต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

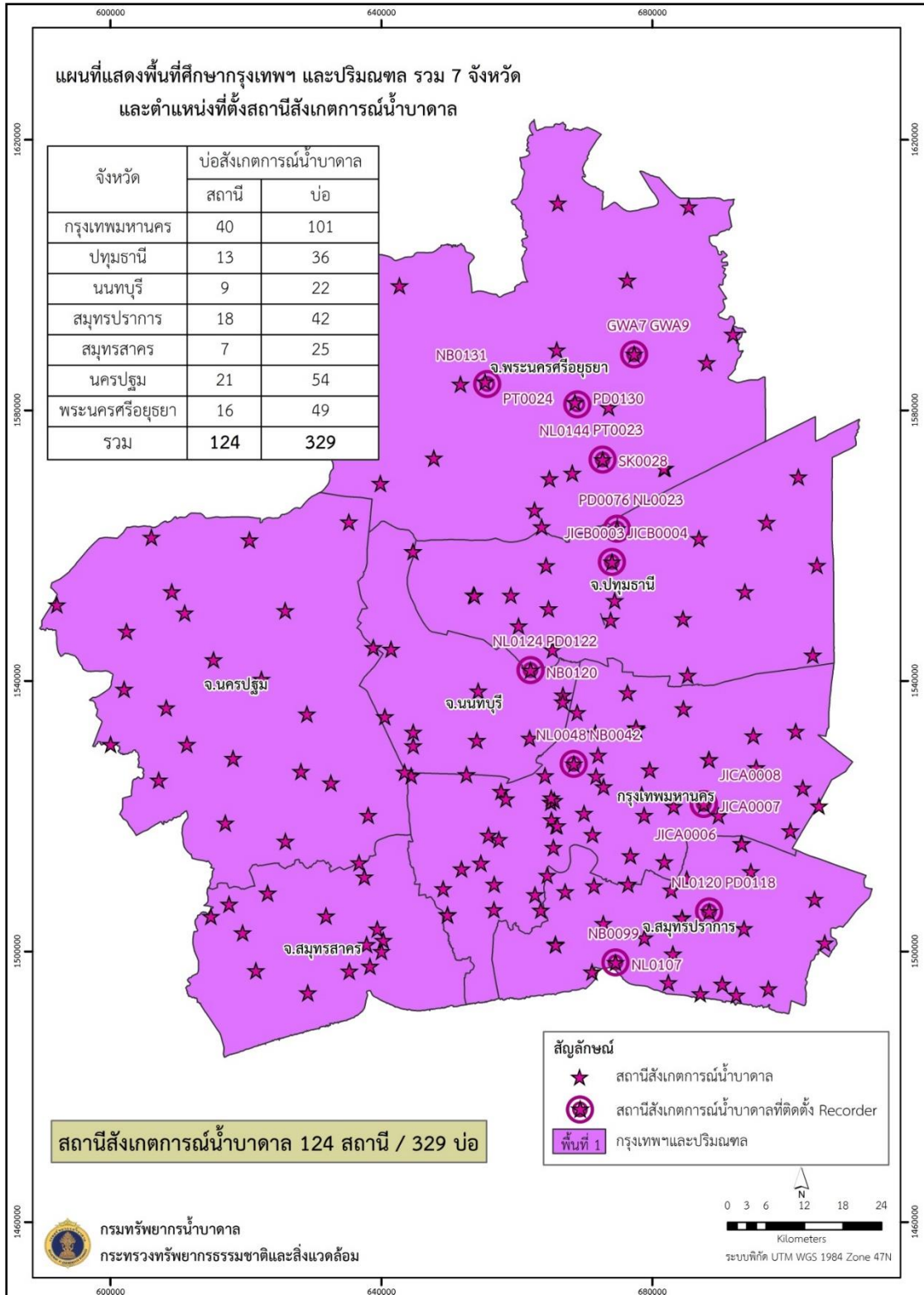
- การตรวจเช็คสถานภาพการทำงานของอุปกรณ์และเครื่องมือในสถานีสังเกตการณ์จากห้องควบคุมหลักได้
- การอัปเดตโปรแกรมสำหรับเครื่องมือตรวจวัดจากห้องควบคุมหลักได้
- มีระบบรองรับคำสั่ง และการสั่งการ หยุด ทำต่อ เริ่มต้นใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงความถี่ของเวลาในการบันทึกและรับ-ส่งข้อมูลได้

- ความเสถียรของระบบ อัตราความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และค่าใช้จ่ายรายปีที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับการใช้งานระยะยาว

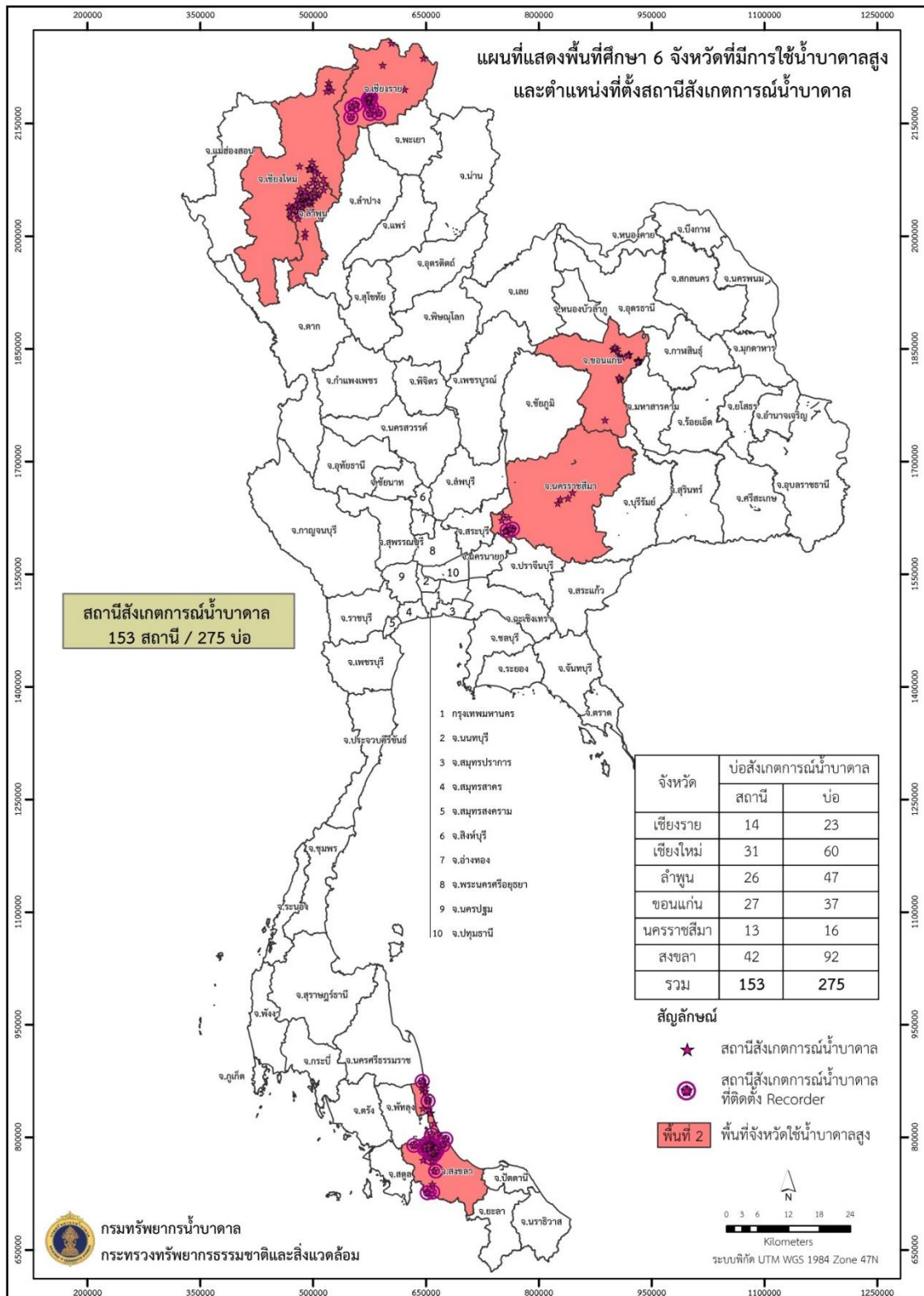
(1) สถานีหลัก (Master Station) ซึ่งเป็นที่ตั้งของห้องปฏิบัติการควบคุมระบบติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ (Control Room) ตั้งอยู่บริเวณชั้น 7 ของอาคารกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

(2) สถานีสนาม (Remote station) ทำหน้าที่ติดตามและเฝ้าระวังครอบคลุมการตรวจวัดทั้งด้านคุณภาพน้ำและระดับน้ำจำนวน 3 พื้นที่ จำนวน 353 บ่อ/232 สถานี ประกอบด้วย

- พื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 7 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นครปฐม พระนครศรีอยุธยา สมุทรสาคร สมุทรปราการ ปทุมธานี และนนทบุรี (รูปที่ 1.3)
- พื้นที่ใช้น้ำบาดาลสูง 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น เชียงใหม่ นครราชสีมา สงขลา ลำพูน และเชียงราย (รูปที่ 1.4 และตารางที่ 1.2)
- พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา 11 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก นครสวรรค์ สุพรรณบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อุทัยธานี และอ่างทอง (รูปที่ 1.5)



รูปที่ 1.3 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษากรุงเทพฯ และปริมณฑล รวม 7 จังหวัด และตำแหน่งที่ตั้งสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล

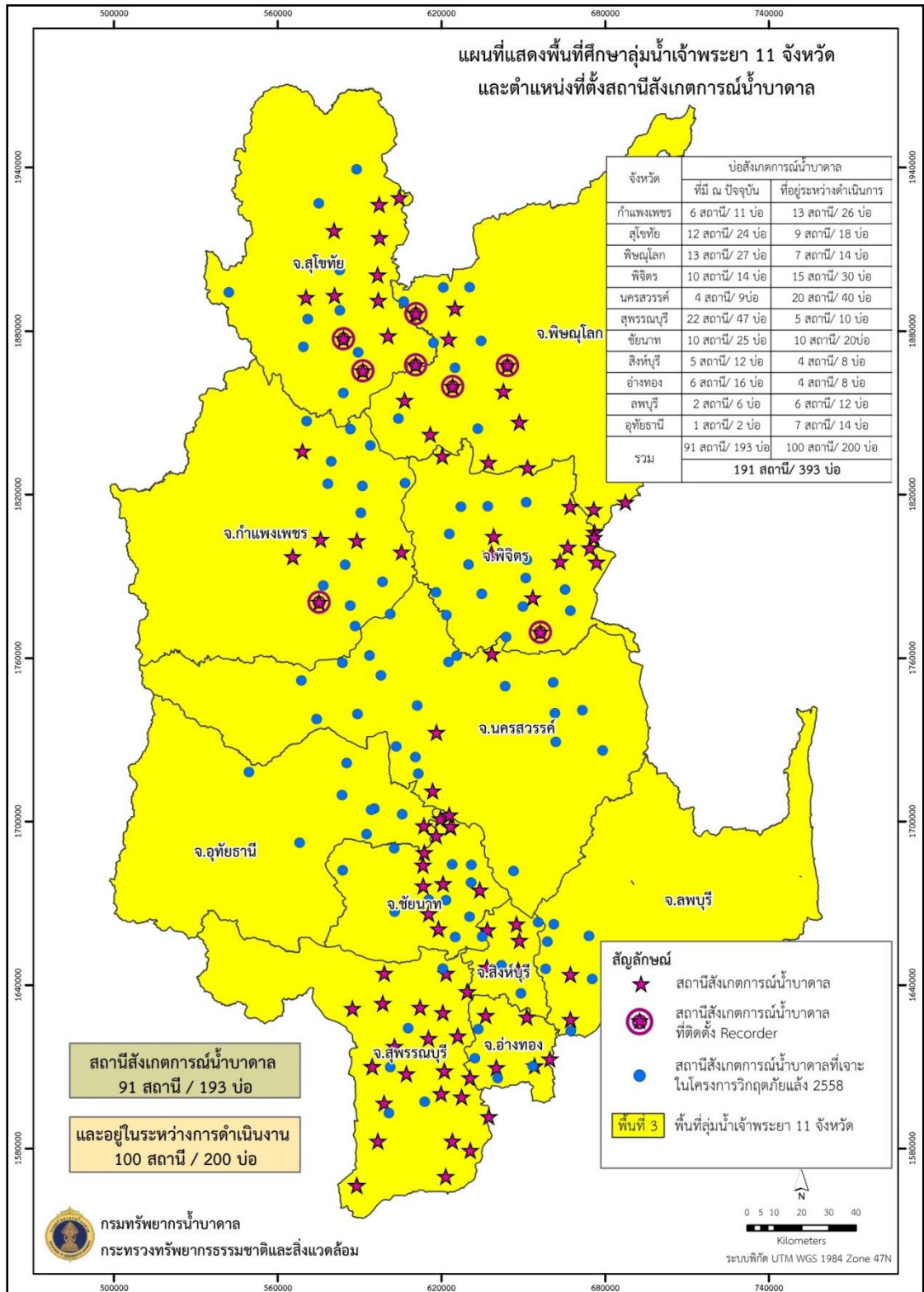


รูปที่ 1.4 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษา 6 จังหวัดที่มีการใช้น้ำบาดาลสูง และตำแหน่งที่ตั้งสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล

ตารางที่ 1.2 แสดงจังหวัดที่มีการใช้น้ำบาดาลสูง 30 อันดับแรกในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2557

ลำดับ	จังหวัด	การใช้น้ำบาดาลปี 2557 (ล้าน ลบ.ม./ปี)
1	สมุทรสาคร	132.75
2	พระนครศรีอยุธยา	120.17
3	ขอนแก่น	116.57
4	ราชบุรี	103.5
5	เชียงใหม่	98.25
6	นครปฐม	96.82
7	กาญจนบุรี	94.46
8	สมุทรปราการ	91.57
9	นครราชสีมา	86.65
10	ลพบุรี	80.96
11	พิจิตร	78.24
12	อุบลราชธานี	75.84
13	สุโขทัย	75.41
14	นครศรีธรรมราช	73.15
15	สระบุรี	72.52
16	สุพรรณบุรี	72.34
17	ชัยภูมิ	70.06
18	ปทุมธานี	67.9
19	กาฬสินธุ์	65.85
20	พิษณุโลก	64.54
21	สงขลา	64.32
22	ลำพูน	63.31
23	ศรีสะเกษ	62.32
24	สุรินทร์	61.56
25	กำแพงเพชร	58.97
26	นครพนม	58.68
27	เพชรบูรณ์	57.47
28	เชียงราย	56.86
29	มหาสารคาม	51.02
30	ร้อยเอ็ด	49.48

อ้างอิงข้อมูลจาก : โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลและประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ, 2554



รูปที่ 1.5 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำเจ้าพระยา 11 จังหวัด และตำแหน่งที่ตั้งสถานี สังเกตการณ์น้ำบาดาล

3) งานพัฒนาระบบฐานข้อมูล ระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) และการพัฒนาให้สามารถรองรับการใช้งานได้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในอนาคตเพื่อคาดการณ์สถานการณ์น้ำบาดาล มีระบบวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) และระบบนำเสนอข้อมูล (Presentation) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและมีสื่อประกอบด้วยอุปกรณ์และโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อการจัดเก็บฐานข้อมูล ประมวลผล แสดงผลและรายงานผลข้อมูลในรูปแบบพื้นฐาน ตาราง กราฟ แผนที่ และรูปแบบดิจิทัลให้กับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลโดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

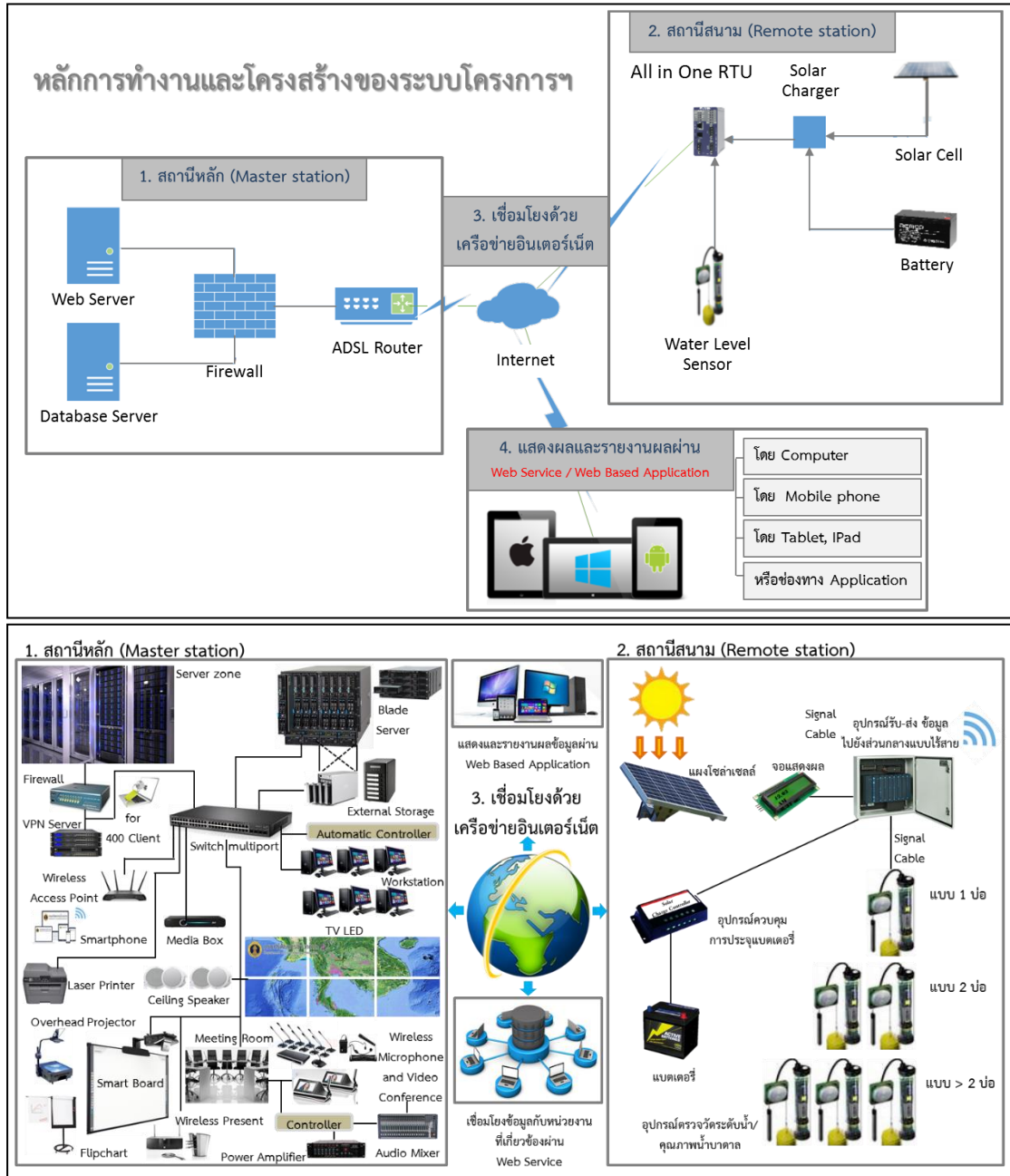
(1) พัฒนาระบบฐานข้อมูลของระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติให้รองรับข้อมูลจากระบบฯ และข้อมูลจากผลการคำนวณค่าที่จำเป็นจากแบบจำลอง

(2) พัฒนาระบบเชื่อมต่อหรือโปรแกรมประยุกต์ (Application) เพื่อใช้ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลตรวจวัดให้สามารถนำไปพัฒนาให้สามารถรองรับการใช้งานได้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในอนาคต โดยไม่จำเป็นต้องป้อนค่าลงไปแบบจำลองโดยตรง

(3) พัฒนาระบบนำเสนอผลและคาดการณ์ในรูปแบบของ Web Service ทั้งแบบ World Wide Web และ Short Message Services (SMS)

4) งานศึกษาและกำหนดแนวทางการซ่อมบำรุง การตรวจสอบและปรับเทียบอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ พร้อมทั้งจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือเพื่อการบำรุงรักษา ตรวจสอบ และปรับเทียบที่จำเป็น ศึกษา ตรวจสอบและปรับเทียบค่าความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดต่าง ๆ และกำหนดแนวทางการดูแลบำรุงรักษา พร้อมทั้งดำเนินการจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็นในการซ่อมแซมบำรุงรักษา ตรวจสอบ และปรับเทียบ

5) งานถ่ายทอดเทคโนโลยีและการฝึกอบรมการใช้งานระบบ โดยกำหนดแผนการฝึกอบรมในลักษณะของการปฏิบัติงานร่วม ตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มการพัฒนาระบบ/ก่อสร้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการฯ/ติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องมือ จนกระทั่งทดสอบระบบฯ แล้วเสร็จและใช้งานได้จริง โดยผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมต้องได้รับความรู้ความเข้าใจระบบ สามารถกำหนดคุณสมบัติของระบบ/อุปกรณ์เครื่องมือ/อุปกรณ์เครื่องมือประกอบ ที่จะนำมาปรับปรุงเพิ่มเติมแก่ระบบฯ ดูแลรักษา ตรวจวัด-ตรวจสอบ ค่าความถูกต้องของระบบได้ รวมทั้งแก้ไขซ่อมแซมระบบฯ ได้ในกรณีมีความขัดข้องที่ไม่มีความยุ่งยากซับซ้อนทางเทคนิค ปรับปรุงข้อมูล (Update Data) ค่าพารามิเตอร์ ค่าตัวแปรสำคัญต่าง ๆ ของระบบได้ (รูปที่ 1.6)



รูปที่ 1.6 แผนผังแสดงหลักการทำงานและโครงสร้างของการดำเนินงาน
โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล

1.7 วิธีดำเนินการ

1) งานออกแบบและพัฒนา สถานีหลักของระบบติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล (Surveillance and Monitoring of Groundwater Operation Center) งานจัดทําและติดตั้งอุปกรณ์ระบบการประมวลผล สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ ประมวลผล และจัดทํารายงานของระบบติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ และระบบคาดการณ์สถานการณ์น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ประกอบไปด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

(1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบงานสารสนเทศ สำหรับทําหน้าที่ประมวลผลหลักของระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานด้านการรับ-ส่งข้อมูลจากสถานีสนาม, สำหรับการปฏิบัติงานด้าน Groundwater Forecast Server และสำหรับการปฏิบัติงานด้าน Internet Server

(2) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบงานฐานข้อมูล (Database Server) สำหรับการจัดเก็บข้อมูลจากระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติทั้งหมด สำหรับการปฏิบัติงานด้าน Database Server และ Web Server

(3) เครื่องคอมพิวเตอร์แบบประมวลผลทั่วไป สำหรับระบบนำเสนอและแจ้งเตือนภัยจากโครงข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Server) และสำหรับการปฏิบัติงานด้านระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ และสามารถรองรับการใช้งานได้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในอนาคต และระบบนำเสนอต่าง ๆ

(4) งานจัดทํา Softwares/Programs เพื่อการใช้งานประกอบด้วย ชุดคำสั่งประยุกต์สำหรับระบบควบคุมระยะไกล (Developer) ชุดคำสั่งประยุกต์การด้านคาดการณ์พร้อมติดตั้ง ชุดคำสั่งประยุกต์สำหรับงานบริหารจัดการฐานข้อมูล ชุดคำสั่งประยุกต์สำหรับงานด้านเอกสารสำนักงาน

2) งานออกแบบและพัฒนา จัดทําระบบติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ

(1) ออกแบบระบบเทคโนโลยีสื่อสารและอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการระบบติดตามเฝ้าระวังฯ ให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศและรองรับปริมาณงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ มีความเป็นมาตรฐานสากล สามารถรับ-ส่งสัญญาณข้อมูลจากสถานีตรวจวัดในสนามเข้าสู่สถานีหลักที่ส่วนกลางได้

(2) จัดทําและติดตั้งอุปกรณ์ระบบควบคุมอุปกรณ์ระบบสื่อสาร อุปกรณ์เครื่องมือตรวจวัดที่ได้มาตรฐาน มีความเหมาะสม และน่าเชื่อถือ

(3) พัฒนาระบบเชื่อมต่อหรือโปรแกรมประยุกต์ เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลตรวจวัดให้สามารถนำไปพัฒนาใช้งานได้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในอนาคต โดยไม่ต้องป้อนค่าลงไป ในแบบจำลองโดยตรง และสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครื่องมือโปรแกรมที่เป็นมาตรฐานสากลต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องเชื่อมกับอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ของผู้ผลิตระบบเท่านั้น

(4) จัดทำข้อเสนองานด้านการก่อสร้างสถานีสังเกตการณ์ที่มีความมั่นคงปลอดภัยตามจำนวนและตำแหน่งของสถานีสนาม ทำหน้าที่ติดตามและเฝ้าระวัง จำนวน 3 พื้นที่ จำนวน 353 บ่อ/232 สถานี ดังนี้

- พื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 7 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นครปฐม พระนครศรีอยุธยา สมุทรสาคร สมุทรปราการ ปทุมธานี และนนทบุรี
- พื้นที่ใช้น้ำบาดาลสูงสุด 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น เชียงใหม่ นครราชสีมา สงขลา ลำพูน และเชียงราย
- พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา 11 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย พิจิตร พิษณุโลก นครสวรรค์ สุพรรณบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อุทัยธานี และอ่างทอง จำนวน 100 สถานี/200 บ่อ

(5) จัดทำระบบประมวลผล สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ ประมวลผล และจัดทำรายงานของระบบติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติในรูปแบบที่เหมาะสม

(6) จัดหาอุปกรณ์เพื่อการตรวจสอบอุปกรณ์และบำรุงรักษาระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ

3) งานพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) และการพัฒนาให้สามารถประยุกต์ใช้งานได้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในอนาคตเพื่อคาดการณ์สถานการณ์น้ำบาดาล

(1) รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ คัดเลือก และประมวลผลข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ประกอบด้วย

- ระบบ Real Time น้ำบาดาลทั่วประเทศ โดยสามารถแสดงตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลทั้งหมดบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลใช้งานได้โดยแยกตามความลึก ขนาดบ่อ และอายุบ่อ
- แสดงสถานะบ่อน้ำบาดาลในแต่ละพื้นที่ เช่น ติดตั้งเครื่องสูบน้ำบาดาล ประปาหมู่บ้านซึ่งสามารถแสดงในรูปแบบภาพรวมทั้งประเทศ ราชอาณาจักรปกครอง (ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคใต้) รายจังหวัด รายอำเภอ และรายตำบล
- แสดงปริมาณกักเก็บของน้ำบาดาล ในรูปแบบแผนที่ประเทศไทย จากปริมาณกักเก็บมากไปหาปริมาณกักเก็บน้อย และสามารถบอกได้เฉพาะเจาะจงไปในรายละเอียดถึงปริมาณของการกักเก็บในชั้นน้ำบาดาล
- แสดงข้อมูลในรูปแบบเส้นกราฟหรือพื้นที่ ให้เห็นระดับน้ำบาดาลในเชิงปริมาณ ว่ามีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของระดับน้ำบาดาล

(2) หน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน สภาพน้ำและปริมาณน้ำท่า ข้อมูลระดับน้ำทะเล ภูมิสารสนเทศดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลทางธรณีวิทยา แหล่งแร่และธรณีพิบัติภัย แหล่งกำเนิดมลพิษและคุณภาพสิ่งแวดล้อม

(3) ออกแบบจัดทำระบบฐานข้อมูล ให้รองรับข้อมูลจากระบบติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ และรองรับการใช้งานได้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือ ข้อมูลจากผลการคำนวณค่าจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในอนาคต ที่สามารถเรียกใช้งาน ค้นหา ปรับปรุงแก้ไข หรือเพิ่มเติมข้อมูลต่าง ๆ ได้โดยสะดวกรวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ รองรับประเภทของข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นในอนาคตและมีการ back up ข้อมูลตามระยะเวลาที่กำหนดและเหมาะสมรวมทั้งสามารถประมวลผล แสดงผลและรายงานผลในเชิงสถิติ อันได้แก่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน threshold และ anomaly ได้

(4) พัฒนาระบบสารสนเทศหรือโปรแกรมประยุกต์ (Application software) ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากสถานีสังเกตการณ์กับฐานข้อมูลเดิมของกรมฯ ที่มีอยู่ และ/หรือ ฐานข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ให้เชื่อมโยงกับข้อมูลจากฐานข้อมูลตรวจวัด

(5) จัดทำระบบประมวลผลข้อมูลและแสดงผลข้อมูลในปัจจุบัน (Real-Time Data) และข้อมูลในรูปแบบสถิติ (Statistics Data) ในรูปแบบแผนที่แสดงระดับน้ำบาดาลและแผนที่แสดงคุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการเฝ้าระวังและสังเกตการณ์สถานการณ์น้ำบาดาลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพในแต่ละพื้นที่

(6) จัดระบบการรายงานและแสดงผลเป็นการจัดทำโปรแกรมประยุกต์เพื่อแสดงผลข้อมูล เพื่อให้ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลต่อไป

(7) พัฒนาระบบข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ตลอดจนศึกษา วิเคราะห์ คัดเลือก แก้ไข และประมวลผลข้อมูลบ่อน้ำบาดาลและการใช้น้ำบาดาลจากฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่ของกรมฯ ให้เชื่อมโยงได้แก่ ระบบฐานข้อมูลทรัพยากรน้ำบาดาล (พสุธารา)

(8) พัฒนาระบบนำเสนอรายงานผลในรูปแบบของ Web Service ทั้งแบบ World Wide Web และ Short Message Services (SMS)

4) งานกำหนดแนวทางการซ่อมบำรุง ตรวจสอบและปรับเทียบเครื่องมืออุปกรณ์

(1) รวบรวมข้อมูลตำแหน่งบ่อน้ำบาดาล รูปแบบการก่อสร้างบ่อน้ำบาดาล สำรอง ตรวจสอบบ่อสังเกตการณ์ สถานีสังเกตการณ์ และการติดตั้งอุปกรณ์การตรวจวัด

(2) ทดสอบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมของบ่อน้ำบาดาลแบบต่าง ๆ พร้อมทั้งดำเนินการจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็น และเหมาะสมในการซ่อมแซมบำรุงรักษา

(3) กำหนดแนวทางปฏิบัติและขอบเขตความรับผิดชอบเพื่อการซ่อมแซม บำรุงรักษา ตรวจสอบและเปรียบเทียบค่าความถูกต้องของอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับบุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้แก่เจ้าหน้าที่ภาคสนาม เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบ ตามระดับความซับซ้อนของเทคโนโลยี และระดับความรุนแรงของสภาพความเสียหายที่เกิดขึ้น

(4) จัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน/แบบบันทึกรายงานผลการปฏิบัติงาน/แบบรายงานการตรวจงานซ่อมบำรุงรักษา

5) งานถ่ายทอดเทคโนโลยีและการฝึกอบรมการใช้งานระบบ

1) ฝึกอบรมและปฏิบัติกับระบบที่ใช้งานจริง เพื่อให้เจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เรียนรู้งานทุกขั้นตอน โดยฝึกอบรมทั้งด้านวิชาการ ทฤษฎีและปฏิบัติในลักษณะการปฏิบัติงานร่วม (Counterpart)

2) จัดทำเอกสารและคู่มือการใช้งานระบบในรูปแบบเอกสารสิ่งพิมพ์และดิจิทัล

3) จัดทำสื่อเพื่อเผยแพร่รายละเอียดโครงการ และเพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์

1.8 ระยะเวลาดำเนินงาน

730 วัน

งาน	รายละเอียด	งบประมาณ (บาท)	จำนวน เดือน	ระยะเวลา																							
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
	งบประมาณส่วนดำเนินการเอง	8,788,360.00																									
1	งบบุคลากรและงบดำเนินงาน	8,788,360.00	24																								
	งบประมาณส่วนดำเนินการจ้างที่ปรึกษา/จัดซื้อ จัดจ้าง/จ้างเหมา	264,456,700.00																									
1	ออกแบบระบบฐานข้อมูล/ระบบ เครือข่าย/จัดทำสถานีหลัก/ทดลองติดตั้ง ทดสอบ	48,972,910.00	6																								
2	พัฒนาระบบฐานข้อมูลและพัฒนาขยาย ระบบเครือข่ายจากสถานีสนาม	49,985,000.00	18																								
3	เครื่องมือตรวจวัดพื้นที่ 1	44,335,900.00	6																								
4	เครื่องมือตรวจวัดพื้นที่ 2	38,894,170.00	6																								
5	เครื่องมือตรวจวัดพื้นที่ 3	38,419,420.00	6																								
6	ปรับปรุงและซ่อมแซมสภาพของบ่อ/สถานี สังเกตการณ์	43,849,300.00	6																								
	รวม	273,245,060.00																									

1.9 พื้นที่ดำเนินการ

1) พื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 7 จังหวัด (กรุงเทพมหานคร นครปฐม พระนครศรีอยุธยา สมุทรสาคร สมุทรปราการ ปทุมธานี และนนทบุรี)

2) พื้นที่จังหวัดใช้น้ำบาดาลสูง จำนวน 6 จังหวัด (ขอนแก่น เชียงใหม่ นครราชสีมา สงขลา ลำพูน และเชียงราย)

3) พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา จำนวน 11 จังหวัด (กำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก นครสวรรค์ สุพรรณบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อุทัยธานี และอ่างทอง)

1.10 กลุ่มเป้าหมาย/ผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้างประจำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สายงานด้านธรณีวิทยา วิศวกรรมศาสตร์ ภูมิศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.11 งบประมาณ

ลำดับที่	งบประมาณ (บาท)
1. ดำเนินการเอง	8,788,360.00
1.1 งบบุคลากร	1,723,200.00
1.2 งบดำเนินงาน	7,065,160.00
2. การจ้าง	264,456,700.00
2.1 จ้างที่ปรึกษาออกแบบระบบระบบฐานข้อมูล/ระบบ เครือข่าย/จัดทำสถานีหลัก/ทดลองติดตั้งทดสอบ	48,972,910.00
2.2 จ้างที่ปรึกษาพัฒนาระบบฐานข้อมูลและพัฒนาขยาย ระบบเครือข่ายจากสถานีสนาม	49,985,000.00
2.3 จัดซื้อจัดจ้างติดตั้งเครื่องมือตรวจวัด พื้นที่ 1	44,335,900.00
2.4 จัดซื้อจัดจ้างติดตั้งเครื่องมือตรวจวัด พื้นที่ 2	38,894,170.00
2.5 จัดซื้อจัดจ้างติดตั้งเครื่องมือตรวจวัด พื้นที่ 3	38,419,420.00
2.6 จ้างเหมาปรับปรุงและซ่อมแซมสภาพของบ่อ/สถานี สังเกตการณ์	43,849,300.00
รวม 1+2	273,245,060.00

1.12 หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล และ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรน้ำบาดาล

1.13 การประเมินผลโครงการ

การดำเนินงานเป็นไปตามแผนปฏิบัติงานและการเบิกจ่ายเป็นไปตามแผนการใช้จ่ายเงิน

1.14 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ

1) ระบบติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์เพียงพอต่อภารกิจงานติดตามและเฝ้าระวังทรัพยากรน้ำบาดาลในพื้นที่สำคัญสามารถรับ-ส่งข้อมูลระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลอย่างต่อเนื่อง

ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ

- 1) รายงานสถานการณ์การน้ำบาดาลของประเทศมีข้อมูลระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลที่ละเอียดและครบถ้วนสมบูรณ์สามารถประมวลผลได้รวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำและมีความน่าเชื่อถือ
- 2) ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลสถานการณ์น้ำบาดาลทั่วประเทศ หรือข้อมูลแหล่งน้ำบาดาลเฉพาะพื้นที่ ผ่าน Web Service

1.15 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ระบบติดตามและเฝ้าระวังฯ เป็นเครื่องมือตรวจวัดหรือตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลที่มีประสิทธิภาพ สามารถบ่งชี้ถึงสถานะของแหล่งน้ำบาดาลในแต่ละช่วงเวลาว่ายังมีความเป็นปกติอยู่หรือมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
- 2) ระบบติดตามและเฝ้าระวังฯ เป็นศูนย์กลางข้อมูลด้านอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลเพื่อประมวลผลข้อมูลที่ทันสมัยสามารถเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านทรัพยากรน้ำบาดาลและการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล

2.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ประกอบด้วย การวิเคราะห์และออกแบบระบบเทคโนโลยีสื่อสารและอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลที่มีความเป็นมาตรฐานสากลให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศและรองรับการขยายระบบในอนาคต สามารถรับ-ส่งสัญญาณ นำส่งข้อมูลจากสถานีตรวจวัดในสนามเข้าสู่สถานีหลักที่ส่วนกลางได้ ซึ่งจะครอบคลุม สถานีหลัก สถานีสนาม เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการรับ-ส่งเชื่อมโยงข้อมูล และระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย 4 ส่วนหลักดังนี้

- 1) สถานีหลัก
- 2) สถานีสนาม
- 3) ระบบฐานข้อมูล
- 4) ระบบรายงานผล

2.2 ระบบประมวลผล และระบบควบคุม

2.2.1 ระบบประมวลผล

เป็นระบบสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ ประมวลผล และจัดทำรายงานของระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ รวมทั้งระบบคาดการณ์สถานการณ์น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล โดยออกแบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในการประมวลผลข้อมูลภายในระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล สามารถแบ่งหน้าที่การทำงาน ดังนี้

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานระบบฐานข้อมูล
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานระบบรวบรวมข้อมูล
- 3) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานระบบสารสนเทศ ทำหน้าที่ประมวลผล

ของระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ เพื่อใช้สำหรับการปฏิบัติงานด้านการรับ-ส่งข้อมูลจากสถานีสนาม สำหรับการปฏิบัติงานด้าน Groundwater Forecast Server และสำหรับการปฏิบัติงานด้าน Internet-Server

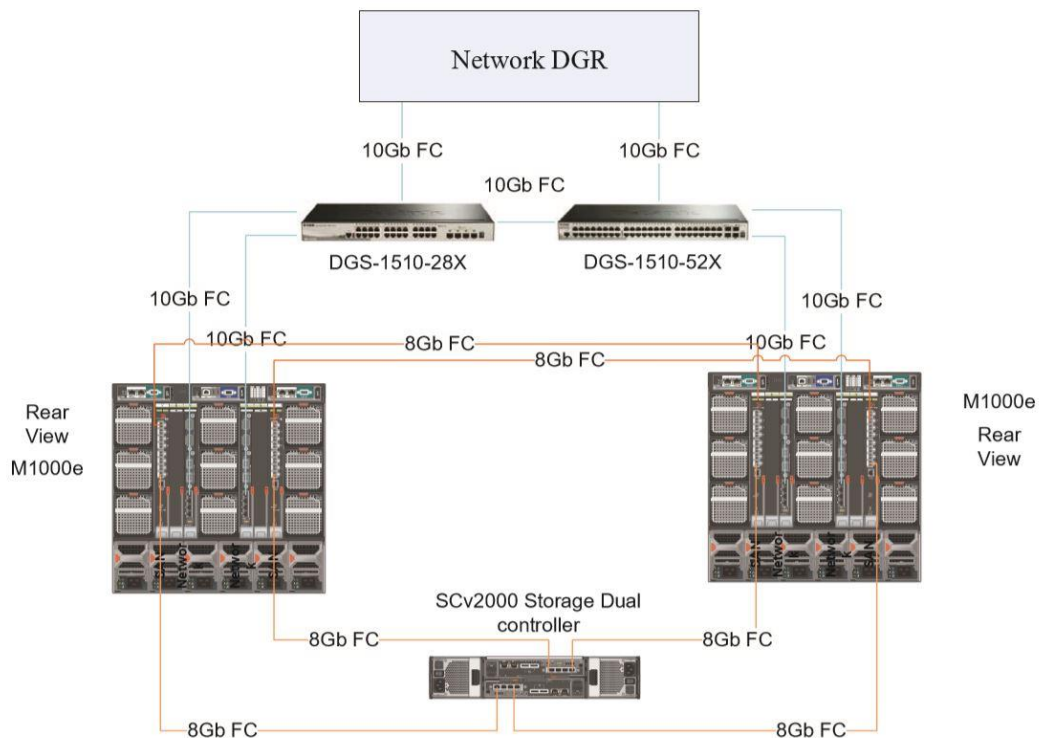
4) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบนำเสนอและแจ้งเตือนจากโครงข่ายอินเทอร์เน็ต

เพื่อให้การทำงานของระบบเป็นไปอย่างราบรื่น และสามารถทำงานได้เมื่อมีอุปกรณ์บางส่วนเสียหาย อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ และการออกแบบเชื่อมโยงระบบเป็นดังนี้

1) ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลด เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ถูกออกแบบเพื่อลดขนาด ทำให้ไม่สิ้นเปลืองพื้นที่ในการติดตั้ง ลดระบบการเชื่อมโยงสายต่าง ๆ ดูแลรักษาได้ง่าย ประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายโดยรวม สามารถถอด เปลี่ยนแปลง และเพิ่มอุปกรณ์ได้ง่าย มีชุด KVM อยู่ในตัวเอง สามารถบริหารจัดการจากระยะไกลได้

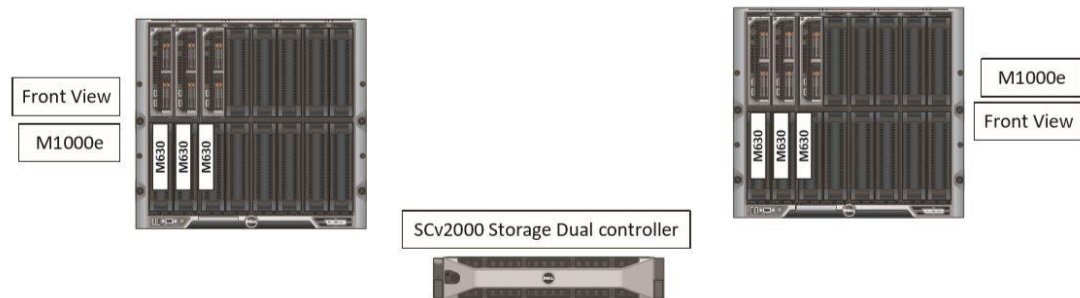
2) ใช้อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลภายนอกแบบ SAN (Storage Area Network) เป็นอุปกรณ์สำหรับเก็บบันทึกข้อมูลทั้งหมดของระบบ โดยทำการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายโดยตรง ทำให้ลดปริมาณข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบันทึกภายในเครื่องแม่ข่าย สามารถทำการสำรองข้อมูลโดยใช้ระบบ RAID ที่มีอยู่ภายใน เวลาที่ฮาร์ดดิสก์เสียหายจะสามารถถอดเปลี่ยนและซ่อมแซมข้อมูลได้ทันที

3) การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

ระบบที่จะใช้คอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลต จำนวน 2 ชุด เพื่อให้สามารถทำงานทดแทนกันได้ในเวลาที่คุณใดชุดหนึ่งมีปัญหา โดยแต่ละชุดจะประกอบด้วยตู้สำหรับติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลต จำนวน 1 ตู้ และแผงวงจรคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลต จำนวน 3 แผงคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลตทั้ง 2 ชุด จะทำการเชื่อมโยงถึงกันโดยใช้สายสื่อสารแบบใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ที่มีความเร็วในการสื่อสารสูงถึง 8 Gb และทำการเก็บข้อมูลร่วมกันโดยใช้อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลภายนอกที่ทำงานบนระบบ SAN ดังรูปที่ 2.2



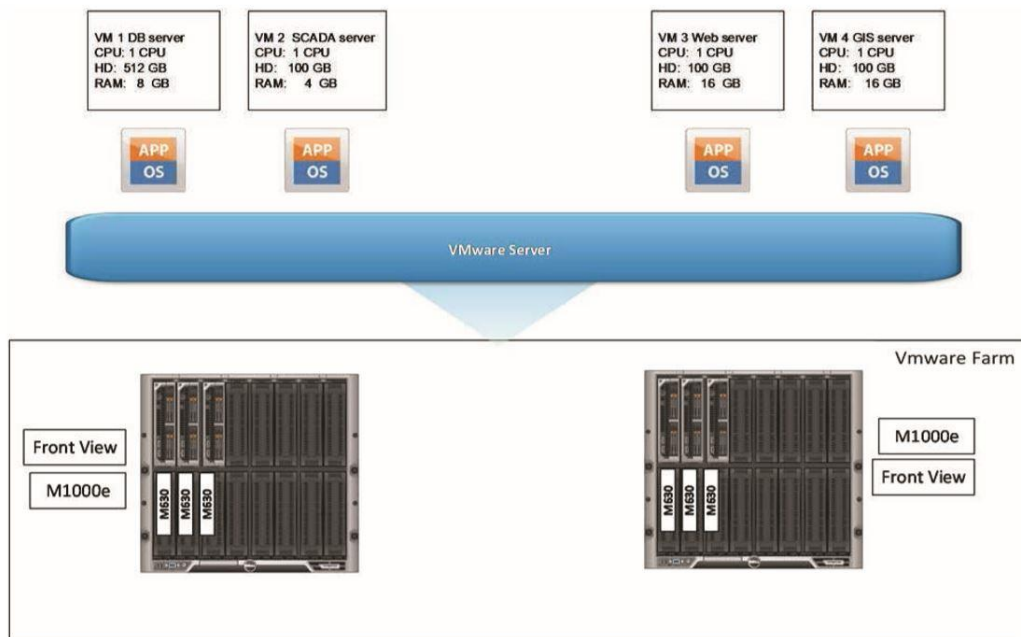
รูปที่ 2.2 การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

2.2.2 ระบบควบคุม

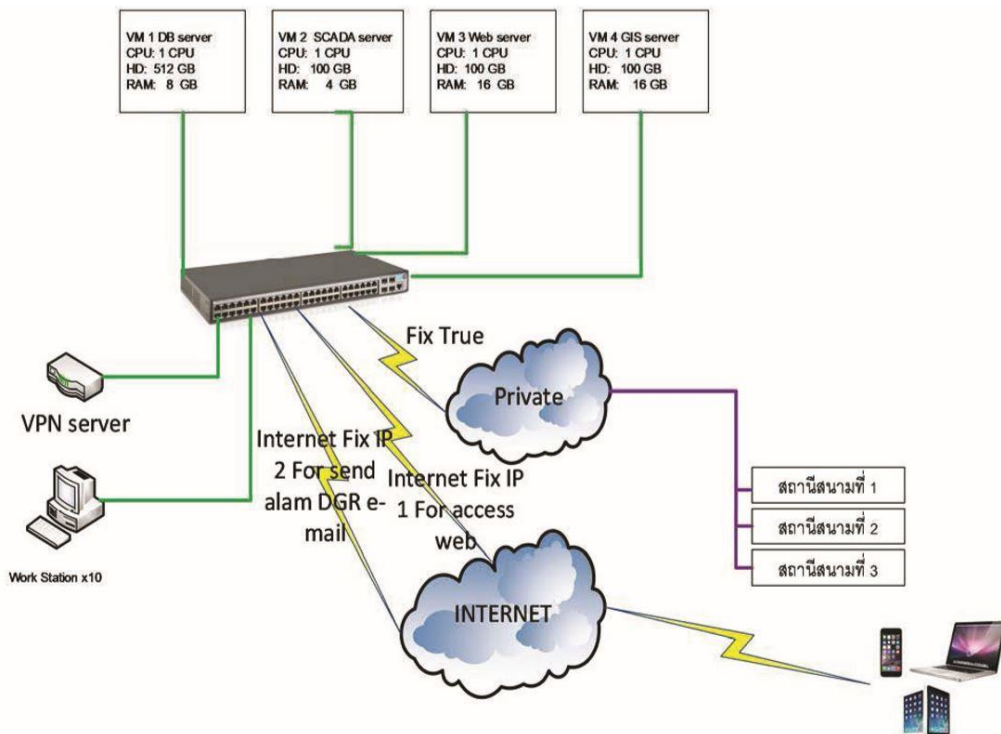
โปรแกรมระบบควบคุมการทำงานของชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลต ใช้โปรแกรม VMware เป็นโปรแกรมในการบริหารจัดการทรัพยากรของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทั้งหมด โดยการนำทรัพยากรที่มีทั้งหมดมาใช้ร่วมกัน สามารถสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine) ให้มีคุณสมบัติตามที่ต้องการได้ โปรแกรม VMware จะทำให้การกระจายการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนไปทำงานบนอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลต ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของ VMware ดังรูปที่ 2.3 และเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลตชุดในเสียหายระบบ VMware จะทำการย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนที่จากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลตที่เสียหายให้ไปทำงานบนเครื่องที่สามารถใช้งานได้ปกติ

2.3 การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสถานีสนามและสถานีหลัก

ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสถานีหลักกับสถานีสนาม จะเชื่อมโยงผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายส่วนตัวเสมือนหรือ VPN (Virtual Private Network) ซึ่งจะทำให้ระบบควบคุมที่สถานีหลักสามารถรับ-ส่งข้อมูลไปยังสถานีสนามได้โดยตรงโดยการอ้างอิงด้วยหมายเลข IP Address ของอุปกรณ์ตรวจวัดที่สถานีสนาม ซึ่งรูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสถานีหลักและสถานีสนามจะเป็นดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.3 การควบคุมการทำงานของชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลต โดยใช้ VMware Server



รูปที่ 2.4 การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสถานีหลักและสถานีสนาม

ระบบควบคุมการทำงานหลักจะทำงานอยู่บนเครื่องแม่ข่ายเสมือน SCADA Server ซึ่งมีหน้าที่ในการอ่านข้อมูลการตรวจวัดจากอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่สถานีสนาม เพื่อทำการบันทึก ประมวลผล และส่งต่อไปยังระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยจะทำการอ่านข้อมูลจากแต่ละสถานีตรวจวัดทุก ๆ 1 ชั่วโมง ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าได้ตามความเหมาะสม

นอกจากการอ่านข้อมูลตามเวลาที่กำหนด ระบบควบคุมจะมีการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่บันทึกไว้ ในกรณีที่การสื่อสารขัดข้อง ระบบจะสามารถกู้คืนข้อมูลที่ไม่ได้ทำการอ่านในช่วงเวลาดังกล่าวได้อัตโนมัติ ในกรณีที่มีการบันทึกข้อมูลที่สถานีสนามได้อย่างครบถ้วน

บทที่ 3

สถานีหลัก

สถานีหลัก (Master Station) เป็นที่ตั้งของระบบปฏิบัติการควบคุมระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติแบบศูนย์รวม (Centralized Database System) ตั้งอยู่ที่สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ชั้น 7 อาคาร 1 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

3.1 โครงสร้างและสถาปัตยกรรม

มีการปรับปรุงโครงสร้าง ระบบปรับอากาศ และระบบงานอื่น ๆ เพื่อจัดทำสถานีหลักให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อรองรับการทำงานของระบบฯ ที่จัดทำขึ้น โดยการปรับปรุงและจัดทำสถานีหลัก ประกอบด้วย

- 1) งานตกแต่งภายใน ได้แก่ ฝ้าเพดาน ระบบไฟฟ้า-แสงสว่าง และระบบปรับอากาศ (รูปที่ 3.1)
- 2) งานเฟอร์นิเจอร์ (รูปที่ 3.2)
- 3) งานติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ พร้อมเชื่อมต่อให้เหมาะสมกับการใช้งานของผู้ใช้ (รูปที่ 3.3)

ทั้งนี้ แบบก่อสร้างสถานีหลัก และรายการอุปกรณ์สถานีหลัก แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก และ ภาคผนวก ข



(ก-1)



(ก-2)

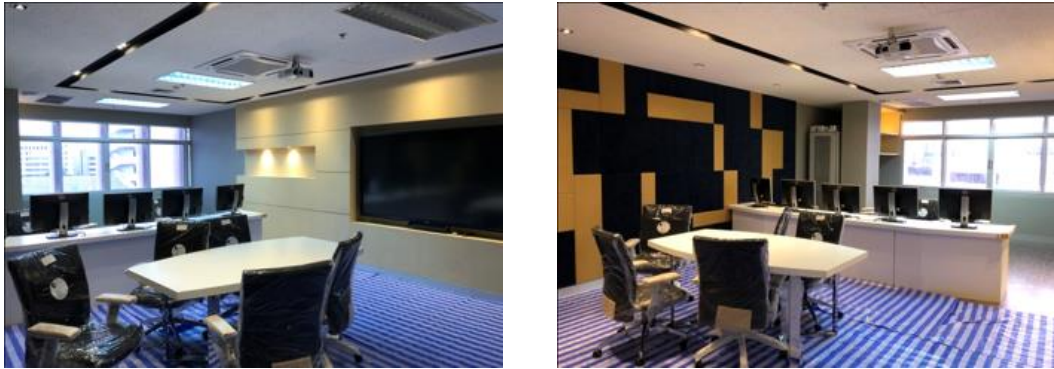


(ข)



(ค)

รูปที่ 3.1 งานตกแต่งภายใน (ก) ฝ้าเพดาน (ข) ระบบไฟฟ้า-แสงสว่าง (ค) ระบบปรับอากาศ



รูปที่ 3.2 งานเฟอร์นิเจอร์



รูปที่ 3.3 งานติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ

3.2 การติดตั้งระบบและอุปกรณ์

3.2.1 การติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม

ติดตั้งระบบติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่ห้องปฏิบัติการ สถานีหลัก ชั้น 7 อาคาร 1 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

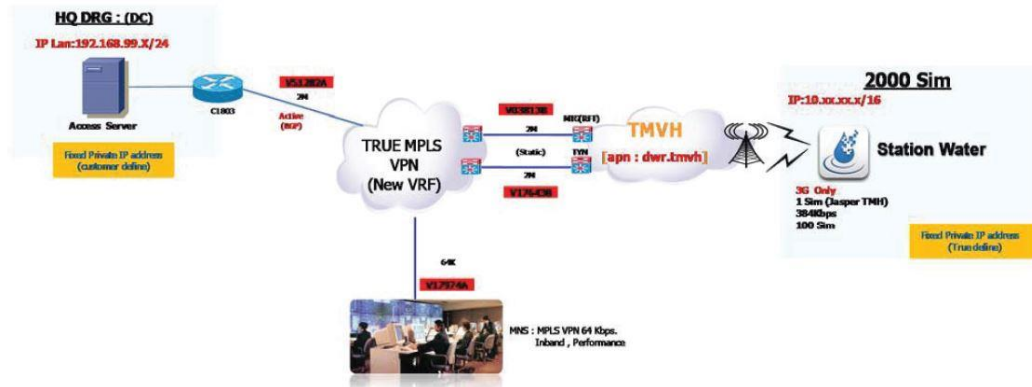
3.2.2 การติดตั้งระบบสื่อสาร

เป็นระบบวงจรเช่า (Lease Line) เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีสนาม เข้ามายังระบบประมวลผลหลัก ซึ่งอยู่ภายในห้อง Data Center ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ดังรูปที่ 3.4

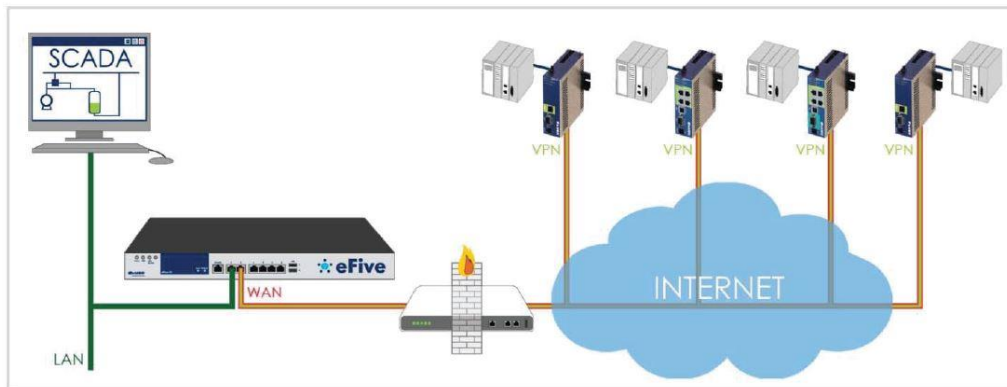
3.2.3 การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์สถานีสนาม

ติดตั้งอุปกรณ์ eFive ที่ห้อง Data Center ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อให้ระบบสามารถเชื่อมโยงไปยังสถานีสนามสำหรับตรวจสอบสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ว่ายังปกติอยู่หรือไม่ ดังรูปที่ 3.5

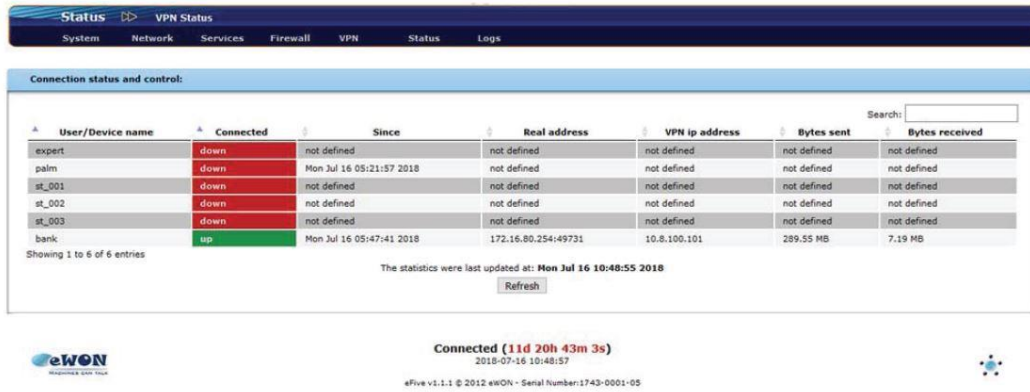
ระบบจะสามารถตรวจสอบสถานะการเชื่อมต่อของอุปกรณ์สถานีสนามผ่านระบบเครือข่ายที่เชื่อมต่ออยู่กับอุปกรณ์ eFive ดังรูปที่ 3.6 และเมื่อสามารถเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์สถานีสนามได้แล้ว ระบบจะสามารถเรียกดูข้อมูลสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สถานีสนามได้ ดังรูปที่ 3.7 และ 3.8 เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ปัญหาต่าง ๆ ในกรณีที่เกิดปัญหาการเชื่อมโยงข้อมูล



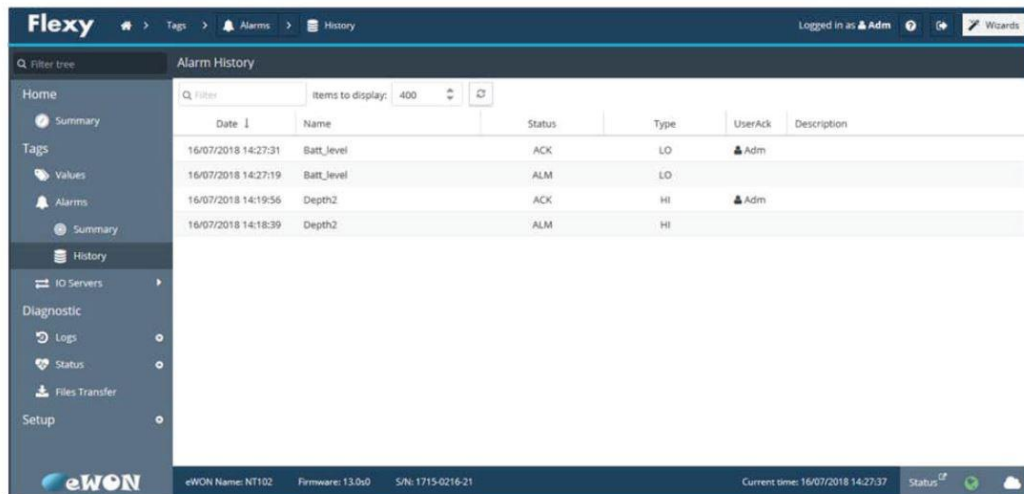
รูปที่ 3.4 ระบบการสื่อสารข้อมูล



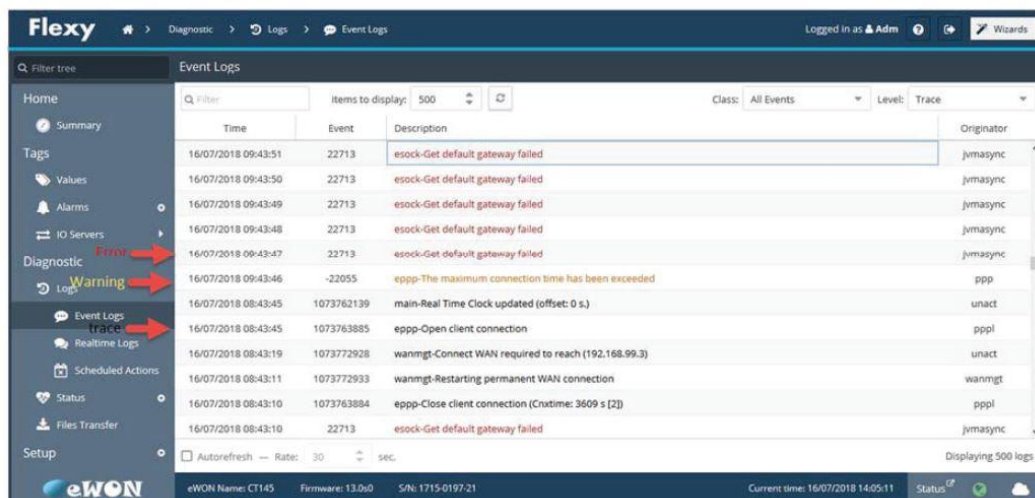
รูปที่ 3.5 การเชื่อมโยงข้อมูลไปยังสถานีสนามด้วย eFive



รูปที่ 3.6 หน้าแสดงสถานะและการจัดการอุปกรณ์



รูปที่ 3.7 การเรียกดูข้อมูล Alarm-History



รูปที่ 3.8 การเรียกดูข้อมูล Event log จากสถานีสนาม

3.2.4 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบประมวลผล

มีการติดตั้งอุปกรณ์ระบบประมวลผล ณ ห้อง server ชั้น 2 และห้องปฏิบัติการ สถานีหลัก ชั้น 7 อาคาร 1 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ดังรูปที่ 3.9

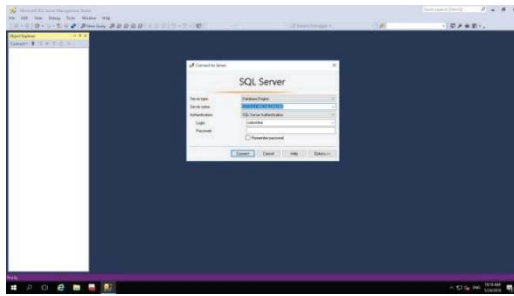


รูปที่ 3.9 การติดตั้งอุปกรณ์การประมวลผล

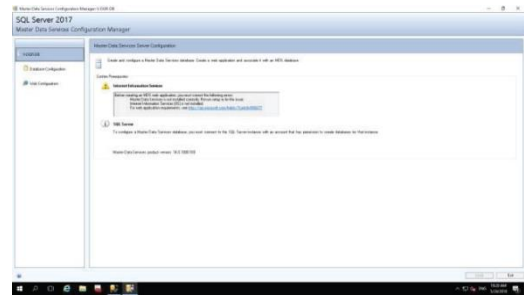
3.3 Software/Programs เพื่อการใช้งาน

ประกอบด้วย ชุดคำสั่งสำหรับระบบควบคุมระยะไกล (Developer) ชุดคำสั่งประยุกต์ด้านการคาดการณ์พร้อมติดตั้ง ชุดคำสั่งสำหรับงานบริหารจัดการฐานข้อมูล ชุดคำสั่งประยุกต์สำหรับงานด้านเอกสารสำนักงาน ดังรูปที่ 3.10 ได้แก่

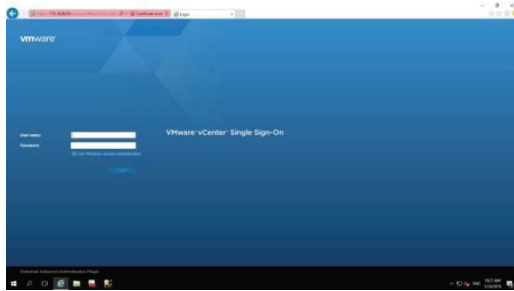
- 1) โปรแกรม SQL server enterprise ยี่ห้อ Microsoft รุ่น SQL enterprise จำนวน 2 ชุด
 - 2) โปรแกรม Virtual Machine ยี่ห้อ VMware รุ่น vCenter จำนวน 1 ชุด และvSphere จำนวน 6 ชุด
 - 3) โปรแกรม Antivirus ยี่ห้อ Symantec รุ่น Endpoint Protection จำนวน 1 ระบบ
- นอกจากนี้ยังมีโปรแกรม Open Manage Essentials, Server Configuration Management สำหรับบริหารจัดการและดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2016 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย



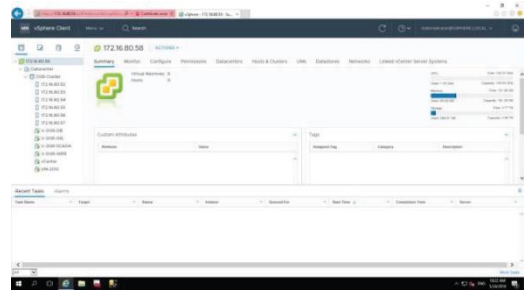
(ก-1)



(ก-2)



(ข-1)



(ข-2)



(ค)

รูปที่ 3.10 การติดตั้งโปรแกรม (ก) SQL server enterprise (ข) Virtual Machine (ค) Antivirus

3.4 การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบของสถานีหลัก แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ งานทดสอบระบบการทำงานของเครือข่าย และงานทดสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนตั้งแต่การติดตั้งจนถึงทดสอบระบบการทำงาน ดังนี้

3.4.1 การติดตั้งและทดสอบระบบการทำงานของเครื่องแม่ข่าย

เครื่องแม่ข่ายที่ใช้เป็นเครื่องแม่ข่ายชนิดเบลด ซึ่งต้องทำการติดตั้งลงในตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิดเบลดโดยเฉพาะ ซึ่งชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ออกแบบไว้มีด้วยกันทั้งหมด 2 ชุด เพื่อป้องกันไม่ทำให้ระบบหยุดทำงานเมื่ออุปกรณ์มีปัญหา สำหรับขั้นตอนการติดตั้งและทดสอบระบบการทำงานของเครื่องแม่ข่ายมีดังนี้

- 1) ติดตั้งตู้สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลดเข้ากับตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์
- 2) ติดตั้งคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลดเข้ากับตู้สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลด

ตู้ละ 3 เครื่อง

- 3) ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบที่เหลือเข้ากับตู้คอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลด
- 4) ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลภายนอกเข้ากับตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์
- 5) เชื่อมต่อสัญญาณระหว่างอุปกรณ์
- 6) เชื่อมต่อระบบไฟให้กับอุปกรณ์ทั้งหมด
- 7) ติดตั้งโปรแกรมสำหรับบริหารจัดการคอมพิวเตอร์เสมือน
- 8) สร้างคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนเพื่อรองรับการประมวลผลต่าง ๆ
- 9) ตั้งค่าการเชื่อมต่อเครือข่ายให้หับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน
- 10) ติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัสให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน
- 11) ติดตั้งโปรแกรมเฉพาะทางให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน เช่น โปรแกรม

SQL Server Enterprise

- 12) ทดสอบการทำงานพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน

- 13) ทดสอบ บำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์ทั้ง Hardware และ Software

1. ทดสอบการทำงานตามหน้าที่ (Function Testing) เป็นการทดสอบว่าโมดูลทำงานตามที่ได้รับการออกแบบไว้หรือไม่

2. ทดสอบสมรรถภาพ (Performance Testing) เป็นการทดสอบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการในการใช้งานของระบบหรือไม่

3. ทำการสำรองข้อมูลระบบตามกำหนดอย่างเคร่งครัด

3.4.2 การติดตั้งและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ

ประกอบด้วยอุปกรณ์สำนักงานต่าง ๆ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งขั้นตอนการติดตั้งและทดสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ มีดังนี้

- 1) ออกแบบและปรับปรุงห้องให้พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ
- 2) ติดตั้งจอภาพ Intelligent Whiteboard และเชื่อมต่อสัญญาณภาพ
- 3) ติดตั้ง Projector พร้อมฉากรับภาพและทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณภาพ
- 4) ติดตั้งเครื่องพิมพ์ Plotter และเชื่อมต่อโยงเครือข่าย
- 5) ติดตั้งเครื่องสแกนเนอร์ และเชื่อมต่อโยงเครือข่าย
- 6) ติดตั้งอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย
- 7) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล และเชื่อมต่อโยงเครือข่าย
- 8) ทดสอบการเชื่อมต่อโยงเครือข่ายของอุปกรณ์ภายในห้องทั้งหมดให้เชื่อมต่อถึงกัน
- 9) ทดสอบการเชื่อมต่อโยงสัญญาณภาพไปยังจอ Projector และ Intelligent Whiteboard

บทที่ 4

สถานีสนาม

4.1 หลักการทำงานของสถานีสนาม

สถานีสนามมีหน้าที่หลัก คือ ตรวจวัดระดับน้ำจากบ่อสังเกตการณ์ และทำการส่งค่าระดับน้ำที่ตรวจวัดได้ไปแสดงผลที่สถานีหลักตามเวลาจริง (Real-Time) และแจ้งเตือนหากระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลัน โดยภายในสถานีสนามประกอบด้วยฝั่งอุปกรณ์ดังรูปที่ 4.1 และระบบต่าง ๆ ภายในสถานีสนามมีหลักการทำงานดังนี้

1) ระบบไฟฟ้า สถานีสนามจะผลิตไฟฟ้าด้วยตัวเองจากแผงโซลาร์เซลล์ เพื่อใช้สำหรับจ่ายไฟเลี้ยงระบบและชาร์จแบตเตอรี่ในช่วงเวลากลางวัน และในตอนกลางคืนที่ไม่มีแสงแดด ระบบจะนำไฟจากแบตเตอรี่ที่ชาร์จไว้ในตอนกลางวันมาใช้เลี้ยงระบบ โดยระบบโซลาร์เซลล์ที่ออกแบบนั้นสามารถใช้เลี้ยงระบบให้ทำงานได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 วัน ในกรณีที่แผงโซลาร์เซลล์ไม่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้

2) ระบบตรวจวัดระดับน้ำอัตโนมัติ จะทำการตรวจวัดระดับน้ำบาดาล โดยเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ (Recorder) ทำการตั้งค่าการตรวจวัดทุก ๆ 1 ชั่วโมง

3) ระบบบันทึกข้อมูล ระบบสื่อสาร และแสดงผล เมื่ออุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำทำการตรวจวัดระดับน้ำบาดาลแล้ว จะส่งค่าระดับน้ำบาดาลไปยังอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็มทำหน้าที่ประมวลผลและส่งข้อมูลไปยังส่วนกลางผ่านทางสายสื่อสารแบบ SDI12 เพื่อเก็บไว้ในหน่วยความจำและแสดงผลพร้อมกันทุกบ่อนหน้าจอแสดงผล จากนั้นส่งข้อมูลระดับน้ำบาดาลที่อ่านได้ทั้งหมดไปแสดงผลที่สถานีหลักแบบตามเวลาจริง (Real-Time)

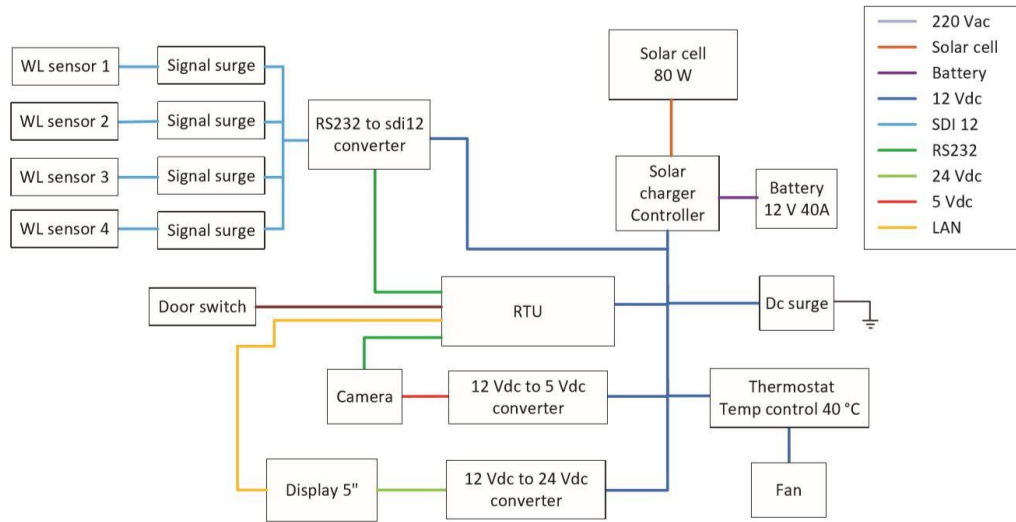
4) ระบบการกู้คืนข้อมูล หากมีช่วงเวลาที่การสื่อสารขัดข้อง อุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็มจะทำการซ่อมข้อมูลย้อนหลังตามเวลาที่ตั้งไว้ให้ทำการซ่อมข้อมูล

5) ระบบระบายความร้อนภายในตู้ควบคุมของสถานี จะทำงานเมื่ออุณหภูมิภายในตู้ควบคุมของสถานีมีอุณหภูมิสูงเกิน 40 องศาเซลเซียส ระบบจะสั่งให้พัดลมในตู้ควบคุมทำงานเพื่อระบายความร้อนในตู้ควบคุม เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมเสียหายอันเนื่องมาจากความร้อน และเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 40 องศาเซลเซียส พัดลมจะหยุดทำงานอัตโนมัติเพื่อประหยัดพลังงาน

6) ระบบป้องกันไฟกระชาก เพื่อป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์ภายในตู้ อันเนื่องมาจากไฟกระชาก โดยอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากที่ใช้ในระบบมีอยู่ 2 ประเภท คือ

- อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากจากไฟกระแสดตรง ซึ่งใช้สำหรับป้องกันไฟฟ้ากระชากที่เข้ามาทางระบบโซลาร์เซลล์
- อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากทางสายสัญญาณ ซึ่งใช้สำหรับป้องกันไฟกระชากที่เข้ามาทางสายสัญญาณที่เชื่อมต่อกับเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

7) ระบบรักษาความปลอดภัยภายในตู้ จะติดตั้งเซ็นเซอร์สำหรับบันทึกภาพผู้ที่มาเปิดตู้ควบคุม และส่งภาพผู้ที่เปิดตู้ควบคุมมายังสถานีหลักทันที โดยเซ็นเซอร์สำหรับใช้บันทึกภาพเป็นแบบอินฟราเรด ทำให้สามารถจับภาพได้อย่างคมชัดทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน



รูปที่ 4.1 ผังอุปกรณ์ของสถานีสนาม

4.2 เกณฑ์การคัดเลือกสถานีสนาม และสถานที่ติดตั้ง

การคัดเลือกสถานี/บ่อสังเกตการณ์ เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดและอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณ ระยะไกล จำนวน 58 สถานี/ 93 บ่อ มีหลักเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

1) เลือกพื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดและอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณระยะไกล 3 พื้นที่ (รูปที่ 4.2) ดังนี้

- พื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 7 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร จังหวัด นครปฐม พระนครศรีอยุธยา สมุทรสาคร สมุทรปราการ ปทุมธานี และจังหวัดนนทบุรี
- พื้นที่ใช้น้ำบาดาลสูง 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น เชียงใหม่ นครราชสีมา สงขลา ลำพูน และจังหวัดเชียงราย
- พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา 11 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก นครสวรรค์ สุพรรณบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อุทัยธานี และจังหวัดอ่างทอง

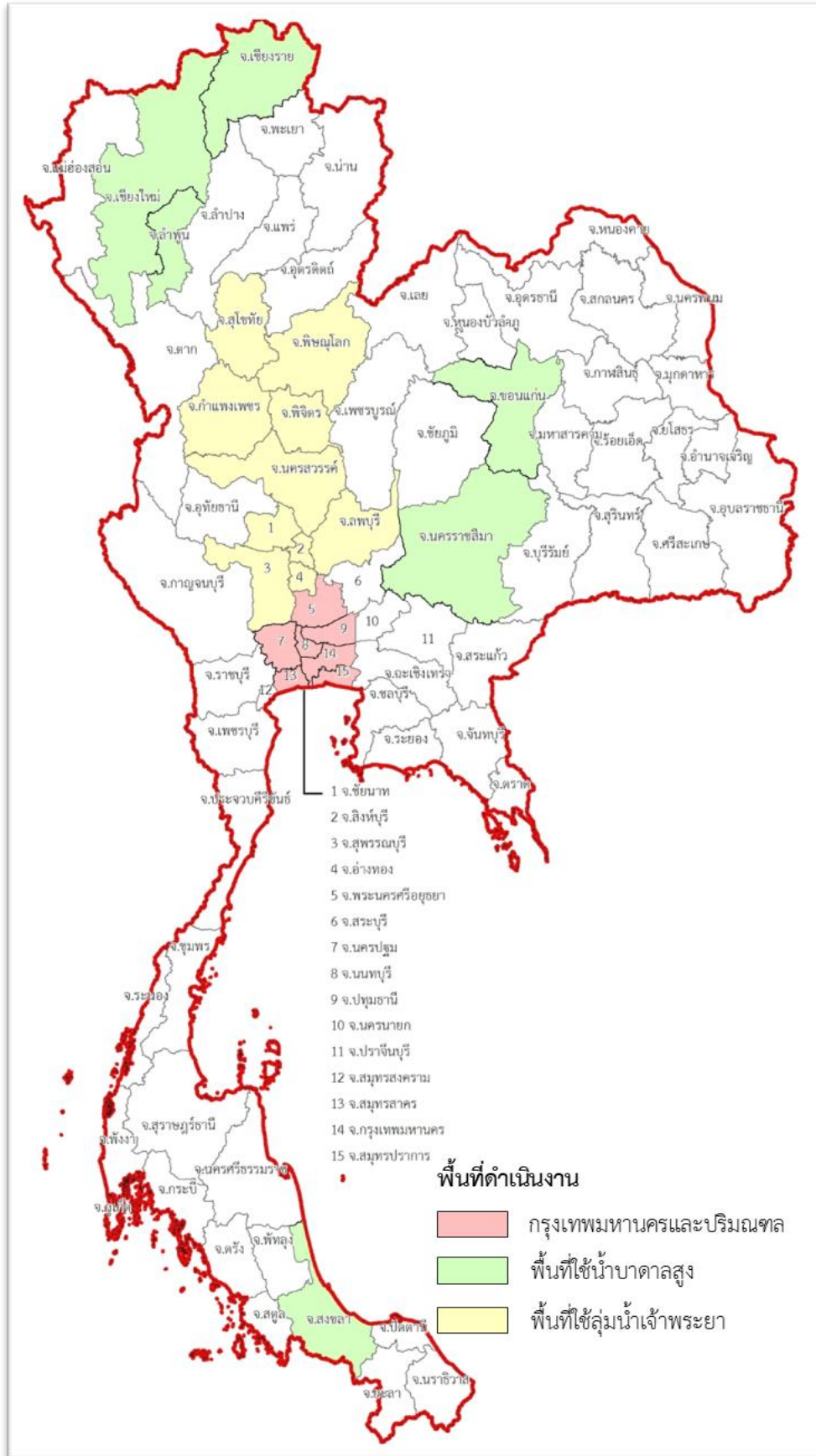
2) เป็นสถานที่ที่มีความปลอดภัยสูง

3) มีแสดงแดดส่องถึง เนื่องจากเป็นระบบการทำงานจากแผงโซลาร์เซลล์

4) สภาพบ่อสังเกตการณ์ไม่มีการชำรุด โดยใช้กล้องโทรทัศน์ (TV borehole) ตรวจสอบสภาพบ่อสังเกตการณ์บ่อสังเกตการณ์ว่ามีการดัน รั่ว แตก ของบ่อหรือไม่

5) เป็นบ่อสังเกตการณ์ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว เนื่องจากต้องทำการติดตั้งเครื่องบันทึก ระดับน้ำอัตโนมัติ

โดยมีรายการสถานีสนามดังตารางที่ 4.1



รูปที่ 4.2 พื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดและอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณระยะไกล

ตารางที่ 4.1 สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลระยะไกล (สถานีสนาม)

ลำดับ สถานี	หมายเลข สถานี	ลำดับ บ่อ	หมายเลขบ่อ	สถานที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	recorder ยี่ห้อ/รุ่น
พื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล								
1	LCBKK039	1	NL137	ห้องฟ้าจำลอง	พระโขนง	คลองเตย	กรุงเทพฯ	SEBA/Unilog-Light
		2	PD135	ห้องฟ้าจำลอง	พระโขนง	คลองเตย	กรุงเทพฯ	SEBA/Unilog-Light
2	LCBKK028	3	PD83	วัดคลังชั้น	คลังชั้น	คลังชั้น	กรุงเทพฯ	SEBA/Unilog-Light
		4	NL83	วัดคลังชั้น	คลังชั้น	คลังชั้น	กรุงเทพฯ	SEBA/Dipper-PTEC
3	LCBKK035	5	DMW2	เทคนิคราชสีห์	บางบอน	บางบอน	กรุงเทพฯ	SEBA/Unilog-Light
4	LCNPT025	6	SK18	วัดหนองเกลืออม	หนองเกลืออม	เมือง	นครปฐม	OTT/Thalimedes
5	LCNPT009	7	PD92	วัดหนองดินแดง	หนองดินแดง	เมือง	นครปฐม	SEBA/Dipper-PTEC
6	LCNPT006	8	NL90	วัดละมุด	วัดละมุด	นครชัยศรี	นครปฐม	SEBA/Dipper-PTEC
7	LCNPT003	9	NL69	วัดท่าพูด	ไร่จิ้ง	สามพราน	นครปฐม	SEBA/Unilog-Light
		10	NB61	วัดท่าพูด	ไร่จิ้ง	สามพราน	นครปฐม	SEBA/Dipper-PTEC
8	LCNPT010	11	NL89	วัดวังน้ำขาว	คลองจินดา	สามพราน	นครปฐม	SEBA/Dipper-PTEC
9	LCNBI004	12	NL64	วัดบางแพรกเหนือ	สวนใหญ่	เมือง	นนทบุรี	OTT/Thalimedes
10	LCNBI005	13	PD61	โรงเรียนลิ้มกุลวัฒนา	หนองแพรทราย	ไทรน้อย	นนทบุรี	OTT/Thalimedes
11	LCNBI002	14	PD55	วัดละหาร	โสนลอย	บางบัวทอง	นนทบุรี	OTT/Thalimedes
		15	NB4	วัดละหาร	โสนลอย	บางบัวทอง	นนทบุรี	OTT/Thalimedes
12	LCNBI008	16	PD63	วัดผาสุกมณีจักร	บางพูด	ปากเกร็ด	นนทบุรี	OTT/Thalimedes
13	LCNBI010	17	PD129	วัดศรีปะวัติ	ปลายบาง	บางกรวย	นนทบุรี	OTT/Thalimedes
		18	NL129	วัดศรีปะวัติ	ปลายบาง	บางกรวย	นนทบุรี	OTT/Thalimedes
		19	SK121	วัดศรีปะวัติ	ปลายบาง	บางกรวย	นนทบุรี	In-Situ/Level TROLL 400
		20	PT22	วัดศรีปะวัติ	ปลายบาง	บางกรวย	นนทบุรี	In-Situ/Level TROLL 400
14	LCPTE018	21	GWA97	วัดนพรัตนาราม	นพรัตน์	หนองเสือ	ปทุมธานี	OTT/Thalimedes
		22	GWA98	วัดนพรัตนาราม	นพรัตน์	หนองเสือ	ปทุมธานี	SEBA/Dipper-PTEC
15	LCPTE017	23	DMW3	การไฟฟ้าลาดหลุมแก้ว	คูบางหลวง	ลาดหลุมแก้ว	ปทุมธานี	SEBA/Dipper-PT
16	LCPTE015	24	NB74	ที่ว่าการอำเภอหนองเสือ	บึงบา	หนองเสือ	ปทุมธานี	OTT/Thalimedes
		25	PD73	ที่ว่าการอำเภอหนองเสือ	บึงบา	หนองเสือ	ปทุมธานี	OTT/Thalimedes
17	LCAYA041	26	6108A001	วัดวิเวกวาอุพัฒ	คลองจิก	บางปะอิน	พระนครศรี อยุธยา	SEBA/Unilog-Light
18	LCAYA007	27	GWA7	โรงเรียนวัดขุนทิพย์	ธนู	อุทัย	พระนครศรี อยุธยา	OTT/Thalimedes
		28	GWA9	โรงเรียนวัดขุนทิพย์	ธนู	อุทัย	พระนครศรี อยุธยา	OTT/Thalimedes
19	LCAYA014	29	GWA85	วัดลาดปทุมคงคาราม	หลักชัย	ลาดบัวหลวง	พระนครศรี อยุธยา	SEBA/Unilog-Light
		30	GWA86	วัดลาดปทุมคงคาราม	หลักชัย	ลาดบัวหลวง	พระนครศรี อยุธยา	SEBA/Unilog-Light
20	LCSPK018	31	NL107	ศูนย์เวชศาสตร์พื้นฟ้า	ท้ายบ้าน	เมือง	สมุทรปราการ	SEBA/Unilog-Light
21	LCSPK016	32	NB107	วัดศรีวารีน้อย	ศีรษะจรเข้ใหญ่	บางเสาธง	สมุทรปราการ	SEBA/Unilog-Light
		33	NL108	วัดศรีวารีน้อย	ศีรษะจรเข้ใหญ่	บางเสาธง	สมุทรปราการ	SEBA/Unilog-Light

ตารางที่ 4.1 สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลระยะไกล (สถานีสนาม) (ต่อ)

ลำดับสถานี	หมายเลขสถานี	ลำดับบ่อ	หมายเลขบ่อ	สถานที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	recorder ยี่ห้อ/รุ่น
22	LCSPK009	34	PN4	วัดคูสร้าง	โนนคลองบางปลากด	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ	OTT/Thalimedes
23	LCSKN026	35	6008D019	สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร	บางหญ้าแพรก	เมืองสมุทรสาคร	สมุทรสาคร	SEBA/Unilog-Light
24	LCSKN027	36	6108D002	ที่ราชพัสดุ แปลงหมายเลขทะเบียน สค.5	บางไทรตัด	เมืองสมุทรสาคร	สมุทรสาคร	SEBA/Dipper-PTEC
25	LCSKN007	37	SK25	วัดเจ็ดริ้ว	เจ็ดริ้ว	บ้านแพ้ว	สมุทรสาคร	OTT/Thalimedes
		38	PT17	วัดเจ็ดริ้ว	เจ็ดริ้ว	บ้านแพ้ว	สมุทรสาคร	OTT/Thalimedes
		39	PD121	วัดเจ็ดริ้ว	เจ็ดริ้ว	บ้านแพ้ว	สมุทรสาคร	OTT/Thalimedes
26	LCSKN009	40	NL106	วัดรางต้นนิลประดิษฐ์	หนองบัว	บ้านแพ้ว	สมุทรสาคร	SEBA/Dipper-PT
		41	NB133	วัดรางต้นนิลประดิษฐ์	หนองบัว	บ้านแพ้ว	สมุทรสาคร	OTT/Thalimedes
27	LCSKN010	42	NB125	วัดหนองสองห้อง	หนองสองห้อง	บ้านแพ้ว	สมุทรสาคร	OTT/Thalimedes
		43	PD126	วัดหนองสองห้อง	หนองสองห้อง	บ้านแพ้ว	สมุทรสาคร	OTT/Thalimedes
พื้นที่มีปริมาณการใช้ น้ำบาดาลสูง								
28	NEKKN023	44	SPA21	บ้านรักชาติ	บัวใหญ่	น้ำพอง	ขอนแก่น	OTT/Thalimedes
29	NEKKN034	45	5804G019	วัดทุมพร	ม่วงหวาน	น้ำพอง	ขอนแก่น	OTT/Thalimedes
		46	5804G020	วัดทุมพร	ม่วงหวาน	น้ำพอง	ขอนแก่น	OTT/Thalimedes
30	NTCRI015	47	5801H157	ฉาบปณกิจสถาน บ้านป่าลั่น	ท่าก้อ	แม่สรวย	เชียงราย	SEBA/Dipper-PT
31	NTCMI005	48	CM171	วัดใหม่หนองหอย	สันติสุข	ดอยหล่อ	เชียงใหม่	OTT/Thalimedes
		49	CM174	วัดใหม่หนองหอย	สันติสุข	ดอยหล่อ	เชียงใหม่	OTT/Thalimedes
		50	CM173	วัดใหม่หนองหอย	สันติสุข	ดอยหล่อ	เชียงใหม่	OTT/Thalimedes
32	NENMA013	51	5805A014	สวนสุขภาพ บ้านเกาะแก้ว	หมูสี	ปากช่อง	นครราชสีมา	SEBA/Dipper-PT
33	NENMA008	57	5705D015	วัดบ้านหนองปลิง	หนองบัวศาลา	เมือง	นครราชสีมา	SEBA/Dipper-PT
		58	5705D016	วัดบ้านหนองปลิง	หนองบัวศาลา	เมือง	นครราชสีมา	SEBA/Dipper-PT
34	NTLPN019	52	NT693	วัดนางเก็ง	ท่าคูม	ป่าซาง	ลำพูน	SEBA/Dipper-PT
35	STSKA010	53	TQ0403	วัดตีหลวงนอก	ชิงโค	สิงหนคร	สงขลา	SEBA/Dipper-PT
		54	TQ0404	วัดตีหลวงนอก	ชิงโค	สิงหนคร	สงขลา	SEBA/Dipper-PT
36	STSKA042	55	5712D026	โรงเรียนบ้านคลองนกระทุง	ท่าช้าง	บางกล่ำ	สงขลา	OTT/Ecolog800
		56	5712D027	โรงเรียนบ้านคลองนกระทุง	ท่าช้าง	บางกล่ำ	สงขลา	OTT/Ecolog800
พื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา								
37	UCKPT003	59	GWA149	วัดพิกุลทอง	หัวถนน	คลองขลุง	กำแพงเพชร	OTT/Thalimedes
		60	GWA150	วัดพิกุลทอง	หัวถนน	คลองขลุง	กำแพงเพชร	OTT/Thalimedes
38	LCCNT008	61	CWE1051	วัดทองนพคุณ	หัวยูง	หันนาคา	ชัยนาท	OTT/Thalimedes
		62	CWE1052	วัดทองนพคุณ	หัวยูง	หันนาคา	ชัยนาท	OTT/Thalimedes
39	LCCNT009	63	5502I0048	โรงเรียนไทยรัฐ 57	ท่าฉนวน	มโนรมย์	ชัยนาท	OTT/Thalimedes
40	LCCNT010	64	5502I0043	วัดดอนสนวน	ท่าฉนวน	มโนรมย์	ชัยนาท	OTT/Thalimedes

ตารางที่ 4.1 สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลระยะไกล (สถานีสนาม) (ต่อ)

ลำดับ สถานี	หมายเลข สถานี	ลำดับ บ่อ	หมายเลขบ่อ	สถานที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	recorder ยี่ห้อ/รุ่น
41	LCNSN003	65	NKW-STA05-2	วัดพิบูลบ้านพิบูล	ชะมั่ง	ชุมแสง	นครสวรรค์	OTT/Thalimedes
42	LCNSN004	66	5502I0050	วัดทางน้ำหนองแฉม	ม่วงหัก	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	OTT/Thalimedes
		67	5502I0051	วัดทางน้ำหนองแฉม	ม่วงหัก	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	OTT/Thalimedes
43	UCPCK005	68	PJ043	วัดพนมยอ	วังสำโรง	ตะพานหิน	พิจิตร	OTT/Thalimedes
44	UCPCK004	69	GWA124	วัดหนองหลุม	หนองหลุม	วชิรบุรี	พิจิตร	OTT/Thalimedes
		70	GWA125	วัดหนองหลุม	หนองหลุม	วชิรบุรี	พิจิตร	OTT/Thalimedes
45	LCLRI002	71	GWA59	วัดท่าข้าม	ท้ายตลาด	เมือง	ลพบุรี	OTT/Thalimedes
46	LCSBR005	72	GWA47	วัดยวด	ต้นโพธิ์	เมือง	สิงห์บุรี	OTT/Thalimedes
47	LCSBR001	73	GWA1	วัดพระปรางค์สามยอด	ทองเอน	อินทร์บุรี	สิงห์บุรี	OTT/Thalimedes
		74	GWA2	วัดพระปรางค์สามยอด	ทองเอน	อินทร์บุรี	สิงห์บุรี	OTT/Thalimedes
48	LCSBR002	75	GWA3	วัดโพนี่สำราญ(ไม่ขาด)	จี่วราย	อินทร์บุรี	สิงห์บุรี	OTT/Thalimedes
49	UCSTI012	76	5407D027	สถาบันพลศึกษา วิทยาเขตสุโขทัย	บ้านกล้วย	เมือง	สุโขทัย	OTT/Thalimedes
		77	5407D028	สถาบันพลศึกษา วิทยาเขตสุโขทัย	บ้านกล้วย	เมือง	สุโขทัย	OTT/Thalimedes
50	UCSTI004	78	GWA141	วัดไผ่ตะล่อม	คลองยาง	สวรรคโลก	สุโขทัย	OTT/Thalimedes
		79	GWA142	วัดไผ่ตะล่อม	คลองยาง	สวรรคโลก	สุโขทัย	OTT/Thalimedes
51	LCSPB011	80	CWE1091	วัดปากดงท่าศาล	เขาดิน	เดิมบางนางบวช	สุพรรณบุรี	OTT/Thalimedes
		81	CWE1092	วัดปากดงท่าศาล	เขาดิน	เดิมบางนางบวช	สุพรรณบุรี	OTT/Thalimedes
		82	CWE1093	วัดปากดงท่าศาล	เขาดิน	เดิมบางนางบวช	สุพรรณบุรี	OTT/Thalimedes
52	LCSPB017	83	CWE1161	วัดสามจุ่น	ดอนปอ	ศรีประจันต์	สุพรรณบุรี	OTT/Thalimedes
		84	CWE1162	วัดสามจุ่น	ดอนปอ	ศรีประจันต์	สุพรรณบุรี	SEBA/Dipper-PT
53	LCSPB005	85	GWA65	วัดเทพสุทธาวาส	มดแดง	ศรีประจันต์	สุพรรณบุรี	OTT/Thalimedes
54	LCSPB008	86	GWA53	วัดหนองผักนาก	หนองผักนาก	สามชุก	สุพรรณบุรี	OTT/Thalimedes
55	LCATG006	87	CWE1231	วัดกำแพงมณี	ห้วยคันแหลน	วิเศษชัยชาญ	อ่างทอง	SEBA/Dipper-PT
56	LCATG001	88	GWA4	วัดโพธิ์วงษ์	บ้านแห	เมืองอ่างทอง	อ่างทอง	SEBA/Dipper-PT
		89	GWA5	วัดโพธิ์วงษ์	บ้านแห	เมืองอ่างทอง	อ่างทอง	SEBA/Dipper-PT
57	UCPLK011	90	5407G023	โรงเรียนดอนทองวิทยา	ดอนทอง	เมือง	พิษณุโลก	OTT/Thalimedes
		91	5407G025	โรงเรียนดอนทองวิทยา	ดอนทอง	เมือง	พิษณุโลก	OTT/Thalimedes
58	UCPLK013	92	5407F027	วัดหนองโบล	แม่ระกา	วังทอง	พิษณุโลก	OTT/Thalimedes
		93	5407F028	วัดหนองโบล	แม่ระกา	วังทอง	พิษณุโลก	OTT/Thalimedes

ทั้งนี้ มีการเปลี่ยนแปลงสถานที่ดำเนินการ จากสถานีสวนจตุจักร แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร เป็นสถานีศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ห้องฟ้าจำลอง) เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร เนื่องจากเจ้าของสถานที่มีความจำเป็นต้องใช้พื้นที่บริเวณดังกล่าวเพื่อประโยชน์อย่างอื่น

4.3 การจัดทำสถานีสนาม

การจัดทำสถานีสนามประกอบไปด้วยการเป่าล้างบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล การปรับปรุงสถานีสังเกตการณ์ และการติดตั้งอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลระยะไกล มีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 การเป่าล้างบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

การเป่าล้างบ่อหรือการพัฒนาบ่อมีวัตถุประสงค์เพื่อฟื้นฟูสภาพของบ่อบาดาลที่มีอายุการใช้งานมานานหรือบ่อที่มีปัญหาตะกอนดินทรายเข้าบ่อ เพื่อให้เป็นบ่อน้ำบาดาลที่มีน้ำใสสะอาดและประสิทธิภาพการให้น้ำดีขึ้นดังเดิม และทำให้อายุการใช้งานของบ่อยืนยาวขึ้น การที่จะได้ผลดังกล่าวข้างต้น ต้องดำเนินการด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งให้ตะกอนหรือทรายละเอียดจากชั้นน้ำไหลแทรกผ่านกรวดกรู แล้วทะลุรูท่อเจาะร่องหรือท่อกรองเข้าไปในบ่อ เพื่อสูบหรือตักทิ้งไป ทรายละเอียดเหล่านี้ยังออกไปได้หมดเท่าไรก็ยิ่งดีเท่านั้น งานพัฒนาบ่อเสร็จเมื่อสามารถสูบน้ำจากบ่อได้เต็มที่ตลอดเวลา โดยไม่มีทรายหรือตะกอนปนออกมากับน้ำ

วิธีการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลมีหลายวิธี สำหรับการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลในโครงการฯ เป็นการเป่าล้างด้วยลมดำเนินการตามมาตรฐานการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล (ทบ พ 4000-2550) โดยมีการเลือกใช้ขนาดของเครื่องอัดลมต้องมีความเหมาะสมกับความลึกบ่อและปริมาณน้ำบ่อสังเกตการณ์ที่มีความลึกมากกว่า 150 เมตร ต้องใช้เครื่องอัดลมที่มีขนาดปริมาณลมเทียบเท่าหรือดีกว่า 450 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที (CFM) พร้อมทั้งจัดเก็บตัวอย่างน้ำบรรจุในขวดเก็บตัวอย่างน้ำตามมาตรฐานการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 การเป่าล้างบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

4.3.2 การปรับปรุงสถานีสังเกตการณ์

เป็นการปรับปรุงโดยการทุบทิ้งและรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม (ฐาน รั้ว ป้าย) พร้อมทั้งปรับพื้นที่และบริเวณโดยรอบ คัดแยกส่วนประกอบของสิ่งก่อสร้างเดิมระหว่างสิ่งที่สามารถนำไปใช้ได้ให้ดำเนินการจัดเก็บในที่ปลอดภัยและขนย้ายขยะที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทิ้งให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการก่อสร้างการก่อสร้างสถานีสังเกตการณ์ ให้มีขนาดและรูปแบบเหมาะสมกับจำนวนบ่อสังเกตการณ์ของแต่ละสถานีตามรูปแบบที่กำหนด (ภาคผนวก ค) ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 การปรับปรุงสถานีสังเกตการณ์

4.3.3 การติดตั้งอุปกรณ์สถานีสนาม

การติดตั้งอุปกรณ์ที่สถานีสนามจะติดตั้งอยู่ในตู้อุปกรณ์ ดังนี้

1) ตู้ Outdoor สำหรับติดตั้งเครื่องบันทึกที่ระดับน้ำอัตโนมัติ

เพื่อให้ง่ายต่อการติดตั้งเครื่องบันทึกที่ระดับน้ำอัตโนมัติ และเนื่องจากภายในสถานีสังเกตการณ์เป็นพื้นที่โล่งไม่มีหลังคา ตัวตู้จึงถูกออกแบบมาให้สามารถกันแดดและกันฝนได้ อีกทั้งในตอนกลางวันมีอุณหภูมิภายในตู้จะสูงขึ้นจึงต้องมีช่องระบายอากาศเพื่อให้อากาศได้ไหลเวียนช่วยลดอุณหภูมิในตู้ โดยตู้ Outdoor สำหรับติดตั้งเครื่องบันทึกที่ระดับน้ำอัตโนมัติ (รูปที่ 4.5) มีคุณสมบัติ ดังนี้

- เป็นตู้สองชั้นกันความร้อนและแสงแดด เพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนภายในตู้สูงมากเกินไป
- วัสดุเป็นเหล็กกล้าชุบวาไนซ์ป้องกันสนิม และมีความหนา 1.2 มิลลิเมตร เพื่อให้ตู้มีความแข็งแรงทนทานและมีน้ำหนักไม่มากเกินไป

ไปในตู้

ระดับน้ำอัตโนมัติ

- มีcriบระบายอากาศทั้งสองด้านเพื่อระบายอากาศ และป้องกันฝนไม่ให้เข้าไปในตู้
 - ฝาดูต้องมีซีลยางเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเข้ามาในตู้
 - มีสายกราวด์เชื่อมต่อระหว่างตัวตู้กับฝาดู
 - สามารถสวมเข้ากับบ่อสังเกตการณ์ได้ เพื่อให้ง่ายต่อการติดตั้งเครื่องบันทึก
- มีหูช้างสำหรับคล้องกุญแจ
 - สีที่ใช้ทำตู้เป็นสีที่ทนต่อฝนและแสงแดด



รูปที่ 4.5 ตู้ Outdoor สำหรับติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

2) ตู้ Outdoor สำหรับติดตั้งอุปกรณ์สถานีสนาม

เนื่องจากภายในตู้ติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็ม อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก อุปกรณ์สำหรับระบบโซล่าเซลล์ และจอแสดงผล โดยตู้ Outdoor สำหรับติดตั้งอุปกรณ์สถานีสนาม ติดตั้งอยู่ภายในบริเวณบ่อสังเกตการณ์เพื่อให้ง่ายต่อการเดินสายสัญญาณ และเนื่องจากภายในสถานีสังเกตการณ์นั้นเป็นพื้นที่โล่งไม่มีหลังคา ตัวตู้จึงถูกออกแบบมาให้สามารถกันแดดและกันฝนได้ อีกทั้งในตอนกลางวันมีอุณหภูมิภายในตู้จะสูงขึ้นจึงต้องมีช่องระบายอากาศและพัดลมระบายอากาศ เพื่อให้อุณหภูมิภายในตู้สูงมากเกินไปนั้นอาจทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตู้เสื่อมสภาพเร็วขึ้นหรือมีอายุการทำงานสั้นลง โดยตู้ Outdoor สำหรับติดตั้งอุปกรณ์สถานีสนาม (รูปที่ 4.6) มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นตู้สองชั้นกันความร้อนและแสงแดด เพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนภายในตู้สูงมากเกินไป
- วัสดุเป็นเหล็กกล้าป๊วไนซ์ป้องกันสนิม และมีความหนา 1.2 มิลลิเมตร เพื่อให้ตู้มีความแข็งแรงทนทานและมีน้ำหนักไม่มากเกินไป
- มีฉนวนระบายอากาศทั้งสองด้านเพื่อระบายอากาศ และป้องกันฝนไม่ให้เข้าไปในตู้
- หลังคาตู้มีช่องระบายอากาศและมีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว เพื่อช่วยระบายอากาศภายในตู้
- ฝาตู้ต้องมีซีลยางเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเข้ามาในตู้
- มีสายกราวด์เชื่อมต่อระหว่างตัวตู้กับฝาตู้
- สามารถสวมเข้ากับบ่อสังเกตการณ์ได้ เพื่อให้ง่ายต่อการติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ
- มีหูช้างสำหรับคล้องกุญแจ
- มีแผ่นเพลทหนา 1.5 มิลลิเมตร สามารถถอดและติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับใช้ยึดอุปกรณ์
- มีประตูสองชั้น โดยประตูชั้นในมีการเจาะสำหรับติดตั้งจอแสดงผล
- สีที่ใช้ทาตู้เป็นสีที่ทนต่อฝนและแสงแดด



รูปที่ 4.6 ตู้ Outdoor สำหรับติดตั้งอุปกรณ์สถานีสนาม

4.4 อุปกรณ์สถานีสนาม

การติดตั้งอุปกรณ์ภายในสถานีสนาม สามารถแบ่งชุดของอุปกรณ์ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจวัด อุปกรณ์ภายในตู้ควบคุม และอุปกรณ์ภายนอกตู้ควบคุม ซึ่งมีรายการอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังภาคผนวก ง ซึ่งมีรายการดังนี้

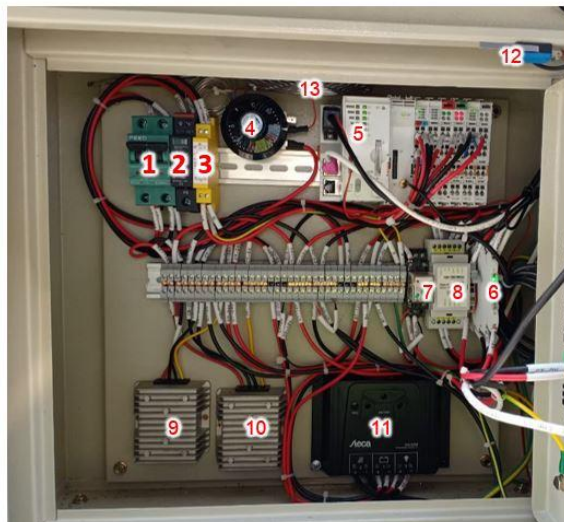
- 1) อุปกรณ์ตรวจวัด 3 ชิ้น (รูปที่ 4.7) ได้แก่
 - หมายเลข 1 เครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ
 - หมายเลข 2 Shaft Encoder
 - หมายเลข 3 อุปกรณ์แปลงแรงดันไฟฟ้า 5VDC ให้เป็นขนาด 1.5VDC



รูปที่ 4.7 อุปกรณ์ตรวจวัด

- 2) อุปกรณ์ภายในตู้ควบคุม ประกอบด้วยอุปกรณ์ทั้งหมด 16 ชิ้น (รูปที่ 4.8) ได้แก่
 - หมายเลข 1 เบรกเกอร์สำหรับป้องกันกระแสไฟฟ้าไม่ให้มากเกินกว่าที่กำหนดและป้องกันการลัดวงจร
 - หมายเลข 2 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายสัญญาณ
 - หมายเลข 3 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกกระแสตรง
 - หมายเลข 4 เทอร์โมสตัท
 - หมายเลข 5 อุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็ม
 - หมายเลข 6 เป็นสวิตช์ตัดต่อควบคุมการเปิดปิดกล่อง

- หมายเลข 7 อุปกรณ์แปลงสัญญาณ SDI-12 ให้เป็น RS-232
- หมายเลข 8 อุปกรณ์สำหรับวัดแบตเตอรี่ ชูตริเลย์
- หมายเลข 9 อุปกรณ์แปลงแรงดันไฟฟ้า 12VDC ให้เป็นขนาด 24VDC
- หมายเลข 10 อุปกรณ์แปลงแรงดันไฟฟ้า 12VDC ให้เป็นขนาด 5VDC
- หมายเลข 11 Solar Charger Controller
- หมายเลข 12 สวิตช์ตรวจจัดการเปิดปิดประตูตู้ควบคุม
- หมายเลข 13 พัดลมระบายอากาศ
- หมายเลข 14 กล้อง
- หมายเลข 15 จอแสดงผลแบบ HDMI ขนาด 5 นิ้ว
- หมายเลข 16 แบตเตอรี่ 12 V ขนาด 40 Ah



รูปที่ 4.8 อุปกรณ์ภายในตู้ควบคุม

- 3) อุปกรณ์ภายนอกตู้ควบคุม ประกอบด้วยอุปกรณ์ทั้งหมด 4 ชิ้น (รูปที่ 4.9) ได้แก่
- หมายเลข 1 แผงโซล่าเซลล์
 - หมายเลข 2 เสาอากาศ Omni Antenna Outdoor ความถี่ อัตราขยาย 18 dBi
 - หมายเลข 3 ตู้ใส่อุปกรณ์เครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ
 - หมายเลข 4 ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม



รูปที่ 4.9 อุปกรณ์ภายนอกตู้ควบคุม

4.5 เครื่องบันทึกระดับน้ำแบบอัตโนมัติ

ใช้สำหรับตรวจวัดระดับน้ำบาดาลหรือคุณภาพน้ำบาดาล และส่งค่าไปยังอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มที่ทำหน้าที่ประมวลผลและส่งข้อมูลไปยังสถานีหลัก การตรวจวัดระดับน้ำบาดาลเป็นการวัดระยะทางในแนวตั้ง โดยอาศัยอุปกรณ์ตรวจวัด (Sensor) และทรานสดิวเซอร์ (Transducer) ในการตรวจวัดระดับน้ำบาดาลและส่งเป็นสัญญาณไฟฟ้ามาตรฐานไปให้อุปกรณ์ควบคุม (Controller) โดยเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติที่ใช้อยู่ปัจจุบันมี 2 ประเภท ได้แก่ 1) เครื่องวัดระดับน้ำแบบลูกลอย (Float Level Sensor) ที่อาศัยหลักการสะท้อนกลับของคลื่นความถี่เพื่อวัดระยะทาง 2) เครื่องวัดระดับน้ำแบบแรงดัน (Pressure Level Sensor) ที่อาศัยหลักการเปรียบเทียบความแตกต่างของดันน้ำและอากาศ

4.5.1 ปัจจัยการเลือกเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

สำหรับการตรวจวัดระดับน้ำจากบ่อสังเกตการณ์นั้น มีปัจจัยต่าง ๆ ที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำ เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพสูง โดยมีปัจจัยการเลือกเครื่องวัดระดับน้ำแบบอัตโนมัติ ดังนี้

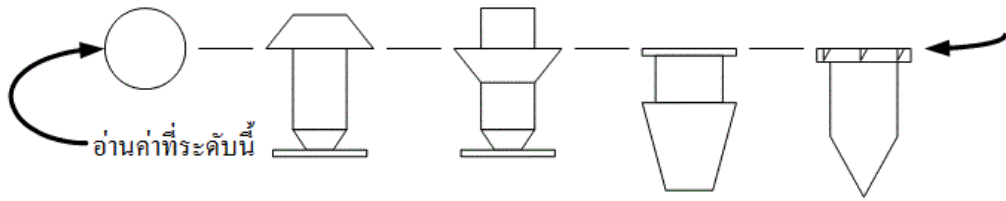
- 1) ต้องทำงานได้อย่างได้อย่างต่อเนื่องภายใต้อุณหภูมิสูง เนื่องจากอุปกรณ์จะถูกติดตั้งอยู่ในตู้เหล็กกันน้ำที่ติดตั้งอยู่ที่ปากบ่อสังเกตการณ์ ซึ่งอุณหภูมิภายในตู้เหล็กตอนกลางวันจะสูงประมาณ 40 - 50 องศาเซลเซียส
- 2) อุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำต้องสามารถตรวจวัดภายในท่อขนาด 4 - 6 นิ้ว ได้ เนื่องจากส่วนมากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลจะมีขนาด 4 - 6 นิ้ว
- 3) ต้องออกแบบมาให้มีอัตราการใช้พลังงานต่ำ เนื่องจากต้องใช้พลังงานจากระบบโซลาร์เซลล์ พลังงานที่ผลิตได้มีจำกัด
- 4) ต้องสามารถวัดระดับน้ำไร้ความลึกต่าง ๆ ได้ เนื่องจากระดับน้ำบาดาลแต่ละบ่อมีความลึกมากน้อยแตกต่างกัน
- 5) ต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณของระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลได้ โดยส่งข้อมูลไปให้อุปกรณ์รวบรวมข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

4.5.2 เครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติที่ติดตั้งที่สถานีสนาม

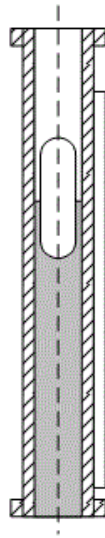
1) เครื่องบันทึกระดับน้ำแบบลูกลอย (Float Level Sensor)

ใช้สำหรับการวัดระดับของเหลว (Level Measurement) อาศัยหลักการลอยตัวของลูกลอยของเหลว โดยน้ำหนักของลูกลอยที่กระทำกับแรงโน้มถ่วงมีค่าเท่ากับน้ำหนักของเหลวที่มีปริมาตรเท่ากับปริมาตรของลูกลอยส่วนที่จมอยู่ในของเหลว ลูกลอยที่ใช้ควรมีรูปร่างและขนาดที่ออกแบบให้รับแรงลอยตัวได้มากโดยมีพื้นที่ผิวน้อย และควรมีขนาดที่เหมาะสมเพื่อความไว (sensitivity) ในการวัด นั่นคือ ส่วนที่จมอยู่ในของเหลวควรมีปริมาตรเป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรทั้งหมดของลูกลอย โดยทั่วไปรูปร่างมาตรฐานของลูกลอยเป็นทรงกลมหรือทรงกระบอก โดยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขึ้นอยู่กับคุณลักษณะและสมบัติของเหลวที่ต้องการวัดระดับ เช่น ลูกลอยที่มีขนาดใหญ่เหมาะสำหรับการวัดระดับของเหลวที่มีความหนาแน่นต่ำ และในทางกลับกันการวัดระดับของเหลวที่มีความหนาแน่นสูงควรใช้ลูกลอยที่มีขนาดเล็ก โดยทั่วไปขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกลอยอยู่ในช่วง 75 mm ถึง 175 mm ตัวอย่างรูปทรงของลูกลอยแต่ละแบบและการอ่านค่าระดับแสดงดังรูปที่ 4.10

การวัดระดับน้ำลูกลอยเป็นอุปกรณ์วัดระดับที่นิยมใช้ เนื่องจากมีโครงสร้างที่ง่ายใช้งานง่าย สามารถใช้งานภายใต้สภาวะอุณหภูมิ (temperature) และความดันสูง (pressure) ได้ สะดวกต่อการปรับเทียบ (calibration) และมีความเที่ยงตรงสูง สามารถวัดระดับได้ทั้งแบบจุดและแบบต่อเนื่องโดยขึ้นอยู่กับลักษณะการออกแบบ และการเลือกใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม ตัวอย่างการวัดระดับด้วยลูกลอยอย่างง่ายที่สุดแสดงดังรูปที่ 4.11 เป็นการวัดระดับโดยตรง ผู้วัดสามารถอ่านค่าระดับของเหลวได้โดยตรงจากตำแหน่งของลูกลอยที่เปลี่ยนแปลงตามระดับความสูงของของเหลว ซึ่งเป็นการวัดเพื่อติดตามกระบวนการและการปฏิบัติงาน (monitoring processes and operations)



รูปที่ 4.10 การอ่านระดับน้ำของลูกลอยแต่ละแบบ (ที่มา: นวภัทรา และ ทวีพล, 2555)



รูปที่ 4.11 การวัดระดับน้ำแบบลูกลอย (ที่มา: นวภัทรา และ ทวีพล, 2555)

ทั้งนี้ เครื่องบันทึกระดับน้ำแบบลูกลอยที่ติดตั้งที่สถานีสนามมีจำนวน 2 ยี่ห้อ (รูปที่ 4.12) ดังนี้

- (1) ยี่ห้อ OTT รุ่น Thalimedes : วัดระดับน้ำบาดาล
- (2) ยี่ห้อ SEBA รุ่น Unilog-Light : วัดระดับน้ำบาดาล



รูปที่ 4.12 เครื่องบันทึกระดับน้ำแบบลูกลอย

2) เครื่องบันทึกระดับน้ำแบบแรงดัน (Pressure Level Sensor)

เป็นอุปกรณ์ใช้สำหรับวัดระดับของเหลวทางอ้อม ทำงานโดยอาศัยการวัดความดัน (Pressure) แล้วแปลงเป็นระดับน้ำหรือเรียกว่า “การวัดระดับแบบไฮโดรสแตติก (Hydrostatic Level Measurement)” มีอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้ชนิดเครื่องมือวัดความดัน รูปแบบของความดัน (Pressure Type) และลักษณะการติดตั้งเครื่องมือวัดความดัน

ทั้งนี้ เครื่องบันทึกระดับน้ำแบบแรงดันที่ติดตั้งที่สถานีสนามมีจำนวน 3 ยี่ห้อ (รูปที่ 4.13) ดังนี้

- (1) ยี่ห้อ In-situ รุ่น Level TROLL400 : วัดระดับน้ำบาดาล
- (2) ยี่ห้อ OTT รุ่น Ecolog800 : วัดระดับน้ำบาดาล และคุณภาพน้ำบาดาล
- (3) ยี่ห้อ SEBA รุ่น Dipper-PT : วัดระดับน้ำบาดาล
- (4) ยี่ห้อ SEBA รุ่น Dipper-PTEC : วัดระดับน้ำบาดาล และคุณภาพน้ำบาดาล



รูปที่ 4.13 เครื่องบันทึกระดับน้ำแบบแรงดัน

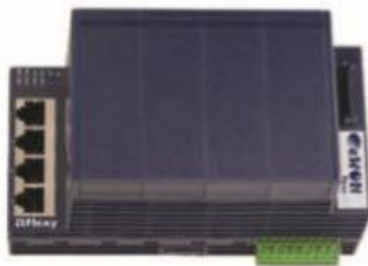
4.5.3 รายการเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติที่สถานีสนาม

ในการจัดทำสถานีสนามได้มีการติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ โดยมีการติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติที่สามารถตรวจวัดได้ทั้งระดับน้ำบาดาล และคุณภาพน้ำบาดาล ในพื้นที่ที่มีการเฝ้าระวังด้านคุณภาพน้ำบาดาล เช่น การลुकูล้ำน้ำเค็มในพื้นที่ภาคใต้ และพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล เป็นต้น ซึ่งรายการติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติแต่ละสถานีแสดงในตารางที่ 4.1

4.6 อุปกรณ์สื่อสารสัญญาณ

4.6.1 อุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็ม

อุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็ม มีหน้าที่อ่านค่าระดับน้ำจากเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติที่ติดตั้งที่บ่อสังเกตการณ์และส่งข้อมูลที่อ่านได้ไปแสดงผลบนหน้าจอแสดงผล และส่งข้อมูลระดับน้ำไปยังสถานีหลักแบบตามเวลาจริง (Real-Time) นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูล โดยจะทำการบันทึกข้อมูลทุก ๆ 1 ชั่วโมง และหากระดับน้ำมีการเปลี่ยนแปลงฉับพลัน อุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็มจะทำการส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังสถานีหลักทันที โดยอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็มนั้นสามารถปรับความถี่ในการเก็บข้อมูลได้ตามความต้องการ และสามารถเก็บข้อมูลได้ถึง 1,000,000 ข้อมูล (รูปที่ 4.14)



รูปที่ 4.14 อุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็ม

4.6.2 SIM Card

เป็น SIM Card 4G แบบ Fixed IP ของ True Move และเชื่อมต่อกับ MPLS Network แบบ Private Network

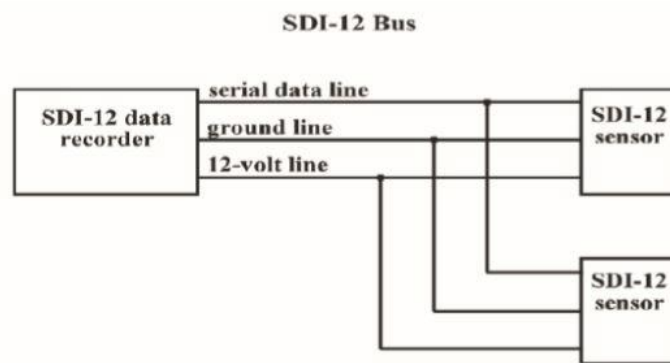
4.6.3 ระบบสื่อสารข้อมูล

1) การสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มกับเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

ทำการสื่อสารผ่านทางช่องการสื่อสารแบบ RS232 ของอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มเต็ม ซึ่งจะต่อเข้ากับอุปกรณ์แปลงสัญญาณ RS232 เป็น SDI12 เพื่อใช้ตั้งค่าและอ่านค่าจากเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

SDI12 เป็นโปรโตคอลการสื่อสารสำหรับเซนเซอร์ตรวจสอบข้อมูลสภาพแวดล้อม โดยสื่อสารด้วยความเร็ว 1,200 บิตต่อวินาที การสื่อสารแบบ SDI12 จะสื่อสารผ่านสาย 3 เส้น ได้แก่ 12Vdc GND และ Data โดยเลือกใช้งานช่องทางการสื่อสารเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติเป็น SDI12 ซึ่งมีข้อดี คือ ใช้ช่องทางการสื่อสารแบบ SDI12 เพียง 1 ช่องทาง สามารถสื่อสารกับเซนเซอร์ได้หลายตัว และสามารถส่งสัญญาณได้ในระยะไกล การสื่อสารระหว่างอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มเต็มกับเซนเซอร์นั้น ทำได้โดยให้เซนเซอร์ทุกตัวที่ต้องการอ่านค่าต่อขานานเข้ามาที่ช่องทางการสื่อสารแบบ SDI12 ของอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มเต็ม โดยรองรับเซนเซอร์ได้อย่างน้อย 10 ตัว ซึ่งหากเชื่อมต่อเซนเซอร์ 10 ตัว ความยาวสายเซนเซอร์แต่ละตัวที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มเต็มสามารถยาวสูงสุดได้ถึง 60 เมตร (รูปที่ 4.15)

แต่เนื่องจากอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มเต็มส่วนใหญ่มีช่องทางการสื่อสารแบบ SDI12 แต่จะมีการสื่อสารแบบ RS232 ดังนั้นเพื่อให้อุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มเต็มสามารถสื่อสารกับเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติได้ จึงจำเป็นต้องมีตัวแปลงสัญญาณ RS232 เป็น SDI12 เพื่อแปลงข้อมูลที่ส่งมาในรูปแบบ SDI12 ให้เป็น RS232



รูปที่ 4.15 การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็มกับเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

2) การสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มกับกล้องถ่ายภาพ อุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มกับกล้องถ่ายภาพทางสาย RS232 ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ Serial ใช้เพื่อเพิ่มระยะทางในการส่งข้อมูลแบบ Serial ให้สามารถส่งได้ระยะทางที่มากขึ้น โดยมีการเปลี่ยนแปลงระดับแรงดันของ Logic จากเดิมที่อยู่ในช่วง 0 - 3.3 V เป็นช่วง -15 - 15 V โดยมีรายละเอียดดังนี้

Logic 0 ของ RS232 จะอยู่ในช่วง 3 ถึง 15 V

Logic 1 ของ RS232 จะอยู่ในช่วง -3 ถึง 15 V

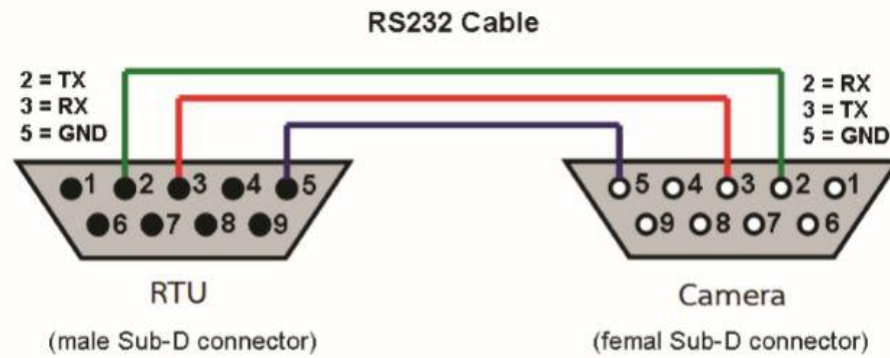
การสื่อสารแบบ RS232 นั้น สามารถตั้งค่าความเร็วในการสื่อสารได้ ถ้าตั้งความเร็วในการสื่อสารมาก ระยะสายสัญญาณสื่อสารได้จะยิ่งสั้นลง รายละเอียดตาม **ตารางที่ 4.2** โดยความเร็วที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มกับกล้องถ่ายภาพ คือ 115200 bps ซึ่งเป็นความเร็วสูงสุดที่กล้องถ่ายภาพสามารถส่งข้อมูลได้ และอุปกรณ์ทั้งสองอยู่ห่างกันไม่เกิน 1.3 เมตร ดังนั้น จึงใช้ความเร็วในการสื่อสารเป็น 115200 bps เพื่อให้ได้รับข้อมูลภาพจากกล้องเร็วที่สุด

ตารางที่ 4.2 การตั้งค่าความเร็วในการสื่อสาร

baud rate	Maximum cable lengths(m)
2400 bps	60
4800 bps	30
9600 bps	15
19200 bps	7.6
38400 bps	3.7
56000 bps	2.6
115200 bps	1.3

อุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มจะเชื่อมต่อกับกล้องถ่ายภาพผ่านหัว DB9 ตาม **รูปที่ 4.16** โดยจะใช้งานเพียง 3 ขา ได้แก่

- ขา TX ของอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มจะต่อเข้ากับขา RX ของกล้องถ่ายภาพ
- ขา RX ของอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มจะต่อเข้ากับขา TX ของกล้องถ่ายภาพ
- ขา GND ของอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มจะต่อเข้ากับขา GND ของกล้องถ่ายภาพ



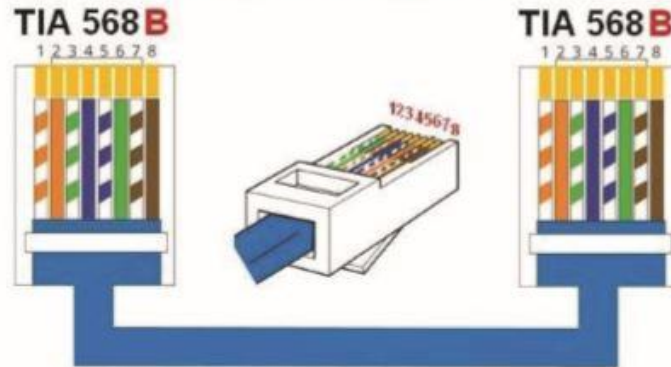
รูปที่ 4.16 การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลปลายทางพร้อมโมเด็ม
กับกล้องถ่ายภาพ

3) การสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มกับจอแสดงผล

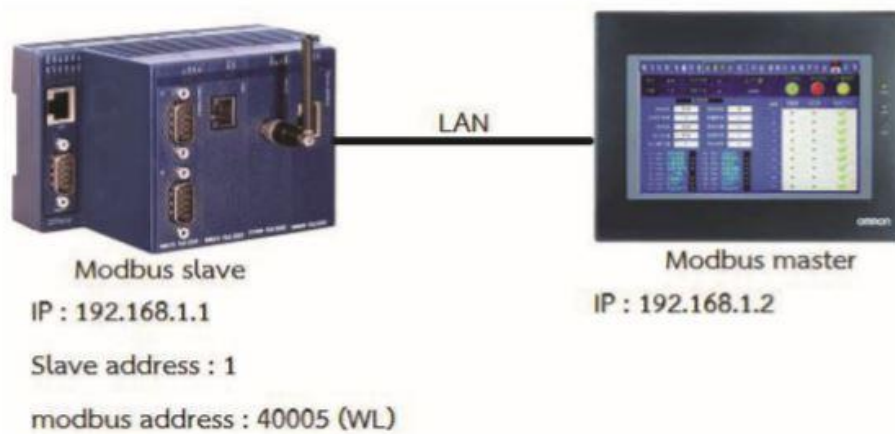
อุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มเชื่อมต่อกับจอแสดงผลผ่านทางสาย LAN สื่อสารกันด้วยโปรโตคอล MODBUS TCP/IP โดยสาย LAN เป็นสายนำสัญญาณที่ใช้ต่อกับคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย โดยจะเชื่อมต่อตามมาตรฐาน Straight-through cable EIA/TIA 568B ซึ่งเป็นรูปแบบพื้นฐานของการเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่านทางสาย LAN โดยการเชื่อมต่อดังกล่าวเป็นไปดังรูปที่ 4.17 เมื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว จอแสดงผลจะอ่านข้อมูลจากอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มด้วยโปรโตคอล MODBUS TCP/IP และนำค่าที่อ่านได้มาแสดงผลบนหน้าจอตามเวลาจริงดังรูปที่ 4.18

โดย Modbus คือโปรโตคอลการสื่อสารที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Modicon systems ด้วยรูปแบบง่าย ๆ เป็นรูปแบบการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ที่ต้องการข้อมูลเรียกว่า Modbus slave ในระบบจอแสดงผลเป็น Modbus Master และอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มเป็น Modbus slave ส่วน MODBUS TCP/IP คือการสื่อสารแบบ Modbus บนเครือข่าย Ethernet (LAN Network) ระยะในการใช้งานสำหรับการลากสายทองแดง (สาย LAN) คือ 100 เมตร โดยสามารถขยายระยะในการสื่อสารได้โดยใช้อุปกรณ์ Repeater หรือในระบบ LAN จะเรียกอุปกรณ์นี้ว่า Hub หรือ Switch ก็จะสามารถลากสายได้อีก 100 เมตร และยังสามารถต่อ Repeater ขยายระยะทางได้อย่างไม่จำกัด และระยะทางการใช้งานสำหรับสาย Fiber optic ระยะการต่อที่ทำได้อยู่ที่ประมาณ 80 กิโลเมตร ปัจจุบันใช้กับงานด้านปิโตรเลียมในการสื่อสาร โดยทั่วไปมีความเร็ว 100,000,000 บิตต่อวินาที (100 Mbps) และเชื่อมต่ออุปกรณ์ได้ไม่จำกัดจำนวน เพราะใช้หมายเลข IP Address ในการระบุอุปกรณ์บนระบบสื่อสาร มีลักษณะการควบคุมแบบ Server-Client ใน Modbus Network ที่เป็นมาตรฐานนั้นจะมี Master ตัวเดียว แต่ Slave มีได้ถึง 247 โดยแต่ละตัวจะมี ID ระบุเหมือนเลขที่บ้านตั้งแต่ 1 ถึง 247 และ Master สามารถ Write ข้อมูลไปยัง Slave ได้

Straight Through Wiring EIA/TIA 568B



รูปที่ 4.17 การเชื่อมต่อสาย LAN ระหว่างอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มกับจอแสดงผล



รูปที่ 4.18 การแสดงผลบนหน้าจอแสดงผลแบบตามเวลาจริง

การเลือกใช้โปรโตคอลในการสื่อสารเป็น MODBUS TCP/IP เนื่องจากเป็นโปรโตคอลพื้นฐานที่หน้าจอแสดงผล (HMI) RTU (Remote Terminal unit) และโปรแกรม SCADA แทบทุกยี่ห้อสามารถอ่านได้ ทำให้ไม่มีปัญหาในเรื่องของการอ่านข้อมูลจากสถานีตรวจวัดแม้จะมีการเปลี่ยนหน้าจอแสดงผลหรือโปรแกรมรวบรวมข้อมูลที่ส่วนกลางเป็นยี่ห้ออื่นก็ตาม นอกจากนี้ข้อดีอีกอย่างของ MODBUS TCP/IP คือ สามารถมี Modbus Master ได้มากกว่า 1 ตัว ซึ่งในระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลจะมี Modbus Master 2 ตัว คือ หน้าจอแสดงผลและโปรแกรมรวบรวมข้อมูลที่ส่วนกลาง ทำให้สามารถแสดงผลข้อมูลทั้ง 2 ที่ คือ ที่สถานีสนามและสถานีหลักได้พร้อมกันแบบตามเวลาจริง

4) การสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มกับสถานีหลัก

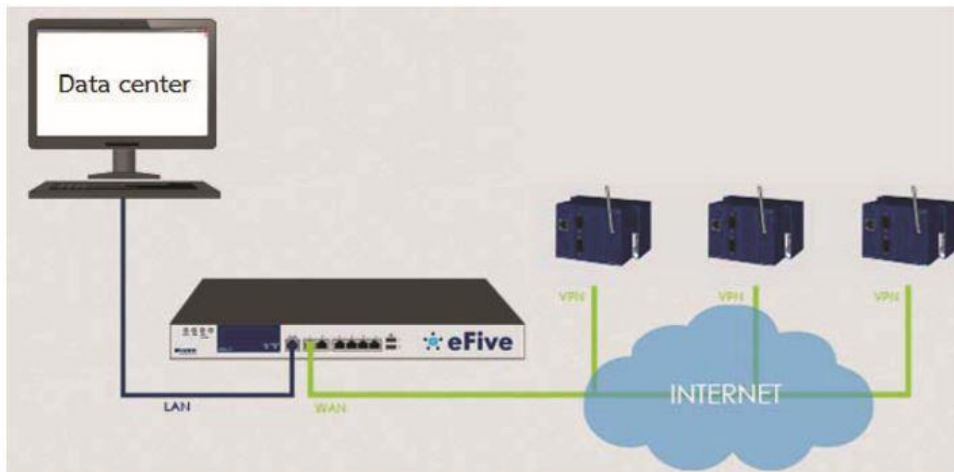
อุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มสื่อสารกับสถานีหลักผ่านทางเครือข่าย Cellular ด้วยโปรโตคอล MODBUS TCP/IP ที่เลือกใช้งานการสื่อสารผ่านทางเครือข่าย cellular เพราะเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมพื้นที่การใช้งานมากที่สุดในประเทศและราคาถูก ทำให้ไม่ว่าจะตั้งสถานีตรวจวัดที่ใดก็สามารถส่งข้อมูลมาแสดงผลที่สถานีหลักแบบตามเวลาจริงได้

การที่สถานีหลักจะอ่านข้อมูลจากสถานีสนามด้วยโปรโตคอล MODBUS TCP/IP ผ่านทาง Cellular ได้นั้น สถานีสนามจำเป็นต้องใช้ Sim Fixed IP และที่สถานีหลักจำเป็นต้องมีท่อ lead line ที่เชื่อมต่อไปยัง Sim Fixed IP นั้นได้ หรือหากใช้ sim internet ธรรมดา ก็จำเป็นต้องทำ VPN มายังสถานีหลัก ที่ต้องทำเช่นนี้เพราะสถานีหลักจะเรียกข้อมูลจากสถานีสนาม แต่หากสถานีสนามใช้ sim internet ธรรมดาจะได้ IP ที่เชื่อมต่อ internet เป็น IP nat ซึ่งสถานีหลักไม่สามารถเรียกขอข้อมูลจากสถานีสนามด้วย IP nat ได้ ดังนั้นการสื่อสารข้อมูลผ่านทางเครือข่าย Cellular ของระบบตรวจวัด จึงมี 2 แบบ คือ

(1) ใช้ Sim Fixed IP ระบบนี้จำเป็นต้องลากท่อ lead line เข้าไปยังสถานีหลัก เพื่อให้สถานีหลักเพื่อให้สถานีหลักสื่อสารไปยังสถานีสนามได้ โดยการสื่อสารแบบนี้ความเร็วค่อนข้างสูง แต่ค่าใช้จ่ายในการลากท่อ lead line ไปยังสถานีหลักที่สูงตามไปด้วย โดยแบบที่หนึ่งนี้ใช้เป็นการสื่อสารหลักของระบบ

(2) ใช้ sim internet ธรรมดาต่อ VPN มาที่ VPN server ที่ สถานีหลัก การสื่อสารแบบนี้ความเร็วและความเร็วน้อยกว่าการสื่อสารแบบแรก โดยใช้การสื่อสารแบบนี้เมื่อสถานีตรวจวัดที่ไปติดตั้งนั้น เครือข่ายของ Sim Fixed IP ยังไม่ครอบคลุม ซึ่งน่าจะมีเป็นส่วนน้อยของสถานีตรวจวัดทั้งหมด โดยหากเกิดเหตุการณ์เช่นนี้จำเป็นต้องใช้เครือข่ายอื่นในการสื่อสาร โดยหากสถานีที่ใช้นั้นมีไม่มาก การลากท่อ lead line เข้าไปเพิ่มอีกท่อเพื่อการใช้งานกับ sim เพียงไม่กี่ sim นั้นไม่คุ้มค่า ดังนั้นจึงเลือกใช้งานระบบ VPN เพื่อแก้ปัญหานี้ โดยจะทำการตั้ง VPN server ที่สถานีหลัก เพื่อเป็นตัวกลางเชื่อมต่อการสื่อสารระหว่างสถานีหลักและสถานีสนามที่ใช้ sim internet ธรรมดาที่ สถานีหลัก

VPN ย่อมาจาก Virtual Private Network เป็นเทคโนโลยีที่มีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายภายนอก ซึ่งในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมกับหน่วยงานหลายแห่งที่มีสำนักงานหรือสาขาย่อยอยู่ตามสถานที่ต่าง ๆ ไว้ใช้สำหรับเป็นระบบที่ใช้ในการเชื่อมโยงแต่ละสำนักงานนั่นเอง โดย VPN มีหลายประเภท แต่ที่ใช้กับระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลนั้น คือ Open VPN เนื่องจากอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มของระบบรองรับการใช้งานกับ Open VPN เพียงอย่างเดียว โดยตัว VPN server นั้นเป็นตัว efive 100 ซึ่งมีข้อดีคือ สามารถตั้งค่าการใช้งานได้ง่ายแม้ผู้ที่ไม่มีความรู้ในด้าน network เพียงอ่านคู่มือและทำตามขั้นตอนภายในคู่มือก็สามารถใช้งานได้ทันที และยังรองรับ VPN client ได้ถึง 200 client ดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 การติดตั้งระบบ VPN

4.6.4 อุปกรณ์และเครื่องมือสนับสนุน

สถานีสนามนอกจากจะมีการติดตั้งเครื่องบันทึกที่ระดับน้ำอัตโนมัติ อุปกรณ์สื่อสารสัญญาณแล้ว ยังมีอุปกรณ์สนับสนุนเพื่อให้การทำงานมีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1) จอแสดงผล HMI (Human-Machine Interface)

เป็นอุปกรณ์ที่นำเสนอข้อมูลจากการประมวลผลให้กับผู้ปฏิบัติการ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการควบคุมกระบวนการทำงานของระบบต่อไป และจะมีการเชื่อมโยงข้อมูลไปยังฐานข้อมูลระบบ SCADA และโปรแกรมซอฟต์แวร์ เพื่อทำการประมวลผลหาแนวโน้ม ข้อมูลการวินิจฉัย และข้อมูลการจัดการ เช่น ขั้นตอนการบำรุงรักษาตามรางที่กำหนด ข้อมูลโลจิสติก แผนงานโดยละเอียด สำหรับเครื่องตรวจจับเครื่องจักรตัวใดตัวหนึ่ง และแนวทางที่เกิดจากระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)

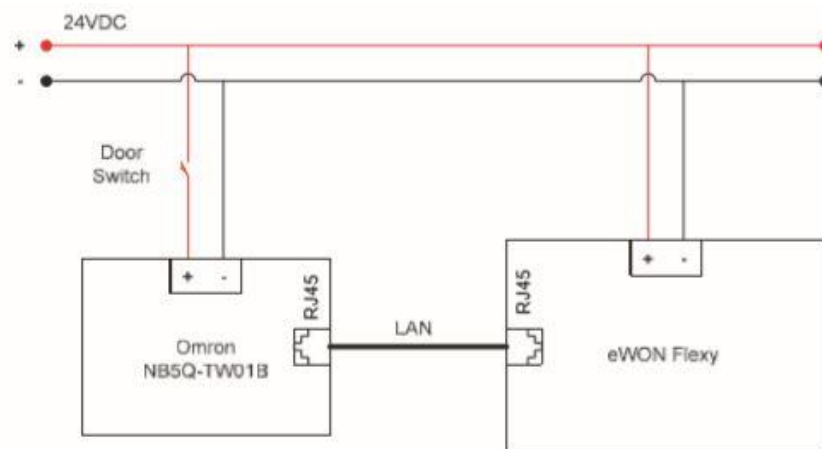
โดยจอแสดงผลที่ใช้กับระบบฯ เป็นยี่ห้อ Omron รุ่น NB5Q-TW01B (รูปที่ 4.20) เนื่องจากสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์รวบรวมปลายทางพร้อมโมเด็มได้เป็นอย่างดี สามารถทำงานได้ภายใต้อุณหภูมิสูง มีขนาดเหมาะสมสำหรับติดตั้งภายในตู้ควบคุมสถานีสนาม สามารถติดตั้งและบำรุงรักษาได้ง่าย ขนาดจอภาพและความสว่างเพียงพอต่อการใช้งาน และเป็นหน้าจอสัมผัส ผู้ปฏิบัติงานสามารถสัมผัสที่หน้าจอเพื่ออ่านค่าระดับน้ำหรือคุณภาพน้ำของแต่ละบ่อได้

สำหรับจอแสดงผล Omron รุ่น NB5Q-TW01B ที่มีช่องสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ RJ-45 ที่รองรับการรับส่งข้อมูลผ่านโปรโตคอล MODBUS TCP/IP ทำให้สามารถเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลได้โดยตรงผ่านสาย LAN โดยจอแสดงผลจะไปดึงค่าระดับน้ำและพารามิเตอร์อื่น ๆ ของเครื่องบันทึกที่ระดับน้ำอัตโนมัติที่เก็บอยู่ในอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลนำมาแสดงผลบนหน้าจอแสดงผล ตามเวลาจริง และเนื่องจากระบบไฟฟ้าที่สถานีสนามนั้นเป็นระบบโซล่าเซลล์ พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้มีจำกัด จึงได้ออกแบบจอแสดงผลให้ทำงานเมื่อมีการเปิดตู้ควบคุม และเมื่อปิด

Door Switch จะทำการตัดไฟฟ้าที่จ่ายให้กับจอแสดงผล เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน ซึ่งการเชื่อมต่อระหว่างจอแสดงผลกับอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลแสดงในรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.20 จอแสดงผล Omron รุ่น NB5Q-TW01B



รูปที่ 4.21 การต่อใช้งานจอแสดงผล Omron รุ่น NB5Q-TW01B

2) ระบบจ่ายไฟและสำรองไฟ 12VDC โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์

ประเทศไทยได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ในปริมาณที่พอเพียง มีศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทน (Renewable Energy) โดยใช้โซลาร์เซลล์ผลิตกระแสไฟฟ้าทดแทนกระแสไฟฟ้าจากระบบสายไฟฟ้าหรือที่เรียกว่าโครงข่ายไฟฟ้าได้ประมาณ 4-5 ชั่วโมงต่อวัน ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร จะได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ 1,000 วัตต์ หรือ 4-5 กิโลวัตต์ ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน ถ้ามีเซลล์แสงอาทิตย์พื้นที่ 1 ตารางเมตร ที่มีประสิทธิภาพเพียง 10%

จะสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 100 วัตต์ หรือเฉลี่ย 400-500 วัตต์ชั่วโมงต่อวันต่อตารางเมตรต่อวัน โดยการเลือกใช้งานแผงโซลาร์เซลล์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องคำนึงถึงชนิดและขนาดของการใช้งานให้เหมาะสม และความคุ้มค่าในการลงทุน ซึ่งระบบจ่ายไฟและสำรองไฟ 12VDC โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์

เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cells) เป็นอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างจากสารกึ่งตัวนำ เมื่อได้รับแสงจากดวงอาทิตย์หรือแสงจากหลอดไฟ เซลล์แสงอาทิตย์จะเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง โดยหลักการทำงานคือ เมื่อแสงอาทิตย์ตกกระทบแผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ จะเกิดการสร้างพาหะนำไฟฟ้าประจุลบและประจุบวก ที่อยู่ภายในโครงสร้างรอยต่อของสารกึ่งตัวนำ จะทำหน้าที่สร้างสนามไฟฟ้าภายในเพื่อแยกไฟฟ้าประจุลบให้ไหลไปที่ขั้วลบ และประจุบวกให้ไหลไปที่ขั้วบวก ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรงขึ้นที่ขั้ว เมื่อต่อเซลล์แสงอาทิตย์เข้ากับตัวชาร์จเจอร์ จะแบ่งพลังงานไฟฟ้าไปใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าพร้อมกับจัดเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่เพื่อใช้งานเมื่อแผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ไม่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์หรือแผงโซลาร์เซลล์สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด (รูปที่ 4.22) คือ

(1) ชนิดโมโนคริสตัลไลน์ (Monocrystalline Silicon Solar Cells) ที่ทำมาจากผลึกซิลิคอนเชิงเดี่ยว (mono-Si) หรือบางทีก็เรียกว่า single crystalline (single-Si) สังเกตดูค่อนข้างง่ายกว่าชนิดอื่น เพราะจะเห็นแต่ละเซลล์ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมตัดมุมทั้งสี่มุม และมีสี่เหลี่ยม มีประสิทธิภาพสูง (15-20%) ให้กำลังสูง มีอายุการใช้งานยาวนาน (≥ 25 ปี) และผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากกว่าชนิดโพลีคริสตัลไลน์ เมื่ออยู่ในภาวะแสงน้อย แต่มีราคาสูง ถ้าหากมีความสกปรกหรือถูกบังในบางส่วนของแผง อาจทำให้วงจรไหม้ได้ เพราะจะทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าสูงเกินไป

(2) ชนิดโพลีคริสตัลไลน์ (Polycrystalline Silicon Solar Cells) ทำมาจากผลึกซิลิคอน โดยทั่วไปเรียกว่า โพลีคริสตัลไลน์ (polycrystalline, p-Si) แต่บางครั้งก็เรียกว่า มัลติ-คริสตัลไลน์ (multi-crystalline, mc-Si) โดยในกระบวนการผลิต สามารถที่จะนำเอา ซิลิคอนเหลวมาเทใส่โมลด์ที่เป็นสี่เหลี่ยมได้เลย ก่อนที่จะนำมาตัดเป็นแผ่นบางอีกที จึงทำให้เซลล์แต่ละเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ไม่มีการตัดมุม สีของแผงจะออก น้ำเงิน ไม่เข้มมาก ประสิทธิภาพ (13-16%) มีประสิทธิภาพในการใช้งาน ในที่อุณหภูมิสูงกว่าชนิดโมโนคริสตัลไลน์ และราคาถูกกว่าเมื่อเทียบกับชนิดโมโนคริสตัลไลน์

(3) ชนิดฟิล์มบาง (Thin Film Solar Cells) เป็นการนำเอาสารที่สามารถแปลงพลังงานจากแสงเป็นกระแสไฟฟ้ามาฉาบเป็นฟิล์มหรือชั้นบาง ๆ ซ้อนกันหลาย ๆ ชั้น จึงเรียกว่า ชนิดฟิล์มบาง หรือ thin film ซึ่งสารฉาบที่ว่านี้ก็มีด้วยกันหลายชนิด ชื่อเรียกของ แผงโซลาร์เซลล์ ชนิดฟิล์มบางจึงแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับชนิดวัสดุที่นำมาใช้ ได้แก่ อะมอร์ฟัส Amorphous silicon (a-Si), Cadmium telluride (CdTe), Copper indium gallium selenide (CIS/CIQS) และ Organic photovoltaic cells (OPC) มีประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 7-13% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่นำมาทำเป็นฟิล์มฉาบ

แต่สำหรับบ้านเรือนโดยทั่วไปแล้วมีเพียงประมาณ 5% เท่านั้น ที่ใช้แผงโซลาร์เซลล์ชนิดฟิล์มบาง แผงโซลาร์เซลล์ชนิดฟิล์มบาง มีราคาถูก มีผลกระทบน้อยกว่าในที่อากาศร้อนมาก ๆ ไม่มีปัญหาเรื่องวงจรไหม้เมื่อแผงสกปรก แต่สิ้นเปลืองค่าโครงสร้างและอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น สายไฟ และไม่เหมาะนำมาใช้ตามหลังคาบ้าน เพราะมีพื้นที่จำกัด

โดยแผงโซลาร์เซลล์ที่ใช้กับระบบฯ เป็นชนิดโพลีคริสตัลไลน์ เนื่องจากมีประสิทธิภาพต่ำกว่าชนิดโมโนคริสตัลไลน์เพียงเล็กน้อย แต่สามารถใช้งานในที่อุณหภูมิสูงกว่าชนิดโมโนคริสตัลไลน์ และราคาถูกกว่าเมื่อเทียบกับชนิดโมโนคริสตัลไลน์

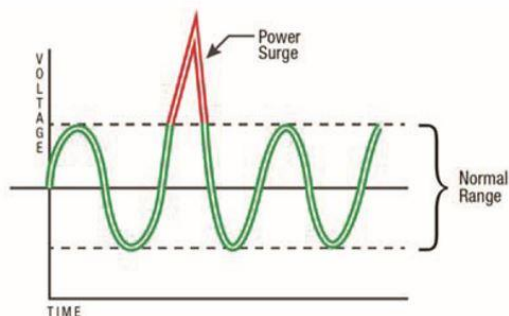


รูปที่ 4.22 แผงเซลล์แสงอาทิตย์

3) อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (Surge Protection Device, SPD)

แรงดันไฟฟ้าเสิร์จ (ไฟกระชอกแบบช่วงสั้น) เป็นสถานะที่มีแรงดันไฟฟ้าปริมาณมากเกิดขึ้นภายในวงจรไฟฟ้า ในระยะเวลาสั้นๆ (รูปที่ 4.23) ซึ่งจัดว่าเป็นปัญหาทางไฟฟ้าที่มักเกิดขึ้นอยู่เสมอ และผลกระทบจากปัญหาทางไฟฟ้าเหล่านี้สร้างความเสียหายได้อย่างมากมายไม่ว่าจะเป็นการทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชำรุดเสียหาย, ระบบหยุดทำงาน, ทำให้สูญเสียข้อมูล, เวลา ตลอดจนโอกาสทางธุรกิจ เป็นต้น สาเหตุของการเกิดไฟกระชากแรงดันสูงชั่วขณะ มีด้วยกันหลายสาเหตุ ได้แก่

- ปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น ฝนตกฟ้าคะนอง, พายุ, ฟ้าผ่า และแผ่นดินไหว ฯลฯ
- เกิดความผิดปกติของระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า
- การเปิด-ปิดสวิตช์อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีมอเตอร์ใช้พลังงานไฟฟ้ามาก
- สัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า



รูปที่ 4.23 การเกิดลัดวงจรในระบบไฟฟ้า

อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกจึงมีหน้าที่ลัดวงจรตัวเองในขณะเกิดแรงดันเกินจากฟ้าผ่า เพื่อให้กระแสลัดวงจรเปลี่ยนทิศทางวิ่งผ่านตัวเองลงสู่กราวด์ แทนที่จะเข้าไปทำอันตรายอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบ ในขณะเดียวกันแรงดันคร่อม SPD ก็จะถูกกำจัดไว้ที่ค่าระดับหนึ่ง เพื่อไม่ให้สูงเกินไปจนเป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า จากนั้นเมื่อแรงดันลัดวงจรผ่านลงกราวด์ไปแล้ว อุปกรณ์ SPD ก็จะทำการปิดวงจรตัวเองกลับมาสู่สถานะปกติเช่นเดิม

สำหรับระบบไฟฟ้าในระบบฯ ใช้แหล่งกำเนิดไฟฟ้าจากระบบโซล่าเซลล์ในการจ่ายไฟฟ้าเลี้ยงอุปกรณ์ทั้งหมดภายในสถานีสนาม ซึ่งเป็นระบบไฟฟ้าที่แยกตัวออกมาจากระบบจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้า ทำให้ลดปัญหาของการเกิดแรงดันไฟฟ้ากระชอก อันเนื่องมาจากสายไฟฟ้าและระบบสายดินของการไฟฟ้ากรณีเกิดฟ้าผ่าไหลลงระบบสายดินและสายสายส่งไฟฟ้า ไฟฟ้าที่ได้จากระบบโซล่าเซลล์นั้นจะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current: DC) ที่มีแรงดันไฟฟ้าขนาด 12 V ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกของระบบฯ ใช้นั้น มี 2 แบบ คือ

(1) อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางไฟฟ้ากระแสตรง (DC Line Surge Protector) เป็นอุปกรณ์ที่มีความทนทานการใช้งานภายใต้อุณหภูมิสูง มีอัตราการตอบสนองต่อลัดวงจรที่รวดเร็ว ติดตั้งได้ง่าย วัสดุที่ใช้แข็งแรงทนทาน และมีค่าระดับกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกได้ถึง 20kA

(2) อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางไฟฟ้าทางสายสัญญาณ (Data Line Surge Protector) ใช้ป้องกันฟ้าผ่า และลัดวงจรที่จะมาทำอันตรายให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความไวต่อคุณภาพไฟฟ้า และต้องการความเสถียรของแรงดันไฟฟ้า เช่น อุปกรณ์ตรวจวัดชนิดต่าง ๆ อุปกรณ์สื่อสาร เป็นต้น โดยอุปกรณ์ที่ใช้กับระบบฯ เป็นอุปกรณ์ที่มีความทนทานการใช้งานภายใต้อุณหภูมิสูง มีอัตราการตอบสนองต่อลัดวงจรที่รวดเร็ว ติดตั้งได้ง่าย วัสดุที่ใช้แข็งแรงทนทาน และมีค่าระดับกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกได้ถึง 10kA ที่ถูกคลื่น 8/20 ไมโครวินาที ซึ่งเพียงพอต่อการป้องกันเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

4.7 การตรวจสอบและทดสอบ

เพื่อให้ระบบมีความพร้อม และสามารถทำงานได้ต่อเนื่องตลอดเวลา จึงต้องมีการตรวจสอบ บำรุงรักษา ดูแลเครื่องมืออุปกรณ์แต่ละชนิดตามระยะเวลาที่กำหนด ได้แก่ การตรวจสอบการทำงาน การทำความสะอาด การเปลี่ยนอุปกรณ์ทดแทนเมื่อหมดอายุการใช้งาน และการเปลี่ยนเมื่อใช้งานไม่ได้ โดยการตรวจสอบและทำสอบสามารถทำได้ดังนี้

4.7.1 การตรวจสอบสภาพสถานี

- 1) ตรวจสอบสภาพความพร้อมของรั้วทั้งด้านนอกและด้านในของสถานีสนาม ดังนี้
 - ระดับความสูงของรั้ว
 - การแตกหัก หรือบิ่น
 - สนิม
 - การเปิดปิดประตูรั้ว
- 2) ตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์และตู้ควบคุมว่าอยู่ในสภาพเรียบร้อย สมบูรณ์ ไม่มีการแตกหัก และเป็นสนิม

4.7.2 การตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ และเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

- 1) ตรวจสอบการอ่านค่าระดับน้ำจากหน้าจอแสดงผลและทำการเปรียบเทียบค่ากับค่าที่อ่านได้จากเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ และจากการวัดโดยใช้ Electric Tape ถ้าค่าที่อ่านไม่ตรงกันให้ทำการปรับการตั้งค่าให้ตรงกัน และตรวจสอบอีกครั้ง
- 2) ตรวจสอบระบบ Solar cell โดยการปิดไฟหลักที่มาจาก Solar cell ลงแล้ว ตรวจสอบว่าระบบและอุปกรณ์ยังทำงานเป็นปกติหรือไม่ ถ้ายังทำงานได้ปกติแสดงว่าระบบสำรองไฟยังสามารถใช้งานได้อยู่ ให้ทำการเชื่อมต่อไฟจาก Solar cell กลับไปยังตำแหน่งเดิม แต่ถ้าระบบไม่สามารถทำงานได้ ให้ทำการตรวจเช็คแบตเตอรี่ว่ามีประจุไฟฟ้าหรือไม่ โดยการไขหมัดมิเตอร์ตั้งการวัดไปที่ VDC และทำการวัดคร่อมแบตเตอรี่ ในสภาวะปกติแบตเตอรี่ต้องมีแรงดันไฟฟ้าประมาณ 12-13.5VDC แต่ถ้าวัดแล้วแบตเตอรี่มีแรงดันไฟฟ้าน้อยกว่า 10VDC แสดงว่าแบตเตอรี่เสื่อมสภาพไม่สามารถเก็บประจุไฟฟ้าได้
- 3) ตรวจสอบอุปกรณ์สื่อสาร Modem เบื้องต้น โดยตรวจสอบไฟแสดงสถานะติดสว่างหรือไม่ ถ้าติดแสดงว่ายังสามารถทำงานได้ จากนั้นใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับ Modem และทำการเช็คระดับสัญญาณและการเชื่อมต่อไปยังส่วนกลางว่ายังสามารถใช้งานได้หรือไม่ ถ้าไม่สามารถใช้ได้ หรือระดับสัญญาณต่ำมาก ให้ทำการตรวจเช็คจุดเชื่อมต่อเสาอากาศว่าต่อแน่นหรือไม่ และทำการถอดซิมการ์ดมาทำความสะอาดและตรวจสอบว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่
- 4) ตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมการตรวจวัด โดยตรวจสอบไฟแสดงสถานะติดสว่างหรือไม่ กวดูเวลาและวันที่ว่าตรงกับความจริงหรือไม่ ถ้าไม่ตรงให้ทำการตั้งค่าใหม่ ตรวจสอบหน้าจอ

ควบคุมทุกเมนูและตรวจสอบว่าค่าการตรวจวัดแสดงหรือไม่ ตรวจสอบจุดต่อสายสัญญาณต่าง ๆ ที่ต่อกับอุปกรณ์ควบคุมการตรวจวัด ว่าแน่นหนาหรือไม่ ถ้าจุดต่อหลวมหรือไม่แนบสนิทให้ทำการแก้ไขไม่

5) ตรวจสอบการเดินสายและจุดต่อสายภายในตู้ควบคุม ว่าอยู่ในสภาพสมบูรณ์หรือไม่ จากนั้นจัดเก็บสายสัญญาณและสายไฟให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และตรวจสอบจุดต่อสายต่าง ๆ ที่อุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนว่าต่อแน่นหรือไม่

6) ตรวจสอบระบบกราวด์และสายดิน โดยการตรวจสอบจุดต่อสายดินไปยังอุปกรณ์ต่าง ๆ ว่าอยู่ในสภาพปกติหรือไม่ และทำการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบค่าความต้านทานในแต่ละจุดอย่างละเอียด เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับเจ้าหน้าที่ และเป็นการป้องกันอุปกรณ์ภายในระบบจากการเกิดฟ้าผ่าและไฟกระชอก

7) ตรวจสอบการส่งข้อมูลและการเชื่อมโยงระบบการตรวจวัด หลังจากตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบว่าสถานีสนามอยู่ในสถานะออนไลน์และมีข้อมูลการตรวจวัดส่งไปที่หน้าเว็บไซต์ tgms.dgr.go.th ครบทุกค่าที่ตรวจวัดหรือไม่

บทที่ 5

ระบบฐานข้อมูลและระบบรายงานผล

ระบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล เป็นศูนย์กลางข้อมูลแบบรวมศูนย์ (Centralized Database System) เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างเต็มรูปแบบ และเพื่อประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมระบบวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ หรือกระบวนการอื่น เช่น ระบบการนำเสนอข้อมูลการตรวจวัดและระบบคาดการณ์เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล (Public Information System) ที่สามารถรับ-ส่งข้อมูลจากระบบตรวจวัดและนำเสนอข้อมูลแบบอัตโนมัติของสถานีสนามที่มีมาตรฐานในการเชื่อมโยงข้อมูล ประกอบด้วยเครื่องมือบันทึกระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลแบบอัตโนมัติ อุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลทางไกล ผนวกเวลาจริงแบบอัตโนมัติ รูปแบบและระบบสื่อสาร ตลอดจน Software และอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินการ

นอกจากนี้ระบบฐานข้อมูลสามารถใช้งานได้กับแบบจำลองคณิตศาสตร์ในอนาคต และมีการเตรียมการส่งออกข้อมูลในรูปแบบ Comma Separated Value (.CAV) ซึ่งสามารถนำไปใช้ในงานแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั่วไปได้ เพื่อการคาดการณ์น้ำบาดาลที่มีประสิทธิภาพ แม่นยำ อีกทั้งมีฐานข้อมูลที่เป็นระบบเดียวกัน ซึ่งระบบจะประกอบไปด้วยระบบวิเคราะห์ข้อมูลจากบ่อบาดาลในลักษณะตาราง และสำหรับข้อมูลในลักษณะคาบเวลา (Time series) จะมีการแสดงกราฟประกอบ และมีการเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลหรือที่เรียกว่าระบบพสุธารา โดยเป็นไปในรูปแบบแบ่งปันข้อมูลร่วมกัน (Data Sharing) ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบงาน โดยใช้มาตรฐานบริการเว็บทั่วไป (Web Service) แบบ REST ซึ่งบริการนี้จะใช้ในการเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ในระบบที่เปิดให้ระบบอื่นใช้งานได้ และมีการยืนยันสิทธิ์การเข้าใช้งานทุกครั้งที่มีการเรียกใช้งาน

สำหรับโปรแกรมประยุกต์ทางด้านภูมิศาสตร์ (GIS) และข้อมูลที่มีการนำเสนอเป็นสาธารณะ (Public Information System) นั้น ได้ให้บริการมาตรฐานบนเว็บ โดยส่งคืนข้อมูลในลักษณะ XML หรือ JSON และผู้เรียกใช้ข้อมูลไม่จำเป็นต้องทำการยืนยันสิทธิ์เพื่อเรียกใช้ข้อมูล ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถใช้งานระบบฐานข้อมูลดังกล่าวผ่านการสื่อสารด้วยระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นระบบการสื่อสารที่ใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

5.1 ระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล

ระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ประกอบด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศหรือโปรแกรมประยุกต์ (Application software) รายละเอียดดังนี้

5.1.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) คือ ระบบที่มีกระบวนการทำงานที่ประกอบไปด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 5.1 เช่น สถานที่ ที่สัมพันธ์กับตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง เป็นต้น โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาประมวลผลร่วมกับโปรแกรมและคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นการบูรณาการเทคโนโลยีทางการสำรวจ การทำแผนที่ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน โดยปกติแล้วระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศจะสมบูรณ์เมื่อทำงานร่วมกับระบบการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing: RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) และเมื่อนำระบบทั้ง 3 นี้มาใช้งานร่วมกัน จะถูกเรียกว่า ภูมิสารสนเทศ (Geoinformatics) ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น กิจการทหาร การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการภัยพิบัติ การวางผังเมืองและชุมชน หรือแม้แต่ในการเชิงธุรกิจก็ได้มีการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์มาประยุกต์ใช้และประกอบกรวางแผนการตลาดตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านโลจิสติกส์ เป็นต้น

Layer	Description	Image Overlay
1	Image	
2	Elevation	
3	Transportation	
4	Address	
5	Boundaries	
6	Water Feature	
7	Survey Control	
8	Customer Data	

รูปที่ 5.1 ตัวอย่างชั้นข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศ

5.1.2 ระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศหรือโปรแกรมประยุกต์

Database System หรือระบบฐานข้อมูล โดยทั่วไปแล้วจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน คือ ฐานข้อมูล (Database) ซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) โปรแกรมการใช้งานฐานข้อมูล (Application Programs) และผู้ใช้งาน (User) แสดงดังรูปที่ 5.2 และมีรายละเอียดดังนี้

1) ฐานข้อมูล (Database) คือ พื้นที่สำหรับการจัดเก็บข้อมูลรวมทั้งความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของข้อมูล โดยฐานข้อมูลนี้เป็นส่วนหนึ่งของระบบฐานข้อมูล (Database System) ซึ่งในระบบฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ นั้นจะสามารถมีฐานข้อมูลได้หลาย ๆ ตัวได้ เพื่อประโยชน์ในการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ในการจัดเก็บฐานข้อมูลนั้นมีด้วยกันหลายรูปแบบ ซึ่งจะมีลักษณะที่คล้ายกับโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันอื่น ๆ กล่าวคือ ฐานข้อมูลจะเก็บไว้ในไฟล์ซึ่งผู้ใช้งานทั่วไปจะไม่สามารถทราบได้ว่าข้อมูลถูกเก็บอย่างไร และจำนวนไฟล์ที่ถูกเก็บนั้นก็แตกต่างกันไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน และความเหมาะสม

2) ซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) คือ โปรแกรมสำหรับการจัดการระบบฐานข้อมูล ซึ่งทำหน้าที่ในการเป็นตัวกลางระหว่างฐานข้อมูลกับโปรแกรมที่จะนำมาใช้งานและผู้ใช้งาน เพื่อการติดต่อไปยังฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการเก็บข้อมูลเพิ่มลงในฐานข้อมูล การค้นหาข้อมูลที่ต้องการ หรือการลบข้อมูลที่ไม่ต้องการออกฐานข้อมูล เป็นต้น สำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลระบบเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลเลือกใช้ภาษา SQL ในการพัฒนา เนื่องจากเป็นภาษาที่ใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยระบบจัดการฐานข้อมูลมีประโยชน์ดังนี้

(1) แอปพลิเคชันไม่ขึ้นกับข้อมูล (Data Independence) คือ ฐานข้อมูลจะถูกออกแบบให้มีโครงสร้างเป็นระดับซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระดับหนึ่ง ๆ จะไม่ส่งผลใด ๆ ต่ออีกระดับ

(2) ข้อมูลที่เห็นเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง (Data Consistency) เนื่องจากในการจัดทำฐานข้อมูลทุกครั้งจะต้องมีการออกแบบความสัมพันธ์ของตารางข้อมูลต่าง ๆ โดยการทำการนอร์มัลไลซ์ (Normalization) เพื่อลดจำนวนตารางข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนกันและลดความผิดพลาดของการแก้ไขข้อมูลเดียวในตารางข้อมูลที่ต่างกัน

(3) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (Data Sharing) ฐานข้อมูลที่ได้รับการออกแบบโดยทั่วไปนั้น จะเป็นการรวบรวมข้อมูลจากหลาย ๆ ส่วนงาน ทำให้สามารถควบคุมการจัดการต่าง ๆ ได้โดยผ่านผู้ดูแลระบบ (DBA) และยังสามารถทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกรวบรวมมาเหล่านี้นำไปใช้งานยังหน่วยงานได้

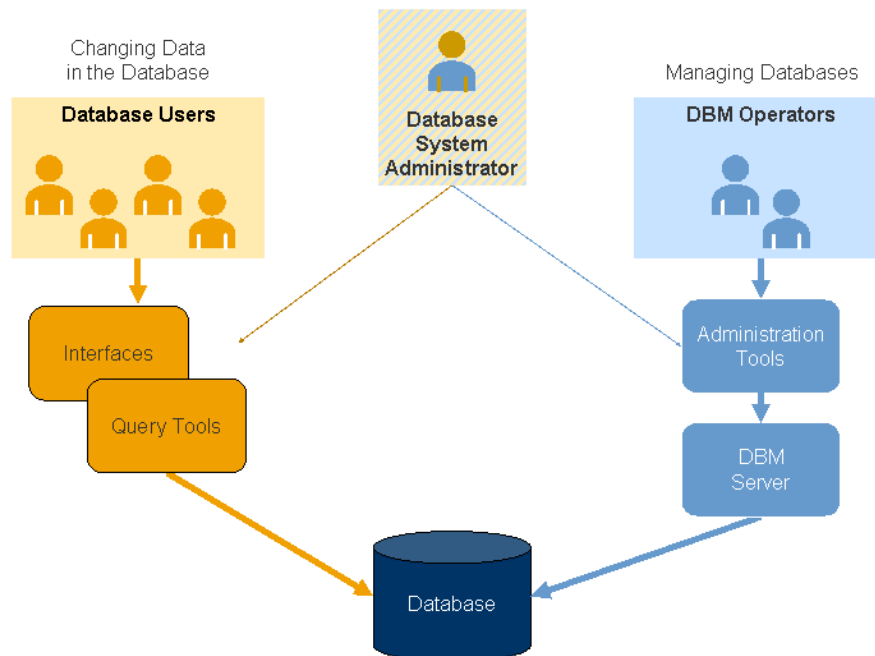
(4) มีกลไกดูแลการใช้ข้อมูลพร้อมกันที่ดี (Concurrent Control) เนื่องจากระบบฐานข้อมูลจะมีโปรแกรมช่วยในการจัดการ (DBMS) ทำให้ผู้ใช้งานหลายคนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้พร้อมกันโดยไม่ต้องรอ นอกจากนี้โปรแกรมดังกล่าวยังสามารถทำให้การเรียกดูข้อมูลนั้นง่ายและเป็นมาตรฐาน (Standard Query)

(5) สามารถควบคุมการเข้าถึงการใช้ข้อมูล (High Security) เช่น ในระบบฐานข้อมูลมีผู้เข้ามาใช้จำนวนมากในเวลาเดียวกัน ซึ่งแต่ละคนจะสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้พร้อม ๆ กัน แต่มีคนที่สามารถเพิ่มเติม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลได้เพียงคนเดียวหรือหลายคนขึ้นอยู่กับการใช้สิทธิ์

การใช้งานของระบบนั้น ๆ โดยระบบการจัดการฐานข้อมูลสามารถกำหนดให้ผู้ที่มาใช้ ว่าใคร คนใดคนหนึ่ง หรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งที่จะสามารถ เพิ่มเติม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลได้ เพื่อป้องกันไม่ให้ข้อมูลเสียหาย

3) โปรแกรมการใช้งานฐานข้อมูล (Application Programs) คือ โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์เกี่ยวกับข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งสำหรับการออกแบบพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลระบบเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ใช้มาตรฐานบริการเว็บทั่วไป (Web Service) แบบ REST

4) ผู้ใช้งาน (User) คือ ผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูล ประกอบไปด้วยผู้ดูแลระบบ (Database Administrator: DBA) และผู้ใช้งานทั่วไป (End User)



รูปที่ 5.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

5.2 ระบบรายงานผล

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์นั้น ใช้ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล (Database Management System – DBMS) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System – MIS) เข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูล การนำออกรายงาน ให้ใช้งานได้ง่าย โดยมีการนำเข้าข้อมูล พิกัด รูปภาพ และข้อมูลต่าง ๆ เข้าสู่ระบบ และแก้ไขข้อมูล พร้อมทั้งแสดงผลผ่าน Google Maps โดยการประยุกต์ใช้ Google Map API ในการแสดงผลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นการพัฒนาโปรแกรมเพื่อแทรก Google Maps เข้าไปเป็นองค์ประกอบหนึ่งของเว็บเพจโปรแกรมแสดงออนไลน์

Web Application เป็นการจัดทำเพื่อนำเสนอข้อมูลทั้งในส่วนที่เป็นข้อมูลการตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ผ่านเว็บไซต์ tgms.dgr.go.th โดยมีช่องทางการเข้าถึง 2 ช่องทาง คือ ผ่านเว็บไซต์ระบบโดยตรง หรือผ่านเว็บไซต์กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ดังรูปที่ 5.3 โดยข้อมูลการแสดงผลทั้งในรูปแบบของแผนที่ รูป กราฟ และตารางข้อมูล รายละเอียดดังรูปที่ 5.4 ซึ่งผู้ใช้งานระบบสามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่าย โดยมี Web Browser เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงการทำงานของระบบโปรแกรมแสดงผลออนไลน์ โดยเชื่อมโยงข้อมูลโดยตรงกับฐานข้อมูล ระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online (ออนไลน์) ทั้งแบบ Local (โลคอล) ภายในวง LAN (แลน) และ Global (โกลบอล) ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งการเข้าถึง Web Application ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ บุคคลทั่วไป เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ

- 1 เว็บไซต์ระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล
<http://tgms.dgr.go.th/#/home>
- 2 เว็บไซต์กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
<http://www.dgr.go.th/th/home>



รูปที่ 5.3 ช่องทางการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล



รูปที่ 5.4 ข้อมูลในระบบ

5.2.1 หน้าหลัก

ประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก (รูปที่ 5.5) ได้แก่ รายการเมนูหลัก แผนที่แสดงตำแหน่งข้อมูล ชั้นข้อมูล และสรุปรายงานบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล โดยแต่ละรายการมีรายละเอียดดังนี้

1) รายการเมนูหลัก

ประกอบด้วย การแจ้งเตือน หน้าหลัก รายงาน และเข้าสู่ระบบ (สำหรับ user และ admin)

2) แผนที่แสดงตำแหน่งข้อมูล

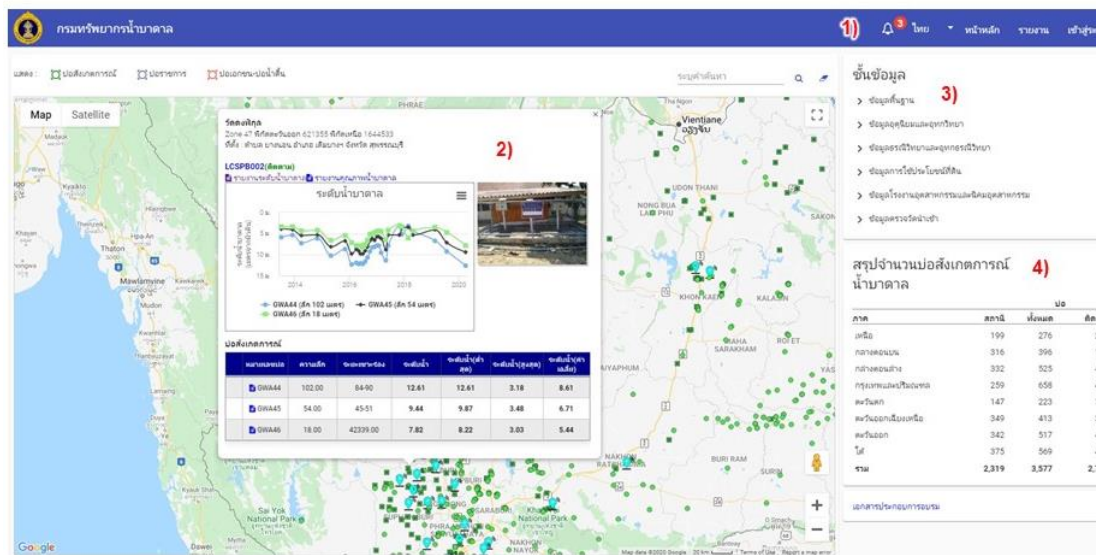
แสดงตำแหน่งบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล รวมถึงแสดงชั้นข้อมูลต่าง ๆ ที่นำเข้าสู่ระบบฯ และเมื่อคลิกที่ตำแหน่งสถานีสังเกตการณ์ จะมีการแสดงข้อมูลพื้นฐานบ่อสังเกตการณ์ กราฟระดับน้ำบาดาล และรูปภาพสถานีสังเกตการณ์

3) ชั้นข้อมูล

เป็นชั้นข้อมูลอื่น ๆ ทั้งข้อมูลพื้นฐาน เช่น ขอบเขตตำบล อำเภอ จังหวัด เกี่ยวข้องข้อมูลธรณีและอุทกธรณีวิทยา ข้อมูลแผ่นดินไหว และข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ เช่น ปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ซึ่งเมื่อมีการเปิดใช้งานข้อมูลจะแสดงบนแผนที่

4) สรุปรายงานบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

แสดงจำนวนข้อมูลสถานีและบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในระบบฐานข้อมูล



รูปที่ 5.5 หน้าหลัก

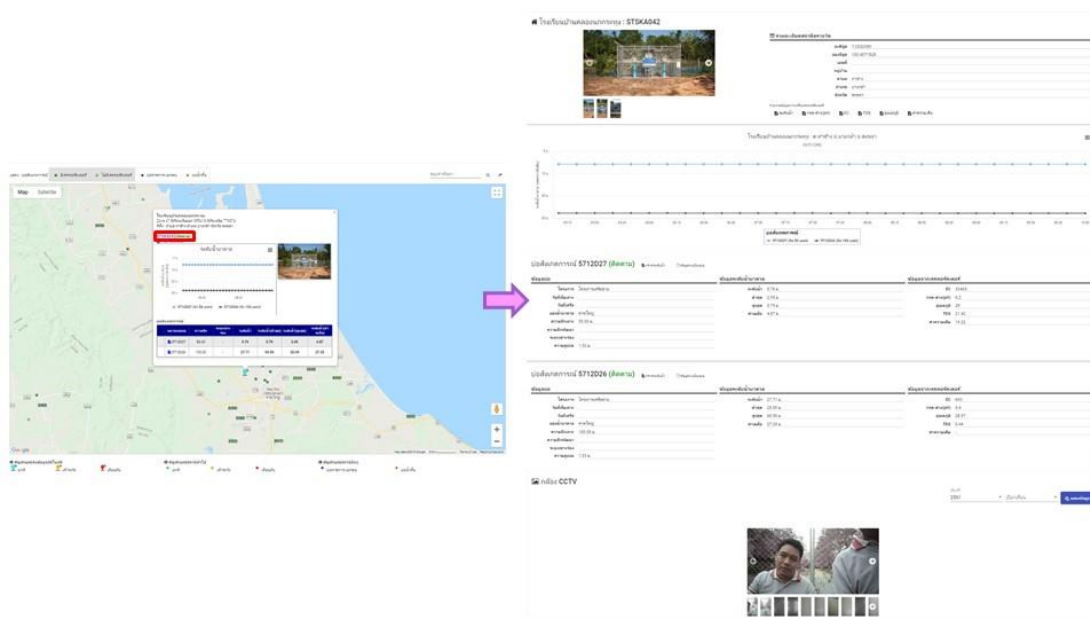
5.2.2 ข้อมูลสถานี/บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

แสดงรูปภาพ ข้อมูลพื้นฐานของสถานี กราฟระดับน้ำบาดาลของบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในสถานี และข้อมูลพื้นฐานบ่อสังเกตการณ์ (รูปที่ 5.6 ข้อมูลสถานี/บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล) อีกทั้งยังมีข้อมูลทะเบียนบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล ที่ประกอบด้วย

- ข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์
- ข้อมูลชั้นดินชั้นหิน
- ข้อมูลหยั่งธรณีหลุมเจาะ
- ข้อมูลสุบทดสอบ
- ข้อมูลการก่อสร้างบ่อ
- ข้อมูล TV borehole
- ข้อมูลการซ่อมแซมสถานี

ตัวอย่างข้อมูลทะเบียนบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล ดังแสดงในรูปที่ 5.7 ถึง 5.13

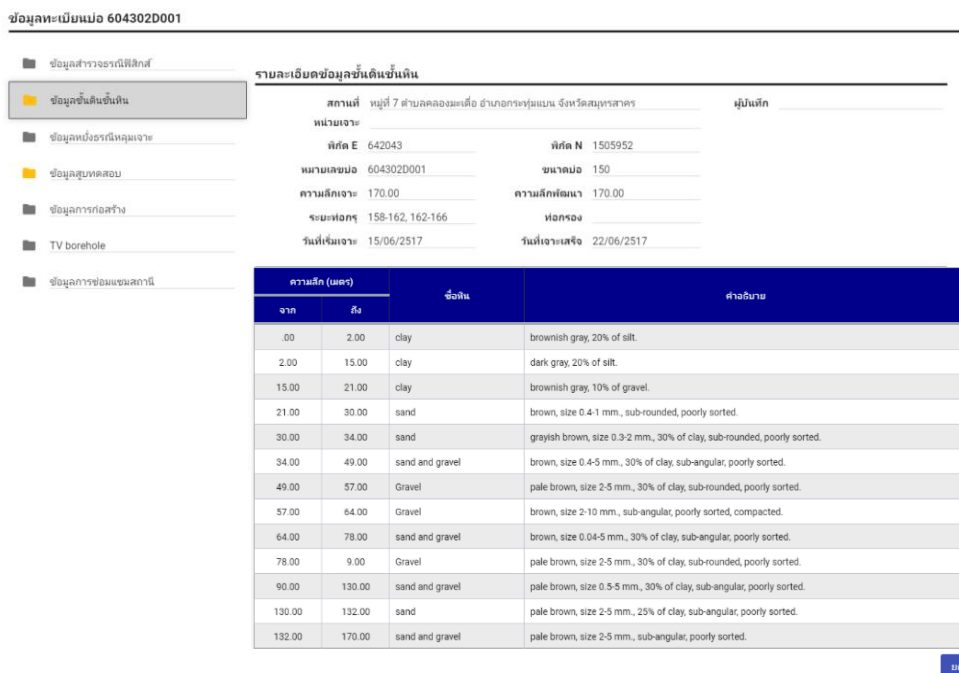
ตามลำดับ



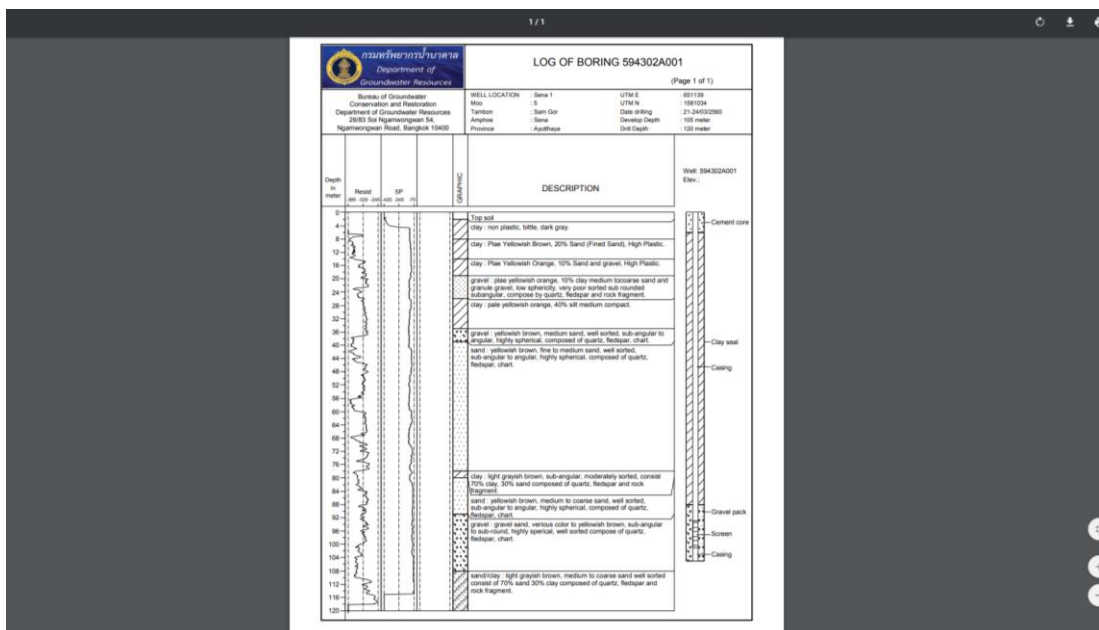
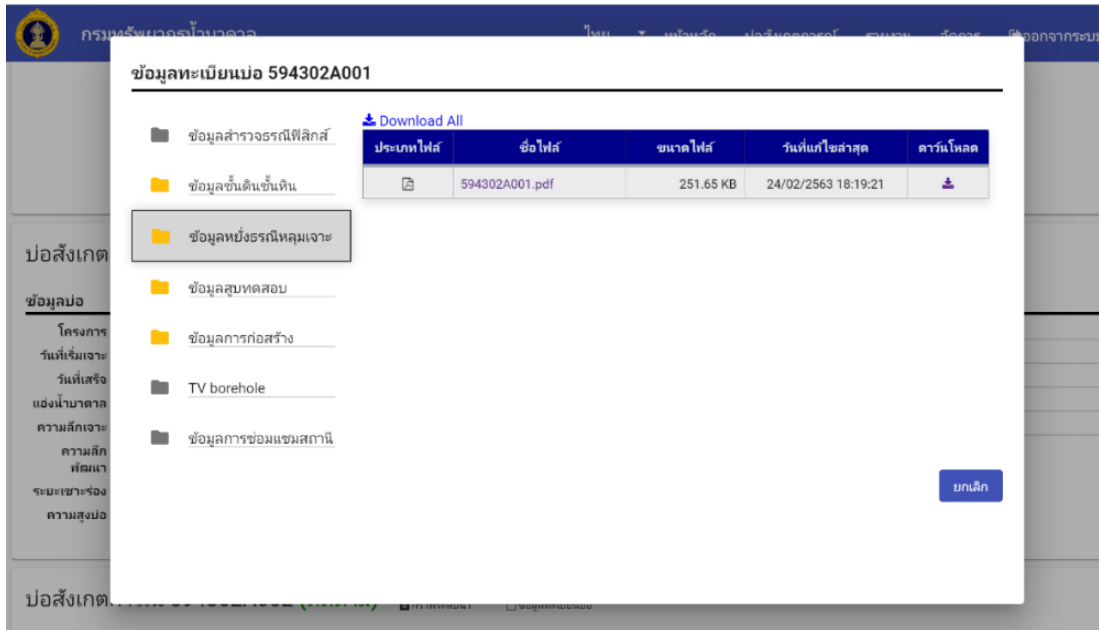
รูปที่ 5.6 ข้อมูลสถานี/บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล



รูปที่ 5.7 ข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์



รูปที่ 5.8 ข้อมูลชั้นดินชั้นหิน



รูปที่ 5.9 ข้อมูลห้วยธรณีหลุมเจาะ

ข้อมูลทะเบียนบ่อ 594302A001

- ข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์
- ข้อมูลขึ้นดินชั้นหิน
- ข้อมูลห้วงธรณีหลุมเจาะ
- ข้อมูลสูบทดสอบ**
- ข้อมูลการก่อสร้าง
- TV borehole
- ข้อมูลการซ่อมแซมสถานี

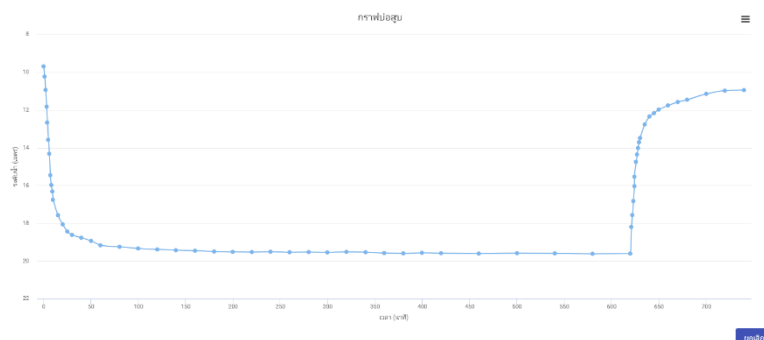
Download All

ประเภทไฟล์	ชื่อไฟล์	ขนาดไฟล์	วันที่แก้ไขล่าสุด	ดาวน์โหลด
📄	594302A001.pdf	49.21 KB	19/07/2562 19:14:57	📄

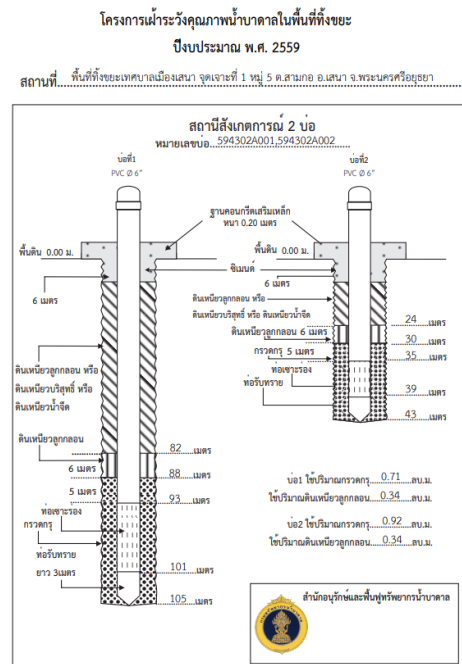
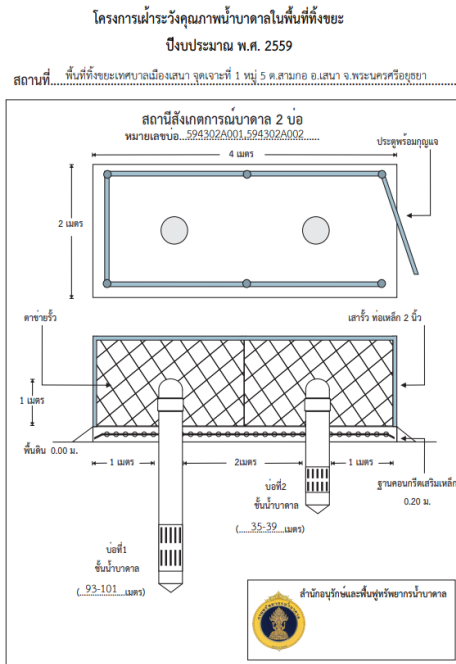
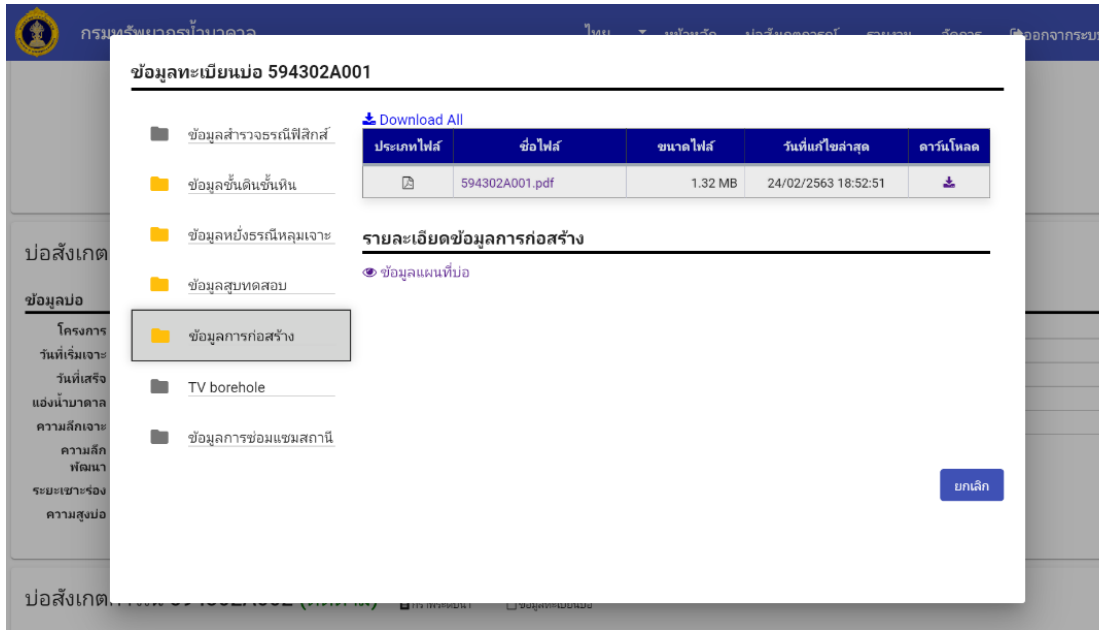
รายละเอียดข้อมูลสูบทดสอบ

ขนาดบ่อ	150	ระดับน้ำก่อนสูบ(SWL)(ม.)	9.69
ความลึกบ่อ	120	ระดับน้ำหลังสูบ(PU)(ม.)	19.61
ระบอบการจ่ายน้ำ	93-101	ระดับน้ำล้น(DD)(ม.)	9.92
ความยาวท่อกรองน้ำ		ปริมาณน้ำ(ลบ.ม./ชม.)	12.41
ผู้ทดสอบ		ความลึกท่อสูบ(ม.)	63.3
วันที่ทดสอบ	02/05/2560 07:00		
น้ำหนักสูบลบ	620		

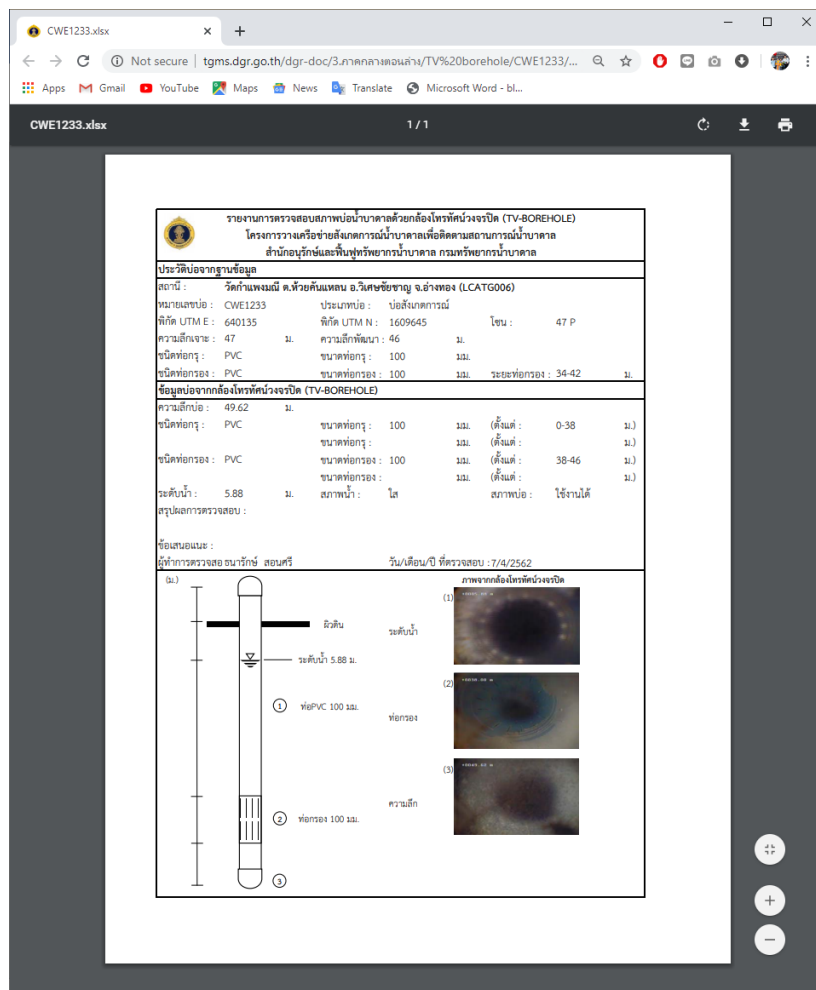
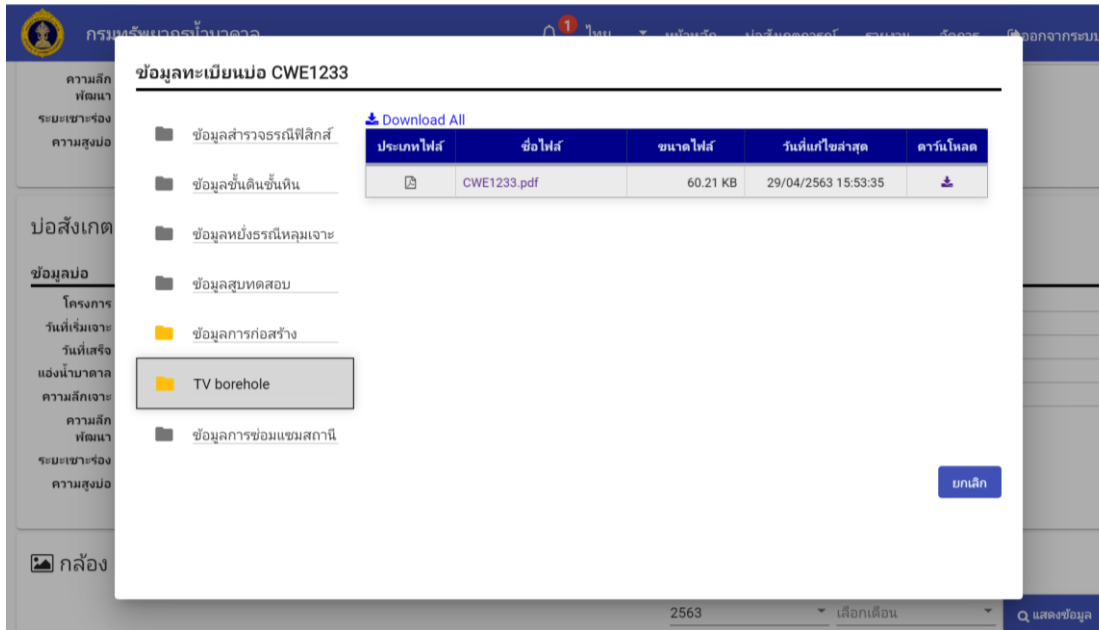
เวลา	ความยาวท่อสูบลบ(ม.)	ระดับน้ำหลังสูบ(ม.)	ระดับน้ำ(ม.)	ระดับน้ำล้น(ม.)	ระดับน้ำในบ่อ (ม.)	หมายเหตุ
07:00	0	-	9.69	0	-	
	1	-	10.23	0.54	-	
	2	-	10.94	1.25	-	
	3	-	11.83	2.14	-	
	4	-	12.67	2.98	-	
	5	-	13.58	3.89	-	
	6	-	14.32	4.63	-	
	7	-	15.46	5.77	-	
	8	-	15.98	6.29	-	
	9	-	16.32	6.63	-	
	10	-	16.76	7.07	-	
	15	-	17.58	7.89	-	
	20	-	18.06	8.37	-	
	25	-	18.44	8.75	-	
	30	-	18.62	8.93	-	
	40	-	18.77	9.08	-	
	50	-	18.94	9.25	-	
8:00	60	-	19.17	9.48	-	
	80	-	19.25	9.56	-	
	100	-	19.34	9.65	-	
9:00	120	-	19.39	9.7	-	
	140	-	19.43	9.74	-	
	160	-	19.46	9.77	-	
10:00	180	-	19.50	9.81	-	
	200	-	19.52	9.83	-	
	220	-	19.53	9.84	-	
11:00	240	-	19.51	9.82	-	
	260	-	19.54	9.85	-	
	280	-	19.53	9.84	-	
12:00	300	-	19.55	9.86	-	
	320	-	19.52	9.83	-	
	340	-	19.54	9.85	-	
13:00	360	-	19.58	9.89	-	
	380	-	19.60	9.91	-	
	400	-	19.57	9.88	-	
14:00	420	-	19.59	9.9	-	
	460	-	19.61	9.92	-	
	500	-	19.59	9.9	-	น้ำส้ม
15:00	540	-	19.60	9.91	-	อัตราการสูบ1200 Rpm
	580	-	19.62	9.93	-	200 L / 50 Sec
	620	-	19.61	9.92	-	Q = 12.41 m3/hr
	621	1	18.20	-	1.41	รถยนต์น้ำส้ม
	622	2	17.57	-	2.04	
	623	3	16.83	-	2.78	
	624	4	16.04	-	3.57	
	624	5	15.54	-	4.07	



รูปที่ 5.10 สูบทดสอบ



รูปที่ 5.11 ข้อมูลการก่อสร้างบ่อ



รูปที่ 5.12 TV borehole

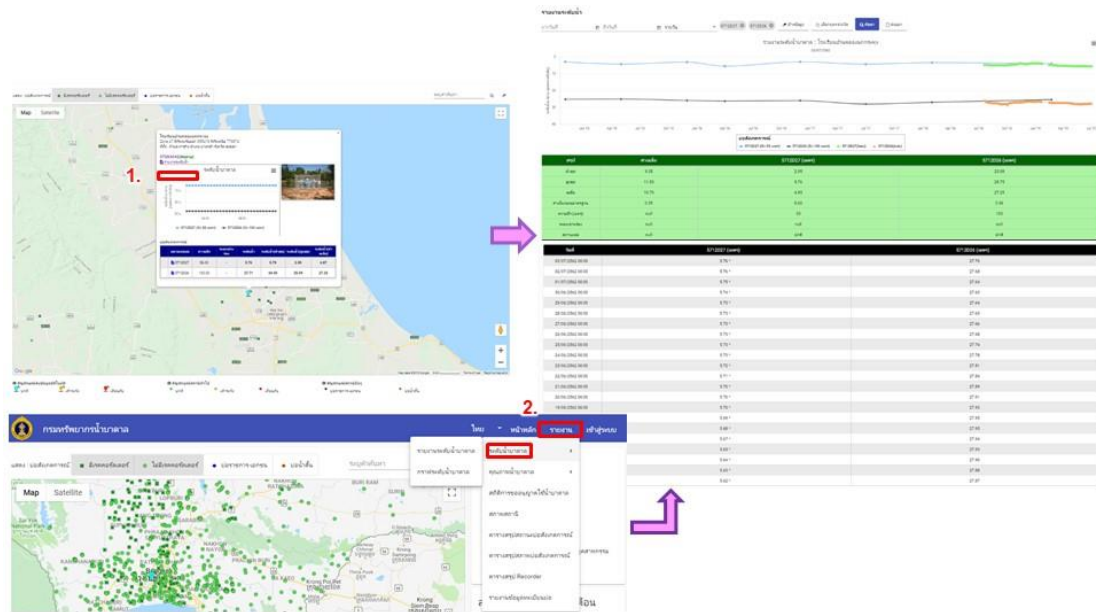


รูปที่ 5.13 ข้อมูลการซ่อมแซมสถานี

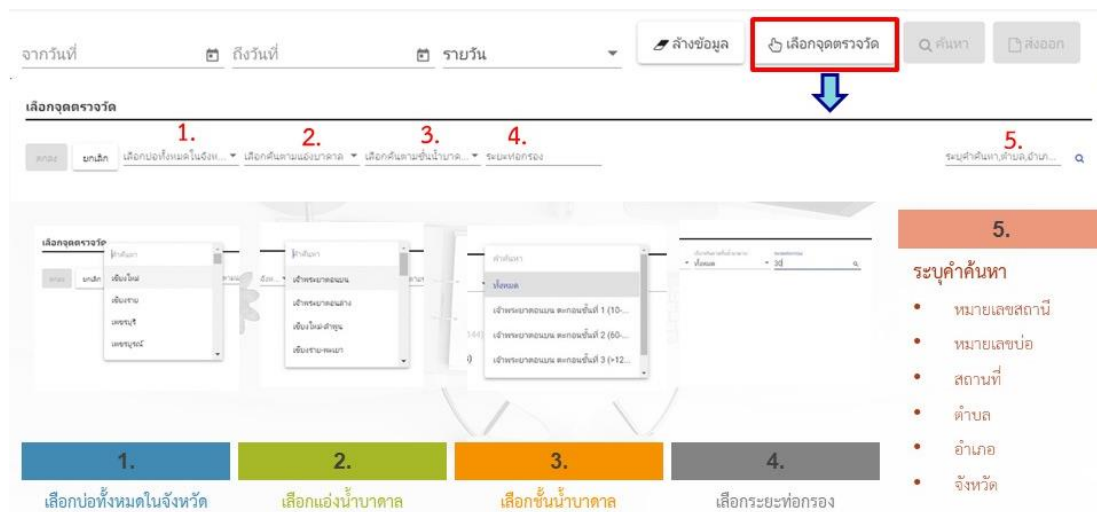
5.2.3 ข้อมูลระดับน้ำบาดาล

ข้อมูลระดับน้ำบาดาลได้มาจากการวัดด้วยเทปวัดระดับน้ำ เครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ และการวัดด้วยเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติที่สามารถส่งข้อมูลแบบออนไลน์ โดยมีการแสดงผลทั้งรูปแบบตาราง และกราฟ อีกทั้งยังแสดงค่าทางสถิติ ได้แก่ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีการแสดงผลข้อมูล การค้นหา และการส่งออก ดังนี้

- 1) สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ 2 วิธี (รูปที่ 5.14) ดังนี้
 1. จากรายงานระดับน้ำบาดาล บนแผนที่หน้าหลัก
 2. จากรายการหลัก ----> รายงาน ----> ระดับน้ำบาดาล
- 2) ในการเลือกจุดตรวจวัดสามารถทำการค้นหาได้หลายแบบ ได้แก่ จังหวัด แอ่งน้ำบาดาล ชั้นน้ำบาดาล ระยะท่อกรอง และการระบุค่าค้นหา ไม่ว่าจะเป็น หมายเลขสถานี หมายเลขบ่อ ตำบล หรืออำเภอ (รูปที่ 5.15)
- 3) สามารถเลือกช่วงวันที่ และความถี่ของการแสดงผลข้อมูลเป็น รายชั่วโมง รายวัน รายเดือน หรือรายปี ได้ (รูปที่ 5.16)
- 4) สามารถส่งออกข้อมูลได้ 2 รูปแบบ (รูปที่ 5.17) ดังนี้
 1. ตารางข้อมูลระดับน้ำบาดาล ประเภทไฟล์ CSV PDF หรือ Excel
 2. กราฟระดับน้ำ ประเภทไฟล์ PNG JPEG PDF หรือ SVG



รูปที่ 5.14 การเข้าถึงข้อมูลและการแสดงผลข้อมูลระดับน้ำบาดาล



รูปที่ 5.15 การเลือกจุดตรวจวัด



รูปที่ 5.16 การเลือกช่วงวันที่ และความถี่ของการแสดงผล



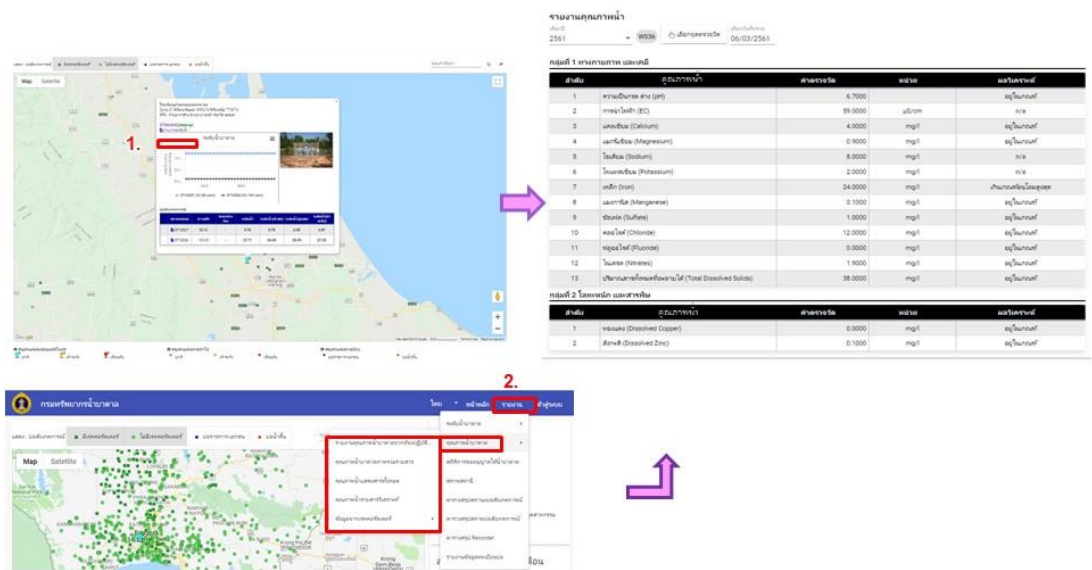
รูปที่ 5.17 การส่งออกข้อมูล

5.2.4 ข้อมูลคุณภาพน้ำบาดาล

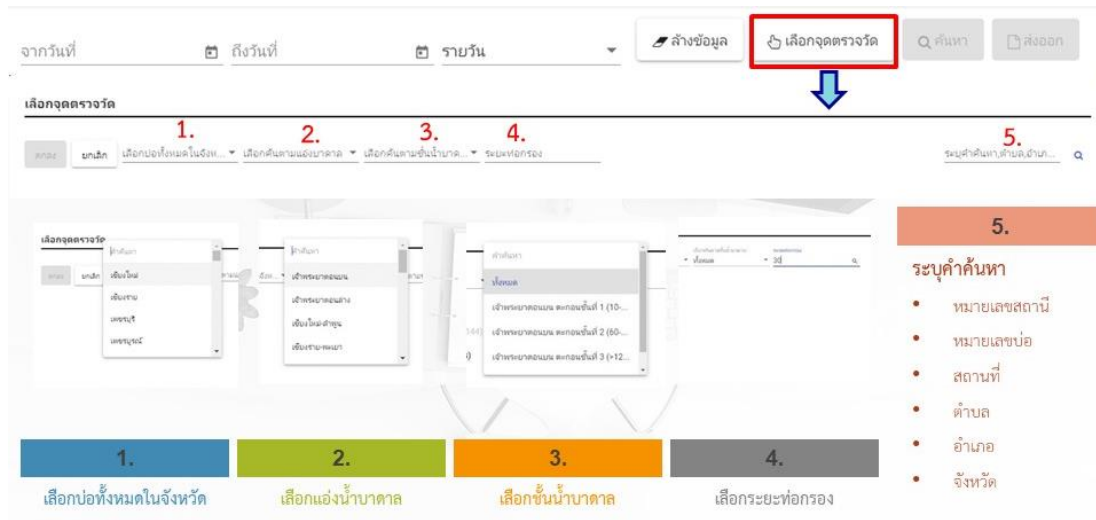
ข้อมูลระดับน้ำบาดาลได้มาจากการเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล ทั้งด้วยการตักหรือการสูบน้ำเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล จากนั้นนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ของกองวิเคราะห์น้ำบาดาล บางพื้นที่ที่เป็นพื้นที่เฝ้าระวังด้านคุณภาพน้ำบาดาล เช่น พื้นที่ขยะ และพื้นที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน ตัวอย่างน้ำจะถูกวิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการเอกชน เนื่องจากกองวิเคราะห์น้ำบาดาลไม่สามารถวิเคราะห์สารบางกลุ่มได้ เช่น กลุ่มสารอินทรีย์ระเหยง่าย เป็นต้น

การแสดงผลข้อมูลคุณภาพน้ำบาดาลทั้งรูปแบบตาราง และกราฟ โดยมีการแสดงผลข้อมูล การค้นหา และการส่งออก ดังนี้

- 1) สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ 2 วิธี (รูปที่ 5.18) ดังนี้
 1. จากรายงานระดับน้ำบาดาล บนแผนที่หน้าหลัก
 2. จากรายการหลัก ---> รายงาน ---> คุณภาพน้ำบาดาล
- 2) ในการเลือกจุดตรวจวัดสามารถทำการค้นหาได้หลายแบบ ได้แก่ จังหวัด แอ่งน้ำบาดาล ชั้นน้ำบาดาล ระยะท่อกรอง และการระบุค่าค้นหา ไม่ว่าจะป็น หมายเลขสถานี หมายเลขบ่อ ตำบล หรืออำเภอ (รูปที่ 5.19)
- 3) สามารถเลือกช่วงวันที่ และเลือกสารวิเคราะห์ ได้ (รูปที่ 5.20)
- 4) การแสดงผลข้อมูลแบ่งเป็น 5 รูปแบบ ได้แก่ รายงานคุณภาพน้ำจากห้องปฏิบัติการ คุณภาพน้ำบาดาลภาพรวมรายสาร คุณภาพน้ำบาดาลแสดงสารทั้งหมด และคุณภาพน้ำบาดาลรายสารวิเคราะห์ ดังแสดงในรูปที่ 5.21 ถึง 5.24 ตามลำดับ
- 5) สามารถส่งออกข้อมูลกราฟระดับน้ำ ประเภทไฟล์ PNG JPEG PDF หรือ SVG



รูปที่ 5.18 การเข้าถึงข้อมูลและการแสดงผลข้อมูลคุณภาพน้ำบาดาล



รูปที่ 5.19 การเลือกจุดตรวจวัด



รูปที่ 5.20 เลือกช่วงวันที่ และเลือกสารวิเคราะห์

รายงานคุณภาพน้ำ

วันที่: 2561 | W536 | มีสารละลาย | วันที่วิเคราะห์: 06/03/2561 | ค้นหา | สลัก

เลือกประเภทน้ำดื่มที่รายงาน

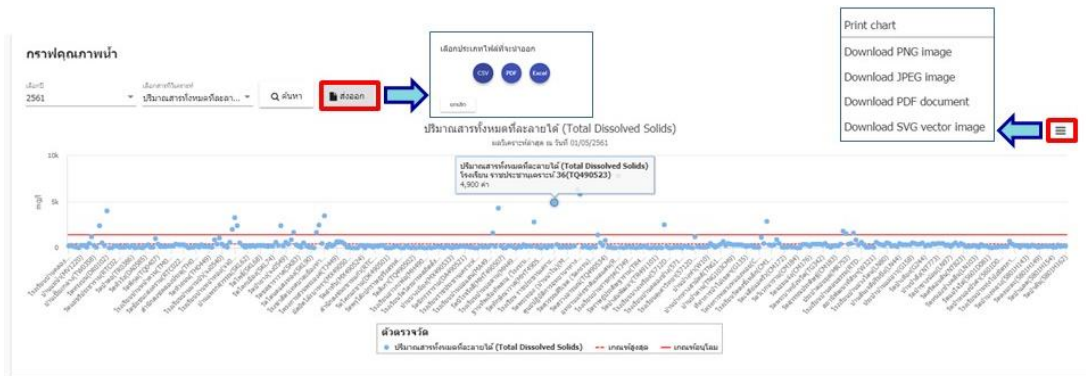
กลุ่มที่ 1 สารอนินทรีย์ และเคมี

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	ผลวิเคราะห์
1	ความเค็มรวม (ppm)	6.7000		อยู่ในเกณฑ์
2	ค่าความเป็นพิษ (EC)	59.0000	mg/l	mg/l
3	แคลเซียม (Calcium)	4.0000	mg/l	อยู่ในเกณฑ์
4	แมกนีเซียม (Magnesium)	0.9000	mg/l	อยู่ในเกณฑ์
5	โซเดียม (Sodium)	8.0000	mg/l	mg/l
6	โพแทสเซียม (Potassium)	2.0000	mg/l	mg/l
7	เหล็ก (Iron)	24.0000	mg/l	ปริมาณเกินมาตรฐาน
8	แมงกานีส (Manganese)	0.1000	mg/l	อยู่ในเกณฑ์
9	ซิงค์ (Zinc)	1.0000	mg/l	อยู่ในเกณฑ์
10	คลอไรด์ (Chloride)	12.0000	mg/l	อยู่ในเกณฑ์
11	ฟลูออไรด์ (Fluoride)	0.0000	mg/l	อยู่ในเกณฑ์
12	ไนเตรต (Nitrate)	1.9000	mg/l	อยู่ในเกณฑ์
13	ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Total Dissolved Solids)	38.0000	mg/l	อยู่ในเกณฑ์

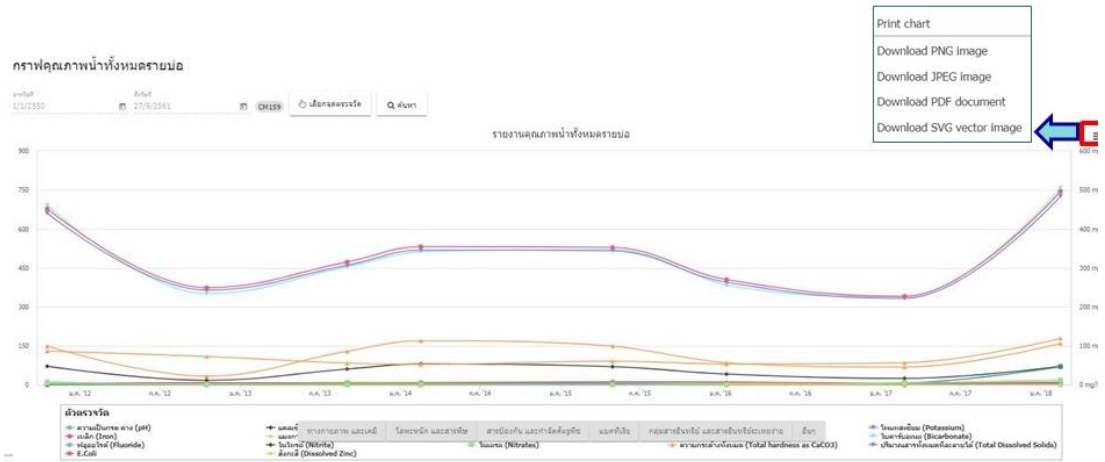
กลุ่มที่ 2 โลหะหนัก และสารพิษ

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	ค่ามาตรฐาน	หน่วย	ผลวิเคราะห์
1	ทองแดง (Dissolved Copper)	0.0000	mg/l	อยู่ในเกณฑ์
2	สังกะสี (Dissolved Zinc)	0.1000	mg/l	อยู่ในเกณฑ์

รูปที่ 5.21 รายงานคุณภาพน้ำจากห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 5.22 คุณภาพน้ำบาดาลภาพรวมรายสัปดาห์



รูปที่ 5.23 คุณภาพน้ำบาดาลแสดงสารทั้งหมด



รูปที่ 5.24 คุณภาพน้ำบาดาลรายสารวิเคราะห์

5.3 ระบบการแจ้งเตือน

เป็นการใช้ Application สำหรับการแจ้งเตือน ประมวลผลและส่งข้อมูลการแจ้งเตือนผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ Short Message Services (SMS) Email และ Line (**รูปที่ 5.25**)

5.3.1 การแจ้งเตือนผ่าน SMS

สำหรับระบบ SMS นั้น เป็นบริการส่งข้อความสั้น ๆ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ปัจจุบันจะรับส่งข้อความละไม่เกิน 160 ตัวอักษรต่อหนึ่งข้อความ

จุดเด่นของบริการ SMS คือสามารถส่งข้อความได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยไม่ต้องมีสัญญาณอินเทอร์เน็ต ขณะเดียวกันหากปลายทางไม่มีสัญญาณโทรศัพท์ ระบบจะเก็บข้อมูลไว้จนกว่าปลายทางจะมีสัญญาณและเมื่อมีสัญญาณระบบจะทำการส่งข้อมูลไปในทันที

5.3.2 การแจ้งเตือนผ่าน Email

เป็นการส่งข้อความอิเล็กทรอนิกส์จากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่ง ข้อมูลที่ส่งไปมีทั้งตัวหนังสือ รูปภาพ เสียงและวิดีโอ โดยส่งผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปยังเมลล์เซิร์ฟเวอร์ (Mail Server) ผ่านไปทางอินเทอร์เน็ต เมื่อข้อมูลไปถึงเซิร์ฟเวอร์ปลายทางจะถูกเก็บไว้ในกล่องจดหมาย (Mail Box) รอให้ผู้รับมารับไป การเดินทางเช่นนี้ทำให้อีเมลเดินทางรอบโลกได้อย่างรวดเร็ว

จุดเด่นของบริการ Email มีดังนี้

- 1) ใช้ระยะเวลาไม่นานมากที่จะได้รับข้อมูลในการส่งข้อมูลถึงผู้รับ
- 2) สามารถย้อนกลับมาดูข้อมูลที่ได้รับจากผู้ส่งได้ โดยระบบจะทำการบันทึกข้อมูลไว้เพื่อประโยชน์ในการหาข้อมูลย้อนหลัง
- 3) การรับข้อมูล ผู้รับสามารถเปิดเช็คอีเมลได้หลายระบบ ทั้งทางคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ
- 4) ข้อมูลที่ส่ง สามารถส่งได้ทั้งตัวอักษร ภาพ เสียง หรือแม้กระทั่งวิดีโอ สามารถรองรับไฟล์ได้หลายประเภท

5.3.3 การแจ้งเตือนผ่าน Line

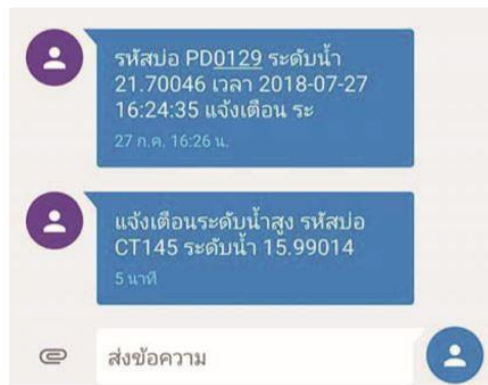
เนื่องจากปัจจุบัน Application Line ได้รับความนิยมในการใช้งานสูง ทั้งยังทำงานบนระบบปฏิบัติการมือถือทั้ง 2 ระบบ คือ Android และ iOS ทำให้สะดวกในการใช้งาน ทางผู้พัฒนา Application Line ได้ทำการพัฒนาตัว Line API ขึ้นมา โดยระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลใช้ Line API มาเป็นระบบสำหรับการแจ้งเตือน

จุดเด่นของบริการ Line มีดังนี้

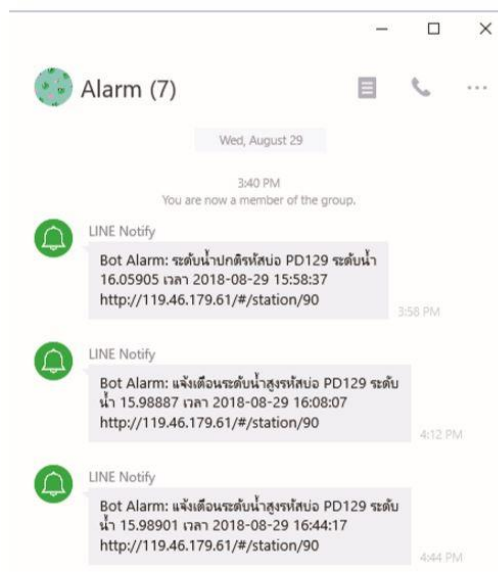
- 1) สามารถทำงานได้ทั้งโทรศัพท์เคลื่อนที่ และคอมพิวเตอร์
- 2) ข้อมูลที่ส่ง สามารถส่งได้ทั้งตัวอักษร ภาพ เสียง หรือแม้กระทั่งวิดีโอ สามารถรองรับไฟล์ได้หลายประเภท



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ 5.25 ระบบการแจ้งเตือน (ก) ผ่าน SMS (ข) ผ่าน Email (ค) ผ่าน Line

บทที่ 6

ผลการเบิกจ่าย

จากจากวงเงินงบประมาณที่ได้รับ จำนวนเงินทั้งสิ้น 73,245,060.00 บาท แบ่งการดำเนินงานโครงการฯ เป็น 2 ระยะ ดังนี้

6.1 ระยะที่ 1 วงเงินงบประมาณ 48,972,910.00 บาท

ตามสัญญาเลขที่ 21/2561 ลงวันที่ 18 ธันวาคม 2560 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ว่าจ้างกิจการค้าร่วม EEC A-Group ซึ่งประกอบด้วย บริษัท เอ็กซ์เพิร์ท เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอมมูนิเคชั่น จำกัด และบริษัท เอ กรุ๊ป คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นที่ปรึกษาโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ระยะที่ 1 ค่าจ้างที่ปรึกษารวมภาษีมูลค่าเพิ่มทั้งสิ้น 48,650,000.00 บาท โดยแบ่งการส่งงานและการชำระเงินออกเป็น 4 งวด ดังนี้

- 1) งวดงานที่ 1 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 20 ของวงเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อส่งมอบผลงานตามงวดงานที่ 1 และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว
- 2) งวดงานที่ 2 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 30 ของวงเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อส่งมอบงานตามงวดงานที่ 2 และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว
- 3) งวดงานที่ 3 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 30 ของวงเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อส่งมอบผลงานตามงวดงานที่ 3 และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว
- 4) งวดงานที่ 4 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 20 ของวงเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อส่งมอบผลงานตามงวดงานที่ 4 และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

จากการดำเนินการจ้างที่ปรึกษาจ้างที่ปรึกษาออกแบบระบบระบบฐานข้อมูล/ ระบบเครือข่าย/ จัดทำสถานีหลัก/ ทดลองติดตั้งทดสอบ/ ปรับปรุงสถานีสนามจำนวน 3 สถานี 8 บ่อ มีการเบิกจ่ายเป็นจำนวนเงิน 48,650,000.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 100 รายละเอียดดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 การเบิกจ่ายการจ้างที่ปรึกษา โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล

รายการ	แผนการเบิกจ่าย (บาท)	ผลการเบิกจ่าย (บาท)	ร้อยละ
งวดงานที่ 1	9,730,000.00	9,730,000.00	100
งวดงานที่ 2	14,595,000.00	14,595,000.00	100
งวดงานที่ 3	14,595,000.00	14,595,000.00	100
งวดงานที่ 4	9,730,000.00	9,730,000.00	100
รวม	48,650,000.00	48,650,000.00	100

ดังนั้น จากวงเงินงบประมาณ 48,972,910.00 บาท มีผลการเบิกจ่าย เป็นจำนวนเงิน 48,650,000.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 99.34 คงเหลือจำนวนเงิน 322,910 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.66

6.2 ระยะที่ 2 วงเงินงบประมาณ 24,272,150.00 บาท

การดำเนินงานระยะที่ 2 แบ่งเป็น การจัดซื้ออุปกรณ์ระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติพร้อมติดตั้งและปรับปรุงซ่อมแซมสภาพของบ่อ/ สถานีสังเกตการณ์ และงบดำเนินงาน รายละเอียดดังนี้

6.2.1 การจัดซื้ออุปกรณ์ระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติพร้อมติดตั้งและปรับปรุงซ่อมแซมสภาพของบ่อ/ สถานีสังเกตการณ์

ตามสัญญาซื้อขาย เลขที่ 62/2562 ลงวันที่ 11 กันยายน 2562 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้จัดซื้ออุปกรณ์ระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติพร้อมติดตั้งและปรับปรุงซ่อมแซมสภาพของบ่อ/สถานีสังเกตการณ์ โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 จากบริษัท เฟล็กซ์คอม จำกัด เป็นราคาทั้งสิ้น 19,468,864.00 บาท โดยแบ่งการส่งงานและการชำระเงินออกเป็น 4 งวด ดังนี้

1) งวดงานที่ 1 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 45 ของราคาสินค้าเมื่อผู้ขายส่งมอบงานตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะข้อ 8 งวดงานที่ 1 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

2) งวดงานที่ 2 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 45 ของราคาสินค้าเมื่อผู้ขายส่งมอบงานตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะข้อ 8 งวดงานที่ 2 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

3) งวดงานที่ 3 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 10 ของราคาสินค้าเมื่อผู้ขายส่งมอบงานตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะข้อ 8 งวดงานที่ 3 และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

จากการดำเนินการ ได้มีการปรับลดค่างานของงวดงานที่ 1 เนื่องจากมีสถานีที่ต้องก่อสร้างเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพภูมิทัศน์ของสถานที่จริง และเป็นความประสงค์ของเจ้าของสถานที่ จึงต้องปรับลดค่างานให้ตรงตามการดำเนินการจริง จำนวน 8 สถานี เป็นจำนวนเงิน 53,024.00 บาท ดังตารางที่ 6.2 ทั้งนี้การก่อสร้างดังกล่าวไม่มีผลต่อความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยของอุปกรณ์ภายในสถานี รวมทั้งไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้งานของระบบ รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก จ ดังนั้นจึงมีการเบิกจ่ายเป็นจำนวนเงิน 19,415,840.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 97.68 รายละเอียดดังตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.2 รายการปรับลดค่างาน จำนวน 8 สถานี

สถานที่	รายการปรับลด	ปรับลดค่างาน (บาท)
1. ท้องฟ้าจำลอง แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ	- ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม	4,000
2. วัดตลิ่งชัน แขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ	- ปรับลดรั้ว เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x2 ม.) เป็น : กว้างxยาวxสูง (1.4x5.2x2 ม.) - ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : กว้างxยาวxสูง (1.4x5.2x0.35 ม.) - ปรับลดฐาน เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.2 ม.) เป็น : ไม่ก่อสร้างฐาน	18,299
3. วัดละมุด ต.วัดละมุด อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม	- ปรับลดรั้ว เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x2 ม.) เป็น : กว้าง 2 ม. ยาวด้านหน้า 5.2 ม. ด้านหลัง 5.7 ม. สูง 2 ม. - ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : กว้าง 2 ม. ยาวด้านหน้า 5.2 ม. ด้านหลัง 5.7 ม. สูง 0.35 ม.	1,793
4. วัดท่าพูด ต.ไร่จีน อ.สามพราน จ.นครปฐม	- ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : กว้าง 2 ม. ยาวด้านหน้า 6 ม. (1 ด้าน) สูง 0.35 ม.	1,450
5. วัดผาสุมณีนิจักร ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี	- ปรับลดรั้ว เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x2x2 ม.) เป็น : กว้างxยาวxสูง (1.5x2x2 ม.) - ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x2x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม - ปรับลดฐาน เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x2x0.2 ม.) เป็น : ไม่ก่อสร้างฐาน	8,309
6. ที่ว่าการอำเภอหนองเสือ ต.บึงบา อ.หนองเสือ จ.ปทุมธานี	- ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x4x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม	2,851
7. ศูนย์เวชศาสตร์พื้นฟูฯ ต.ท้ายบ้าน อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	- ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม	4,000
8. วัดศรีวารีน้อย ต.ศรีษะจรเข้ใหญ่ อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ	- ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x4x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม - ปรับลดฐาน เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x4x0.2 ม.) เป็น : ไม่ก่อสร้างฐาน	12,322
รวมปรับลดค่างานทั้งสิ้น (บาท)		<u>53,024</u>

ตารางที่ 6.3 การเบิกจ่ายการจัดซื้ออุปกรณ์ระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลแบบอัตโนมัติพร้อมติดตั้งและปรับปรุงซ่อมแซมสภาพของบ่อ/ สถานีสังเกตการณ์

รายการ	แผนการเบิกจ่าย (บาท)	ผลการเบิกจ่าย (บาท)	ร้อยละ
งวดงานที่ 1	8,760,988.80	8,707,964.80	99.39
งวดงานที่ 2	8,760,988.80	8,760,988.80	100
งวดงานที่ 3	1,946,886.40	1,946,886.40	100
รวม	19,468,864.00	19,415,840.00	99.73

6.2.2 งบดำเนินงาน

เนื่องจากงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. 2563 คาดว่าจะประกาศใช้ปลายเดือน กุมภาพันธ์ 2563 จึงทำให้ไม่มีงบประมาณที่จะช่วยสนับสนุนในการกำกับติดตามงานโครงการฯ ที่มีกิจกรรมเป่าล้าง ปรับปรุงสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล ตรวจสอบเช็คและติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำ และสื่อสาร ทดสอบระบบรับ-ส่งข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในระบบฐานข้อมูล TGMS โดยสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล มีบุคลากรไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องจ้างตรวจสอบข้อมูลพื้นฐานบ่อสังเกตการณ์ ข้อมูลการตรวจวัดระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล และนำเข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล รวมถึงตรวจสอบการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล โดยมีงบประมาณ 1,392,500.00 บาท ประกอบด้วย 2 รายการ คือ การจ้างตรวจสอบและนำเข้าข้อมูล และการติดตามการดำเนินงาน โดยมีการเบิกจ่ายเป็นจำนวนเงิน 952,184.51 บาท รายละเอียดดังตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 การเบิกจ่ายงบดำเนินงาน

รายการ	งบประมาณ (บาท)	เบิกจ่าย		คงเหลือ	
		จำนวนเงิน (บาท)	ร้อยละ	จำนวนเงิน (บาท)	ร้อยละ
1. จ้างตรวจสอบและนำเข้าข้อมูล	166,000.00	166,000.00	100	-	-
2. ติดตามการดำเนินงาน	1,216,500.00	786,183.51	64.63	430,316.49	35.37
รวม	1,382,500.00	952,183.51	68.87	430,316.49	31.13

ดังนั้น จากวงเงินงบประมาณ 24,272,150.00 บาท มีผลการเบิกจ่าย เป็นจำนวนเงิน 20,368,023.51 บาท คิดเป็นร้อยละ 83.92 คงเหลือจำนวนเงิน 3,904,126.49 บาท คิดเป็นร้อยละ 16.08

บทที่ 7

การถ่ายทอดเทคโนโลยีและการฝึกอบรมการใช้งานระบบ

ระบบติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล เป็นระบบที่ใช้ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลที่มีประสิทธิภาพ สามารถบ่งชี้ถึงสถานะของแหล่งน้ำบาดาลในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างทันต่อสถานการณ์ เพื่อให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลเป็นเอกภาพและทันทั่วถึงต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง เช่น ใช้ในการประกอบการพิจารณาการอนุญาตเจาะบ่อน้ำบาดาล หรือประกอบการพิจารณาการกำหนดมาตรการด้านน้ำบาดาล เป็นต้น โดยเผยแพร่ข้อมูลด้านสถานการณ์น้ำบาดาล (ระดับน้ำบาดาล และคุณภาพน้ำบาดาล) แก่หน่วยงานอื่น ๆ และประชาชน ผ่านเว็บไซต์ tgms.dgr.go.th

การถ่ายทอดการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลให้แก่เจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อให้ผู้อบรมได้รับความรู้ความเข้าใจในระบบ สามารถใช้งานระบบได้จริง รวมถึงรับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาระบบฯ ต่อไป (รูปที่ 7.1)



รูปที่ 7.1 การถ่ายทอดการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล

7.1 การอบรมครั้งที่ 1

อบรมให้กับบุคลากรสำนักกอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ในวันที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการนำเข้าสู่ข้อมูลระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล จาก การสำรวจภาคสนาม การตรวจสอบและการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวัง สถานการณ์น้ำบาดาล แสดงผลผ่านเว็บไซต์ tgms.dgr.go.th ในลักษณะของแผนที่ รูปภาพ ตาราง และกราฟข้อมูล รวมถึงการส่งออกรูปกราฟข้อมูลระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล

ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมอบรมมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) เปลี่ยนแปลงการแสดงผลข้อมูลบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล บ่อราชการ บ่อเอกชน
- 2) เปลี่ยนแปลงการแสดงผลชั้นข้อมูลแผนที่ โดยการจัดเรียงหัวข้อชั้นข้อมูลใหม่ และเพิ่ม

คำอธิบายสัญลักษณ์

- 3) การแสดงผลข้อมูลบนแผนที่หน้าหลัก
 - การแสดงกราฟข้อมูลระดับน้ำบาดาล ย้อนหลังกี่ปี
 - หน้าแสดงกราฟข้อมูลระดับน้ำบาดาลรายบ่อ เพิ่มลิงค์คุณภาพน้ำบาดาล
 - หน้าแสดงกราฟข้อมูลระดับน้ำบาดาลรายบ่อ สามารถกดขยายกราฟระดับน้ำบาดาล
- 4) เปลี่ยนชื่อสรุบบ่อน้ำบาดาล เป็นสรุบบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล
- 5) หน้าแสดงผลข้อมูลปริมาณน้ำฝน เพิ่ม หน่วย
- 6) ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากแสดงเป็นรายภาค ให้แยกย่อยเป็นรายจังหวัด
- 7) ชั้นข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม เปลี่ยนตำแหน่งการแสดงผลชั้นข้อมูล โดยเรียงจาก ชั้นข้อมูลแบบจุด ไปยังชั้นข้อมูลแบบพื้นที่

7.2 การอบรมครั้งที่ 2

อบรมให้กับสำนัก กอง กลุ่ม กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในวันที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล แสดงผลผ่านเว็บไซต์ tgms.dgr.go.th ในลักษณะของแผนที่ รูปภาพ ตาราง และกราฟข้อมูล รวมถึงการส่งออกรูปกราฟข้อมูลระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล

ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมอบรมมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ดาวน์โหลดรูปภาพกราฟระดับน้ำ ไฟล์ที่แสดงออกมา เพิ่มชื่อสถานที่
- 2) ดาวน์โหลดข้อมูลกราฟระดับน้ำ ไฟล์ที่แสดงออกมา แยกข้อมูลบ่อ เพิ่มชื่อสถานที่ พิกัด และความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง
- 3) ข้อมูลทะเบียนบ่อ นำเข้าไฟล์ดิบ เพื่อสามารถนำไปใช้งานต่อได้
- 4) อ้างอิงเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล
- 5) ในหัวข้อคุณภาพน้ำบาดาลรวมรายการ สามารถเลือกค้นหา และลิงค์ไปยังบ่อนั้น ๆ ได้
- 6) ในกราฟคุณภาพน้ำบาดาล แกน X ทั้งสองข้าง ค่าคุณภาพน้ำบาดาลให้เท่ากัน

- 7) ในหัวข้อคุณภาพน้ำแสดงสารทั้งหมด แสดงสัญลักษณ์ เรียงตามกลุ่มรายการวิเคราะห์
- 8) จัดโทนสีของสารวิเคราะห์
- 9) ดาวน์โหลด์รูปภาพกราฟคุณภาพน้ำ ไฟล์ที่แสดงออกมา เพิ่มชื่อสถานที่ สารวิเคราะห์ (หน่วย) และเพิ่มขนาดตัวอักษร
- 10) ประชุมหารือการเชื่อมโยงข้อมูล ข้อมูลบ่อน้ำบาดาล กับ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรน้ำบาดาล ข้อมูลบ่อน้ำบาดาลเอกชน ข้อมูลการใช้น้ำบาดาล กับ สำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาล และข้อมูลคุณภาพน้ำบาดาล กับกองวิเคราะห์น้ำบาดาล

7.3 การอบรมครั้งที่ 3

อบรมให้กับสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ทั้ง 12 เขต ในวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2562 โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล แสดงผลผ่านเว็บไซต์ tgms.dgr.go.th ในลักษณะของแผนที่ รูปภาพ ตาราง และกราฟข้อมูล รวมถึงการส่งออกรูปกราฟข้อมูลระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล

ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมอบรมมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ในการระบุค่าค้นหา เป็น จังหวัด อำเภอ ตำบล ให้แสดงจำนวนบ่อในการค้นหา
- 2) การส่งออกข้อมูลกราฟระดับน้ำ ให้มีชื่อสถานที่
- 3) การส่งออกข้อมูลกราฟระดับน้ำในกรณี que แสดงข้อมูลหลายบ่อ ควรแสดงระบุค่าค้นหานั้น ๆ เช่น จังหวัด ชั้นน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาล และระยะเขาระรอง เป็นต้น
- 4) แสดงกราฟระดับน้ำในแต่ละบ่อ ควรจะมีเส้นเกณฑ์บอกถึงระดับน้ำที่ลดลงมามาก เพื่อเตือนว่าต้องเฝ้าระวัง
- 5) สถิติการขอใช้น้ำบาดาล เพิ่มการเปรียบเทียบกราฟของระดับน้ำบาดาล ปริมาณน้ำฝน และปริมาณการใช้น้ำจริง ควบคู่กันไป เพื่อการประเมินผล
- 6) การส่งออกข้อมูลกราฟคุณภาพน้ำบาดาล ให้มีชื่อสถานที่
- 7) การส่งออกข้อมูลกราฟคุณภาพน้ำบาดาล ควรมีคำอธิบายเพิ่มเติมของเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม และเกณฑ์อนุโลมสูงสุด เพื่อให้ประชาชนเข้าใจมากขึ้น
- 8) การส่งออกข้อมูลกราฟคุณภาพน้ำ เพิ่มแหล่งอ้างอิงเกณฑ์มาตรฐาน ว่าอ้างอิงจากประกาศใด

บทที่ 8

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

8.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลในแบบรวมศูนย์ เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างเต็มรูปแบบ ประกอบด้วย

- 1) สถานีหลัก ซึ่งเป็นที่ตั้งของระบบปฏิบัติการควบคุมระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ตั้งอยู่ที่สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ชั้น 7 อาคาร 1 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
- 2) สถานีสนาม ที่ทำหน้าที่ตรวจวัดระดับน้ำจากบ่อสังเกตการณ์ และทำการส่งค่าระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล ที่ตรวจวัดได้ไปแสดงผลที่สถานีหลักตามเวลาจริง พร้อมทั้งแจ้งเตือนหากระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลัน โดยมีจำนวน 58 สถานี 93 บ่อ ครอบคลุมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 7 จังหวัด พื้นที่ใช้น้ำบาดาลสูง จำนวน 6 จังหวัด และพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา จำนวน 10 จังหวัด

3) ระบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ที่เป็นศูนย์กลางข้อมูลแบบรวมศูนย์ สามารถจัดเก็บข้อมูล และมีการเผยแพร่ในรูปแบบแผนที่ รูปภาพ กราฟ และตารางข้อมูล พร้อมทั้งส่งออกข้อมูล (.csv .xls .pdf .jpg .png .svg) ผ่านเว็บไซต์ระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล (Thailand Groundwater Monitoring System) tgms.dgr.go.th เพื่อให้ประชาชน นิสิต นักศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง โดยปัจจุบันสามารถรับส่งข้อมูลแบบต่อเนื่องอัตโนมัติ จำนวน 93 บ่อ ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พื้นที่ใช้น้ำบาดาลสูง และพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา

โดยจากวงเงินงบประมาณที่ได้รับ จำนวนเงิน 73,245,060.00 บาท มีการเบิกจ่ายรวมทั้งสิ้น 69,0181,023.51 บาท คิดเป็นร้อยละ 94.23 คงเหลือจำนวนเงิน 4,227,036.49 บาท คิดเป็นร้อยละ 5.77

8.2 ข้อเสนอแนะ

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล เป็นการจัดทำนำร่องครอบคลุม 3 พื้นที่เป้าหมายเท่านั้น แต่ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ เพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด จึงมีข้อเสนอแนะในการดำเนินโครงการต่อไปในอนาคต ดังนี้

- 1) ขยายการจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ
- 2) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ให้สามารถแสดงผลในเชิงพื้นที่แบบอัตโนมัติ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระบบ

- 3) เนื่องจากอุปกรณ์สถานีสนามเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และทำงานกลางแจ้งที่มีอุณหภูมิสูง การดูแลและบำรุงรักษาให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลาจึงเป็นสิ่งสำคัญ ควรมีการตั้งงบประมาณในส่วนนี้ด้วย
- 4) เพื่อให้ระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล ที่นำเสนอผ่านเว็บไซต์ tgms.dgr.go.th สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง จึงควรจัดเจ้าหน้าที่ในการดูแล บำรุงรักษาระบบ ตรวจสอบข้อมูลและปรับปรุงแก้ไขข้อมูลให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง
- 5) ควรมีการสำรวจพื้นที่การติดตั้งสถานีสนาม พร้อมทั้งวางรูปแบบการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาาระบบจ่ายไฟไม่เพียงพอจนส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบ
- 6) ปรับขนาดตู้ติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้สะดวกต่อการติดตั้ง การซ่อมแซมอุปกรณ์ และการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล

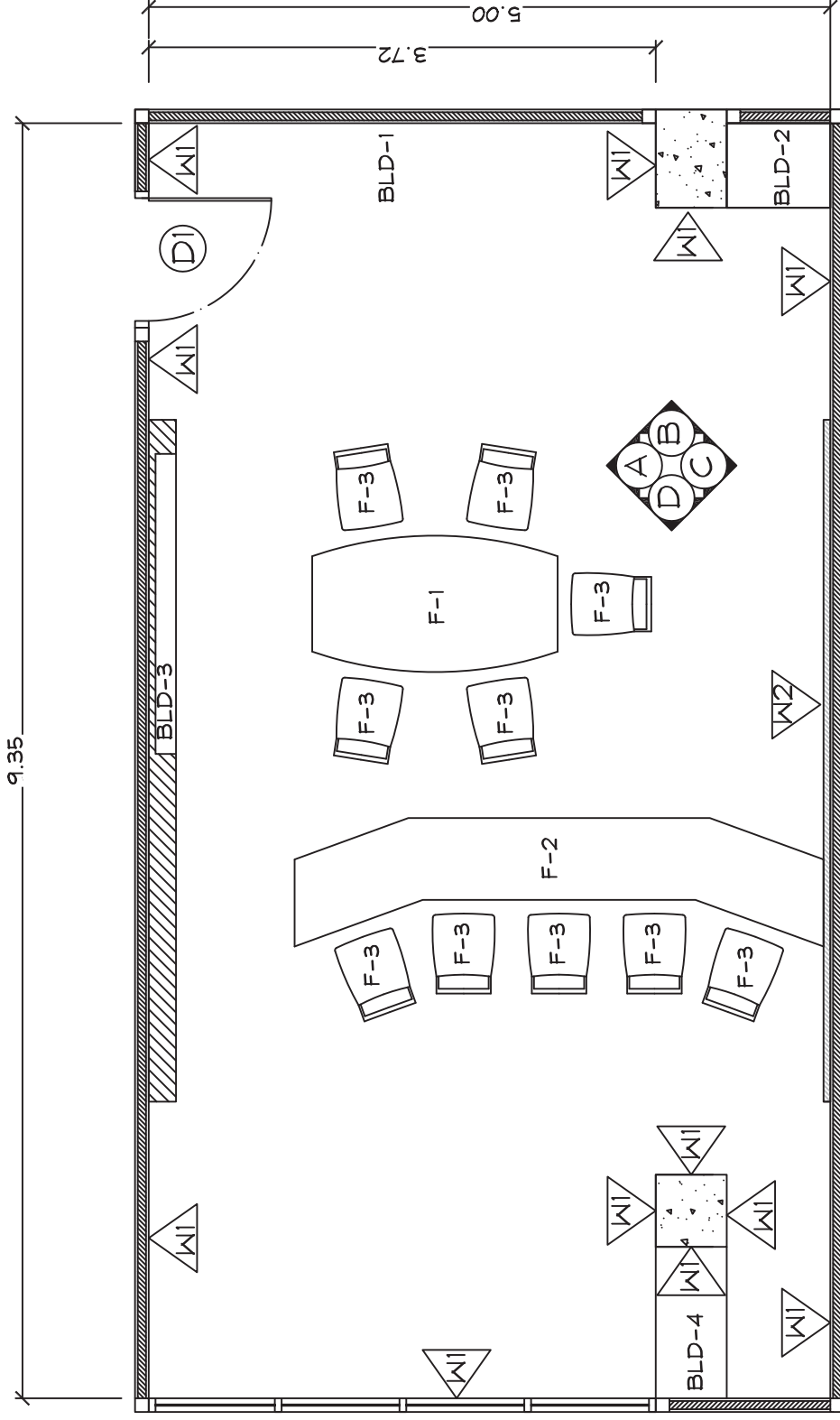
ภาคผนวก ก

แบบก่อสร้างสถานีหลัก



ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

SHOP DRAWING



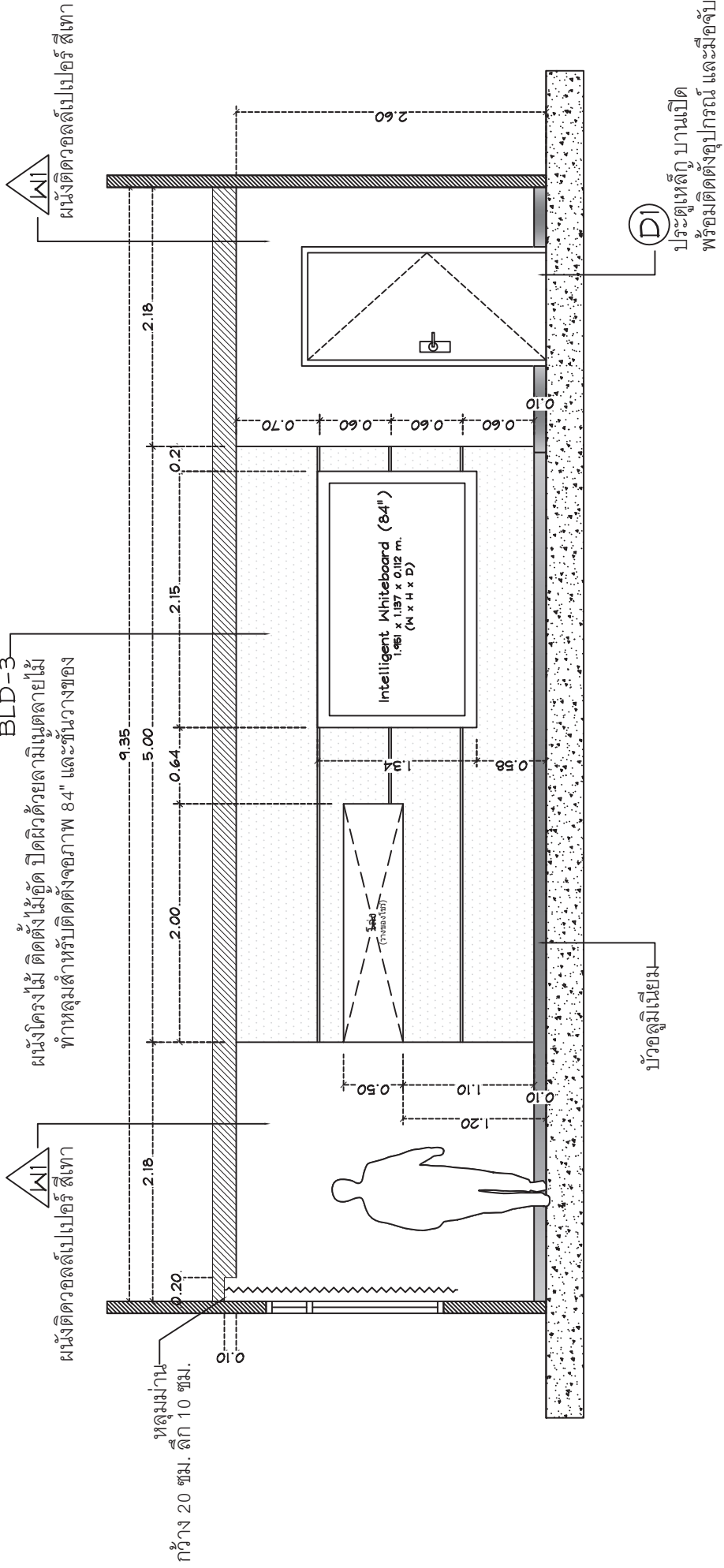
กรมทรัพย์สินทางบก
ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7
Key Plan

SCALE 1 : 50

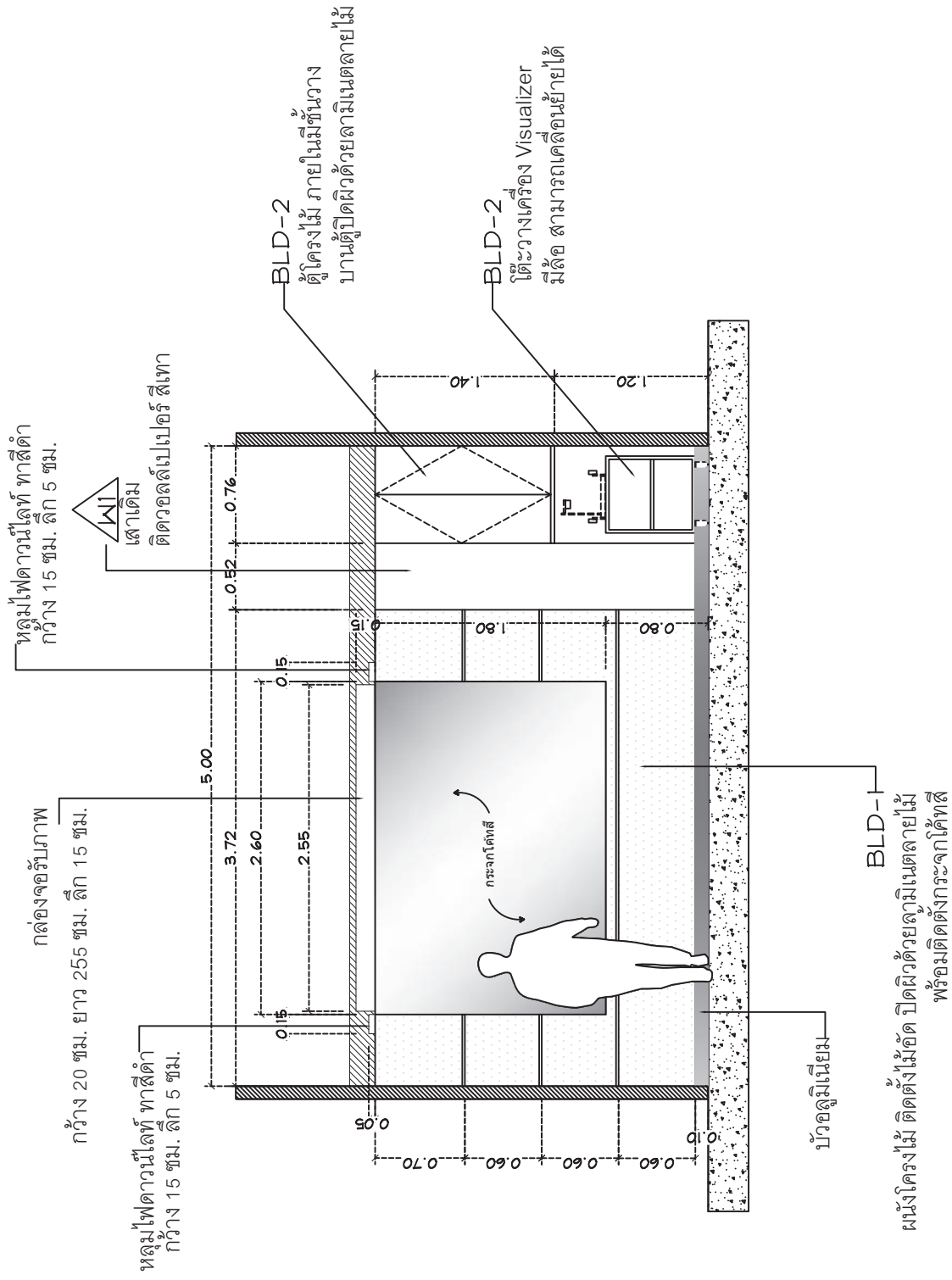
SYMBOL

	ผนังอลูมิเนียมเปอร์ สีเทา
	ผนังตกแต่งฝ้าทึบพองน้ำ
	ประตูเหล็ก บานเปิด
BLD-1	ผนังลามิเนต พร้อมติดตั้งกระจกโตะลิ
BLD-2	ตู้คอนโทรลพร้อมโต๊ะวาง Visualizer มีลิ้น สามารถเคลื่อนเข้าได้

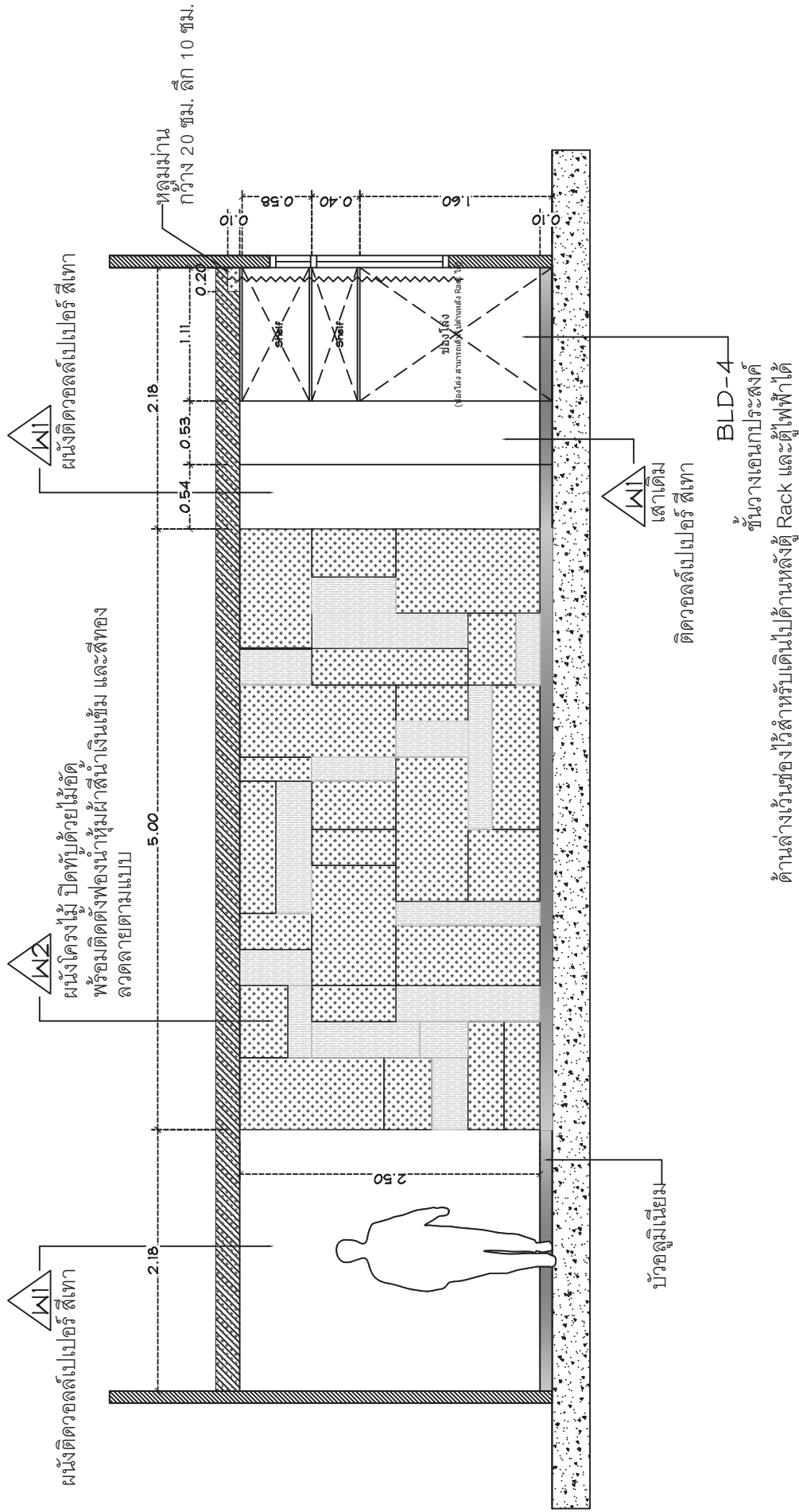
BLD-3	ผนังลามิเนต ทำหลุมสำหรับติดตั้งจอ 84" มีช่องวางของโซฟา
BLD-4	ชั้นวางเอกสาร
F-1	โต๊ะประชุม VIP
F-2	โต๊ะคอนโซล สำหรับปฏิบัติการ
F-3	เก้าอี้



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7
Elevation A



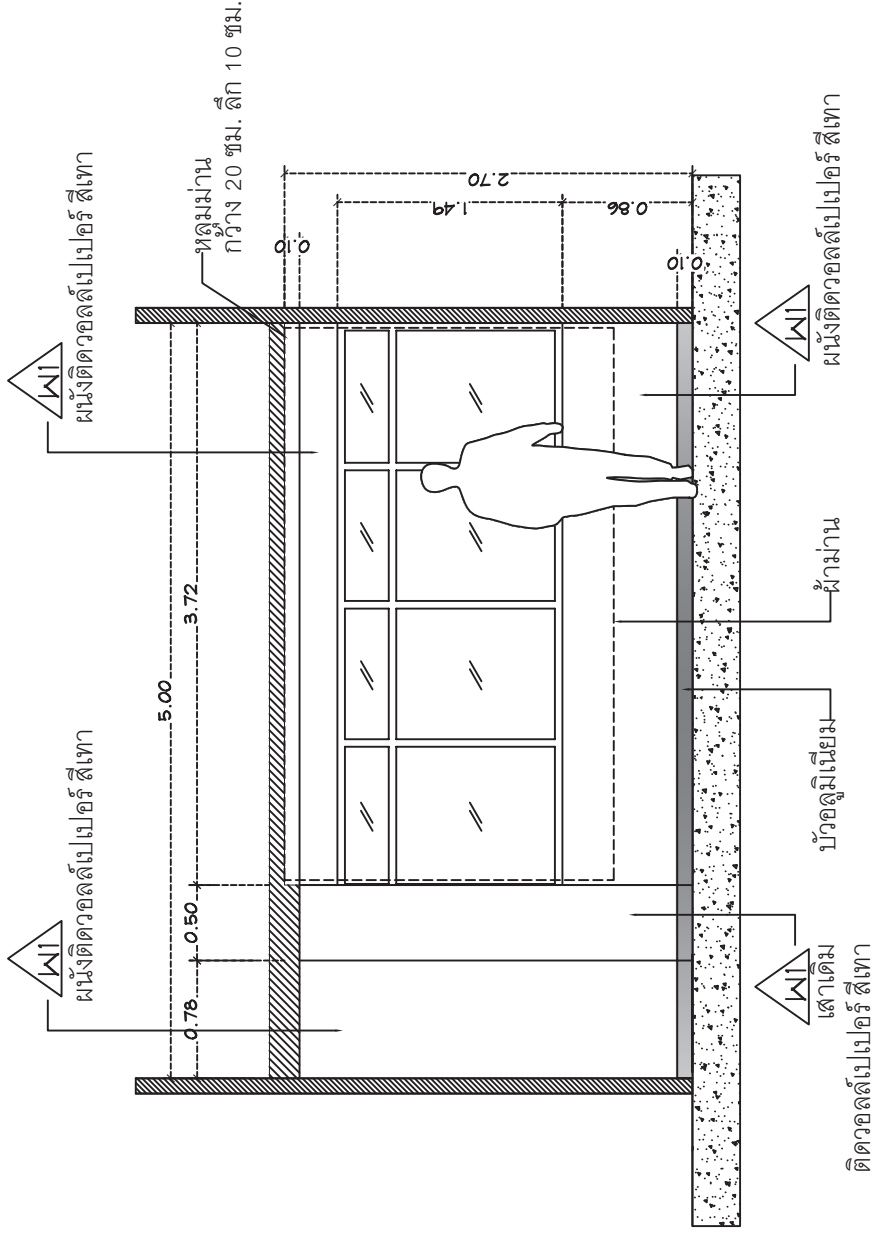
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7
Elevation B



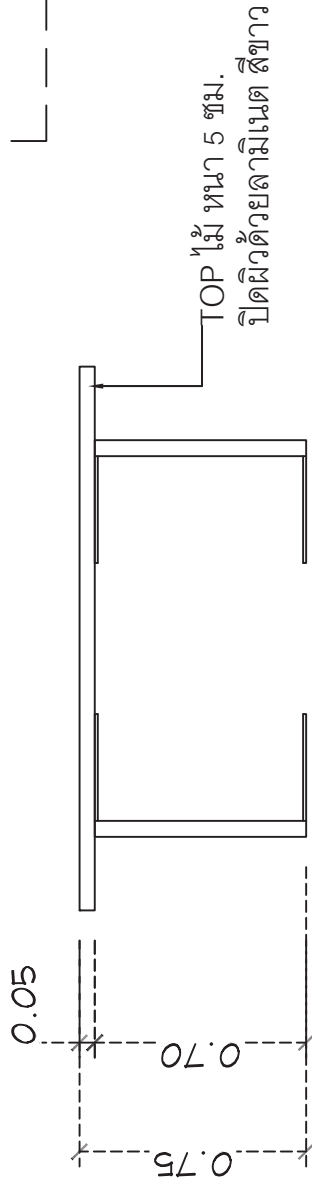
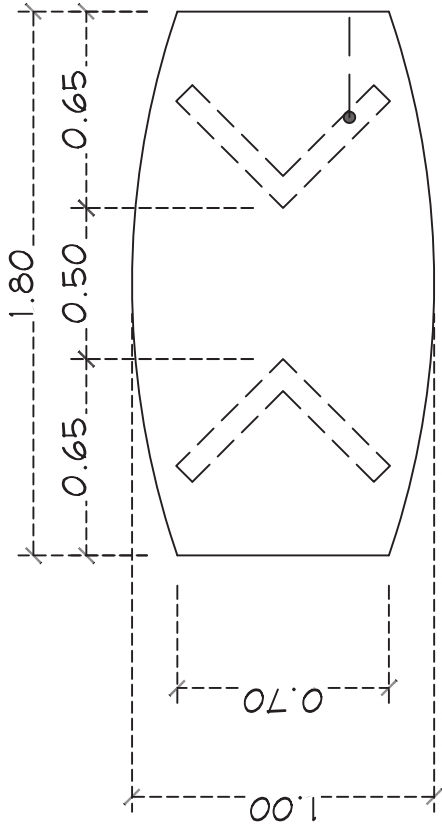
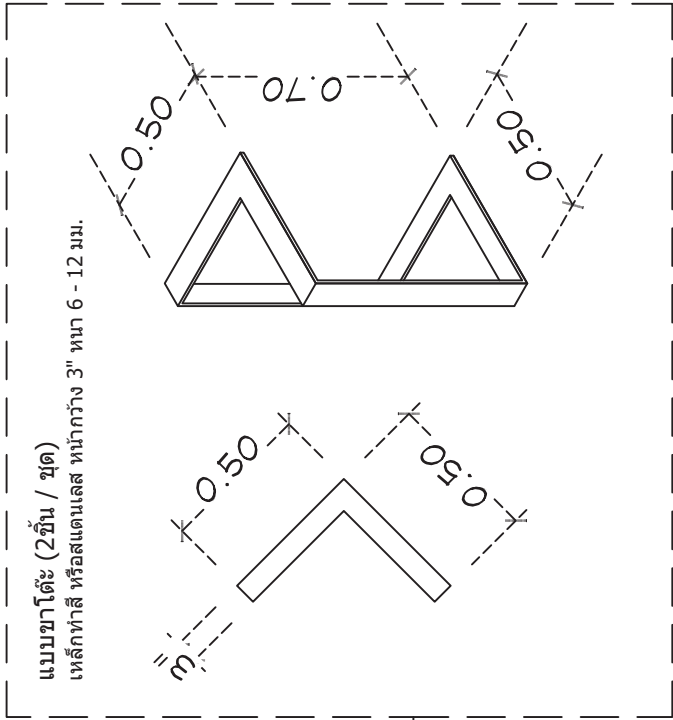
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

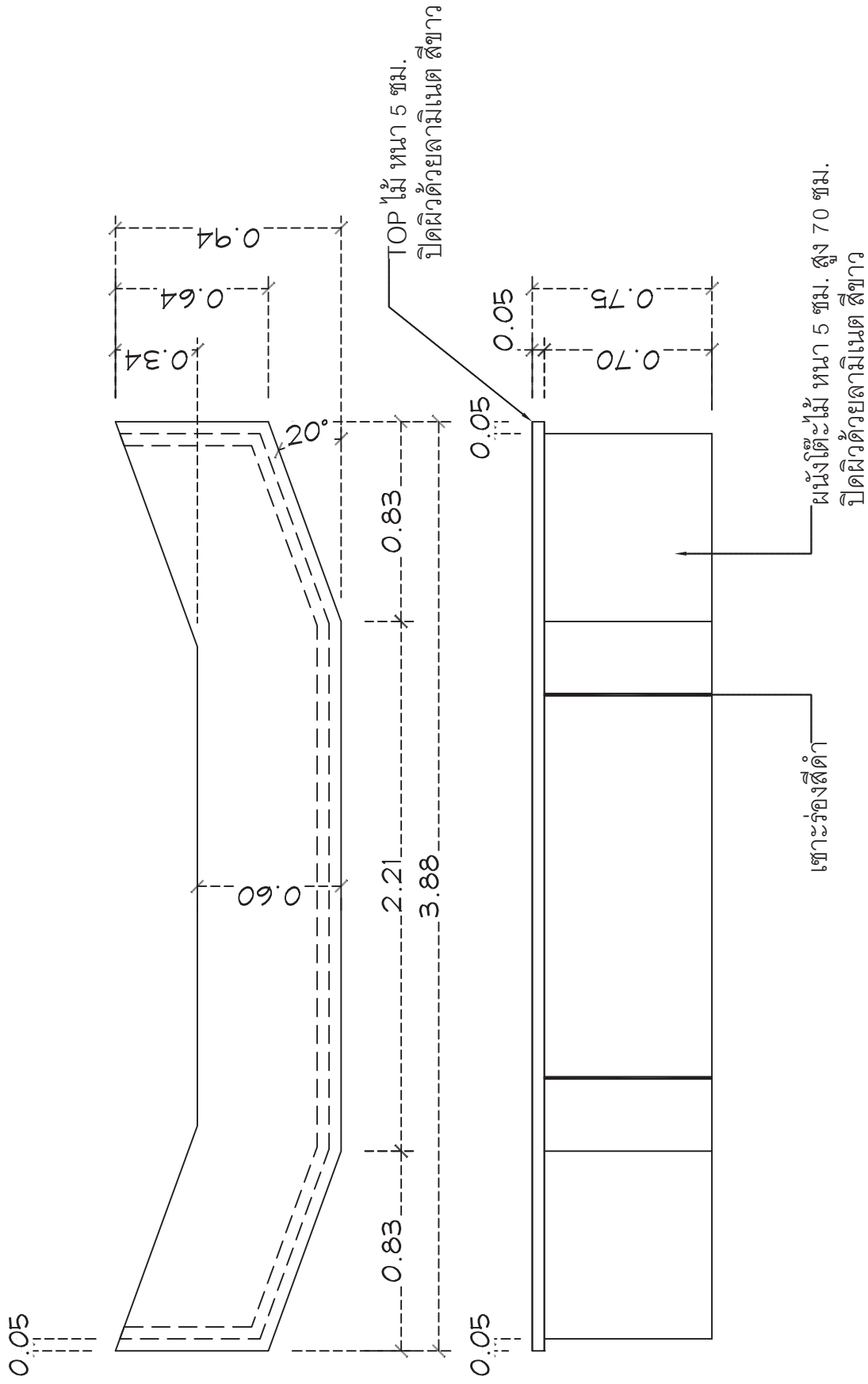
ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7

Elevation C



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7
Elevation D





กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7

Detail 2 : F-2 โต๊ะคอนโซล สำหรับปฏิบัติการ

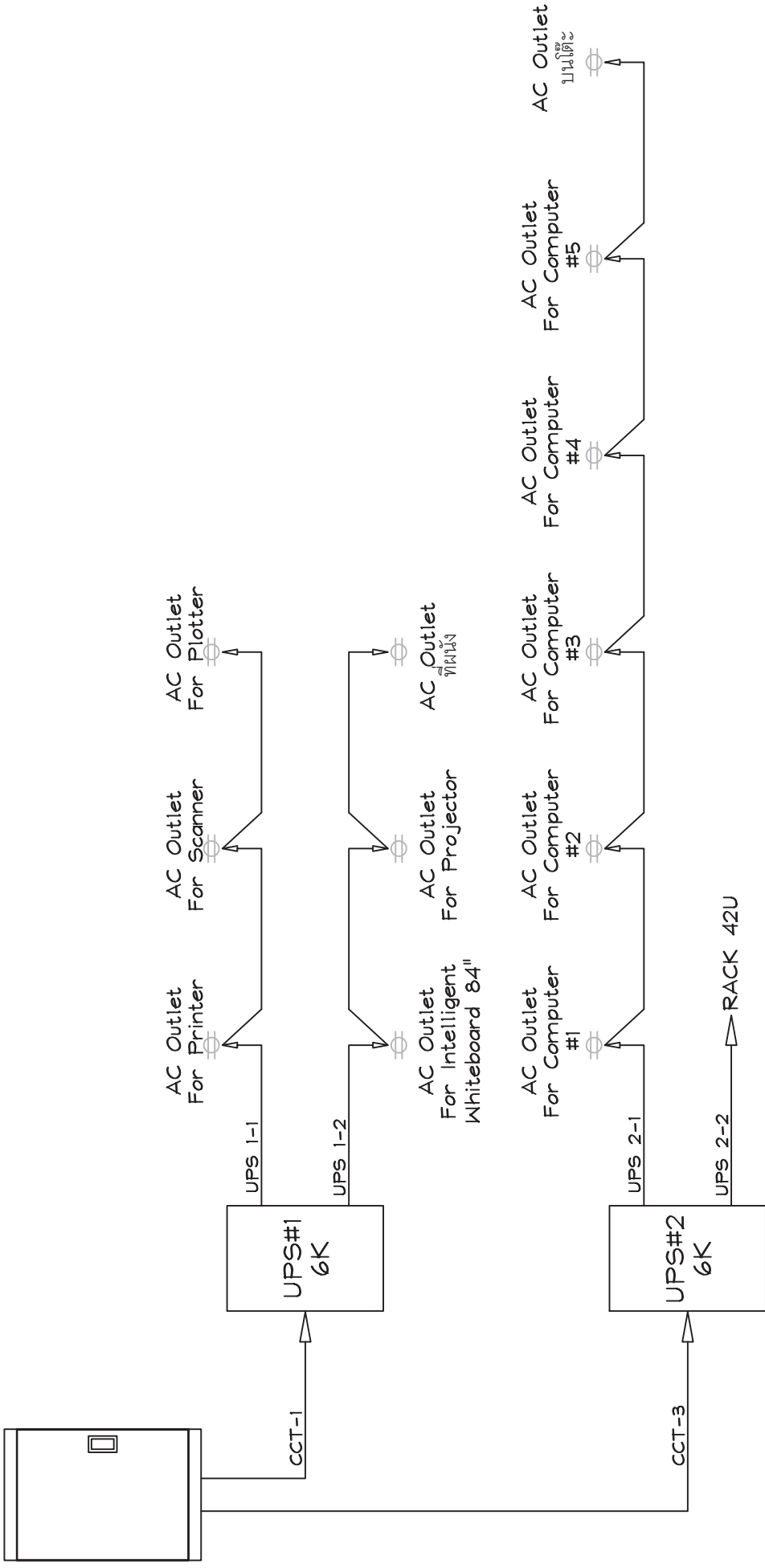
SCALE 1 : 25

ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับห้องประชุมใหญ่ ชั้น 7
LOAD CIRCUIT BREAKER 12 CHANNEL
50A 3P

[4 x 10 SQ.MM. / 1 x 10 SQ.MM (G)]

CCT No.	DESCRIPTION	BREAKER		BREAKER	BREAKER		CCT No.
		AMP. TRIP.	POLE		POLE	AMP. TRIP.	
1	UPS #1 (6K)	32 A.	1P		2		
3	UPS #2 (6K)	32 A.	1P		เครื่องปรับอากาศ 45,000 BTU	4	
5	ระบบแสงสว่างในห้อง	20 A.	1P			6	
7	SPARE	-	1P			8	
9	SPARE	-	1P			10	
11	SPARE	-	1P			12	

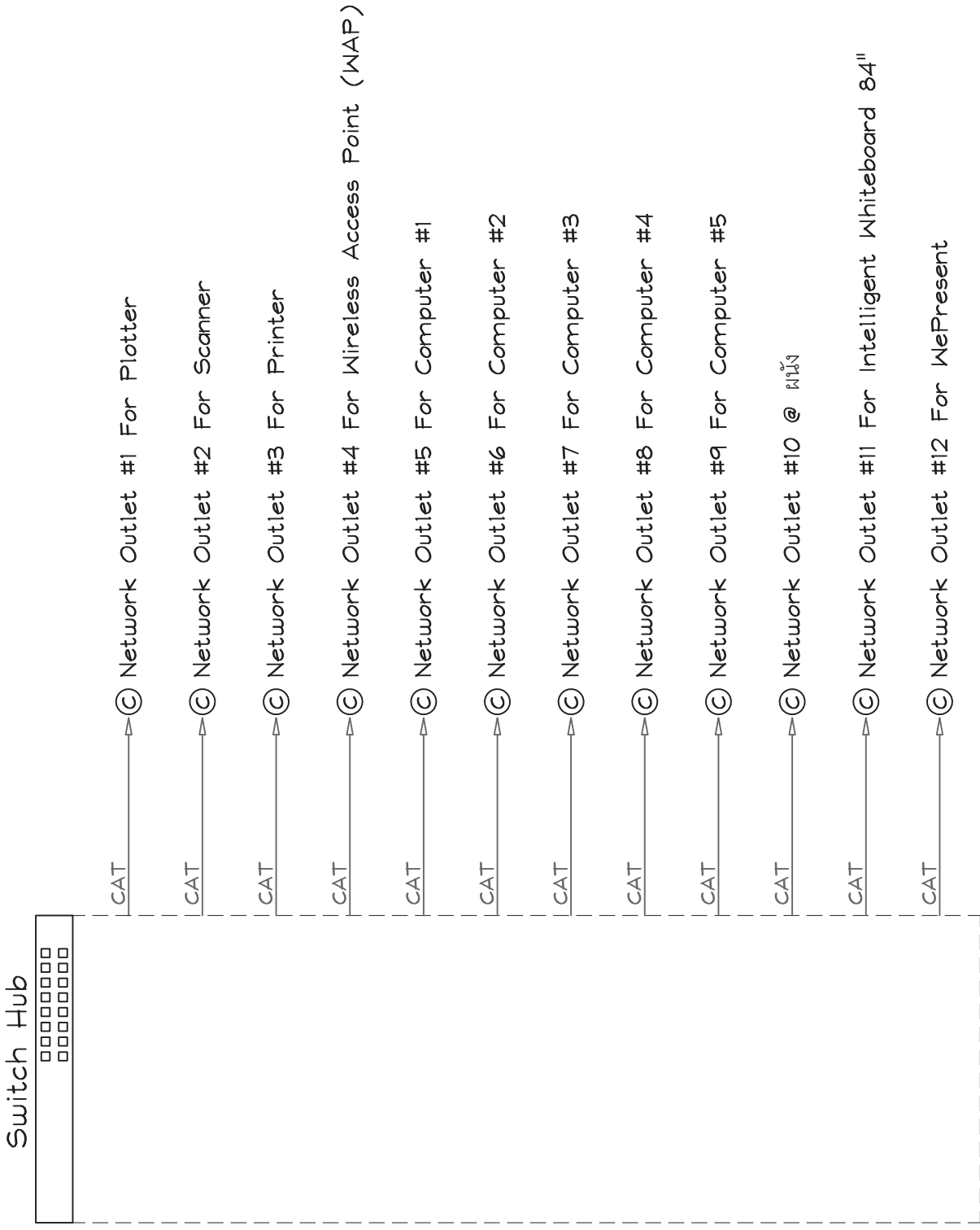
Load Center
3P / 12 Ch.



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7

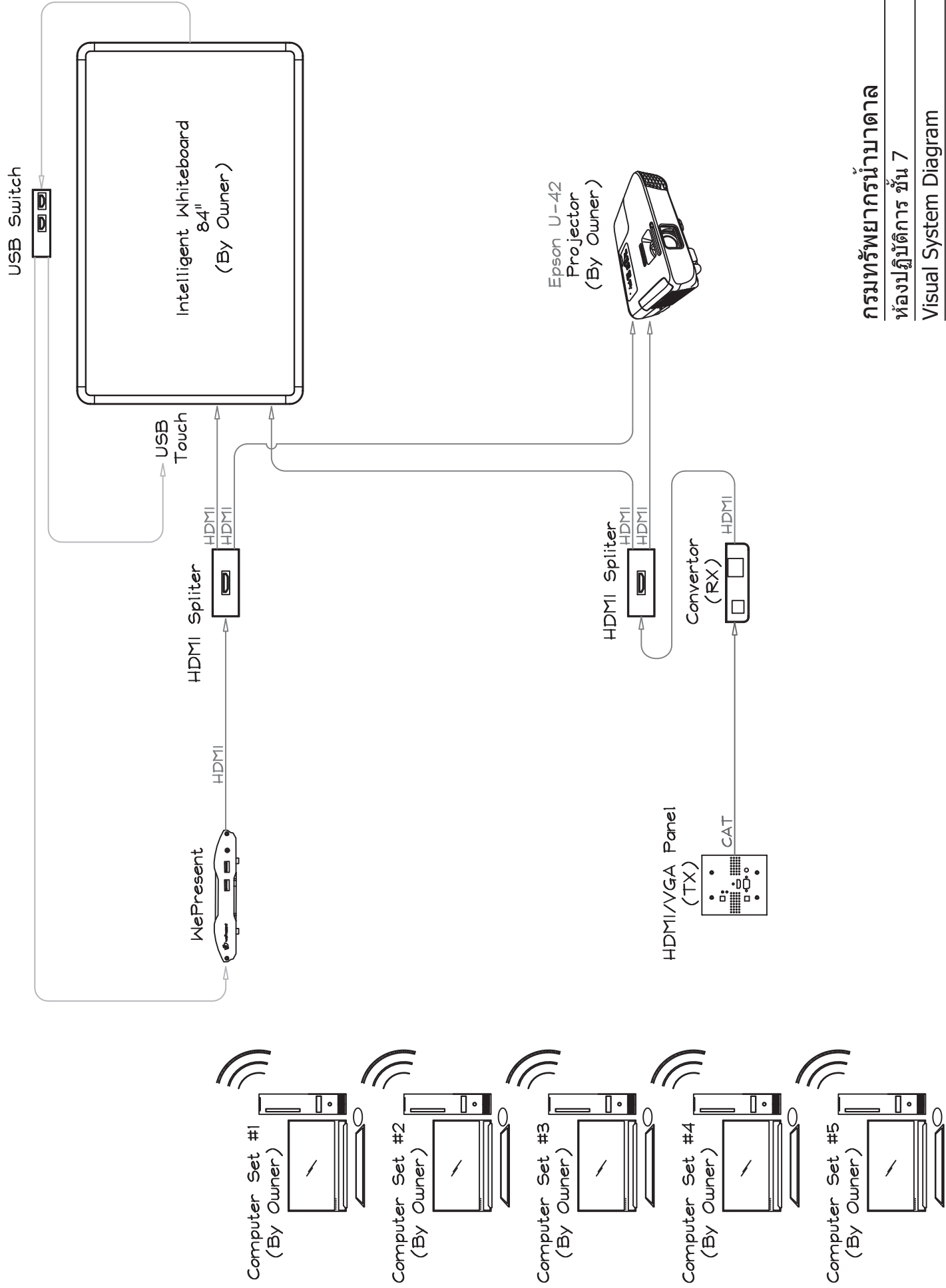
Power For AC Outlet System Diagram



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7

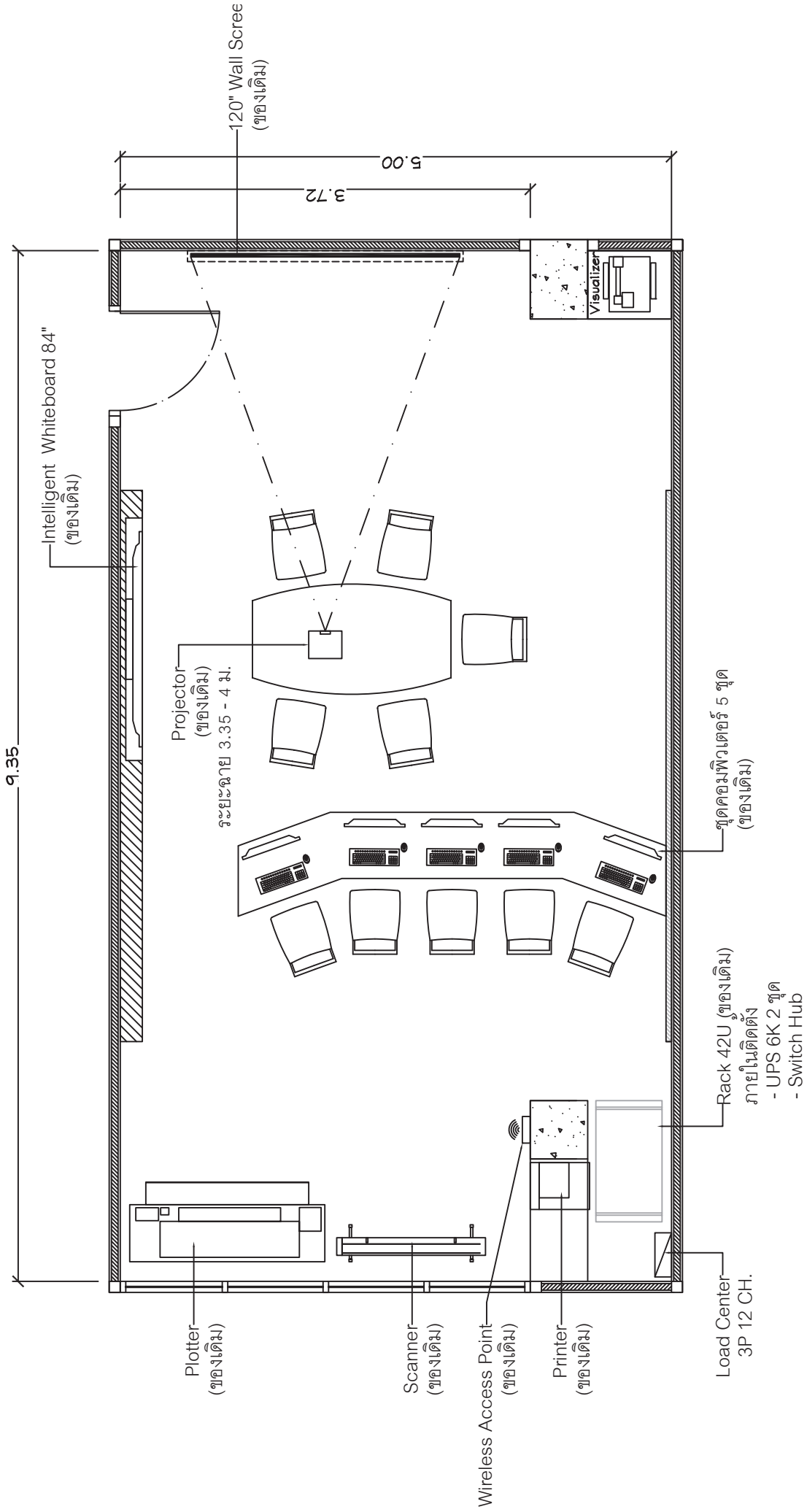
Network Outlet System Diagram



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7

Visual System Diagram

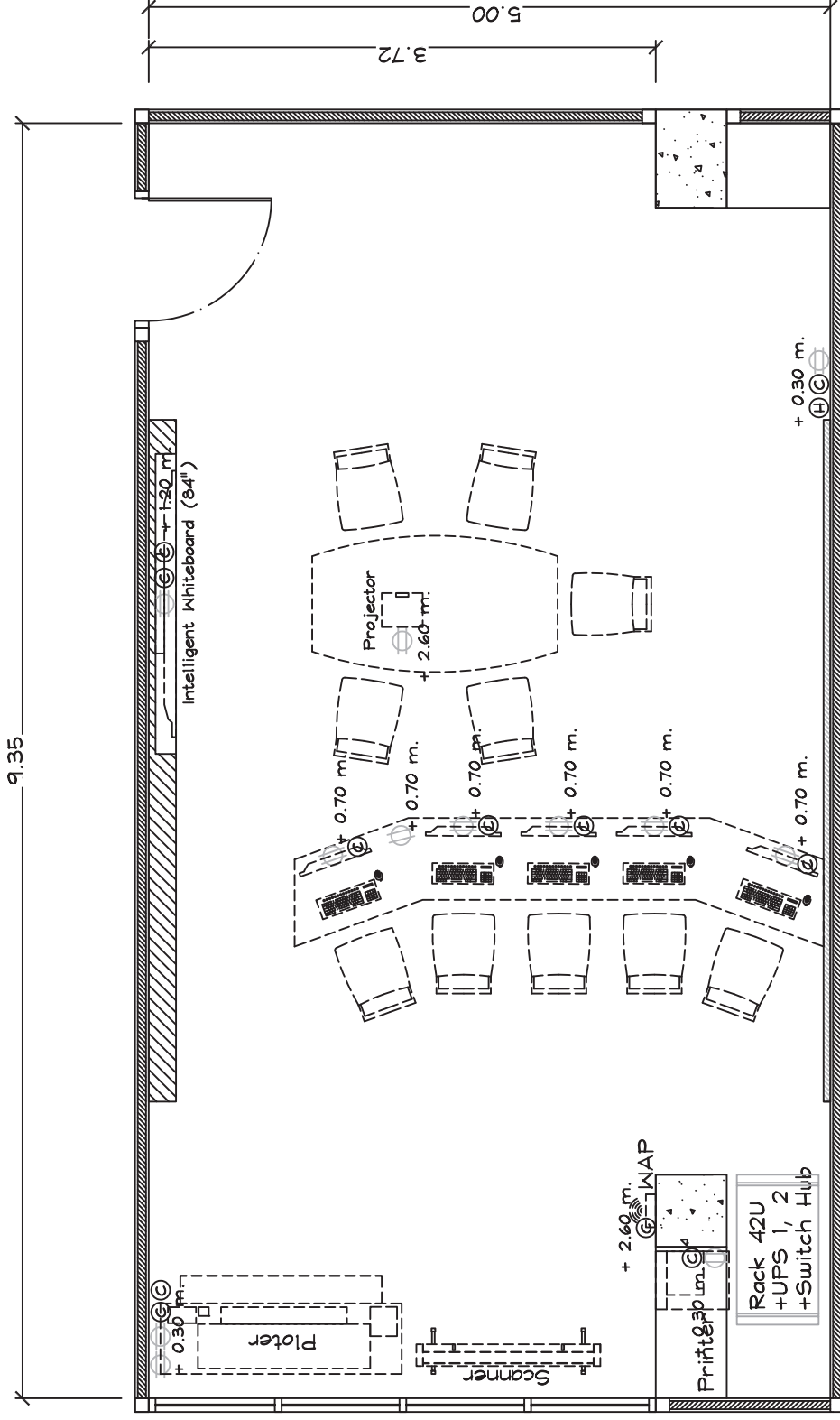


กรมทรัพย์สินทางปัญญา

ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7

Equipment Plan Layout

SCALE 1 : 50



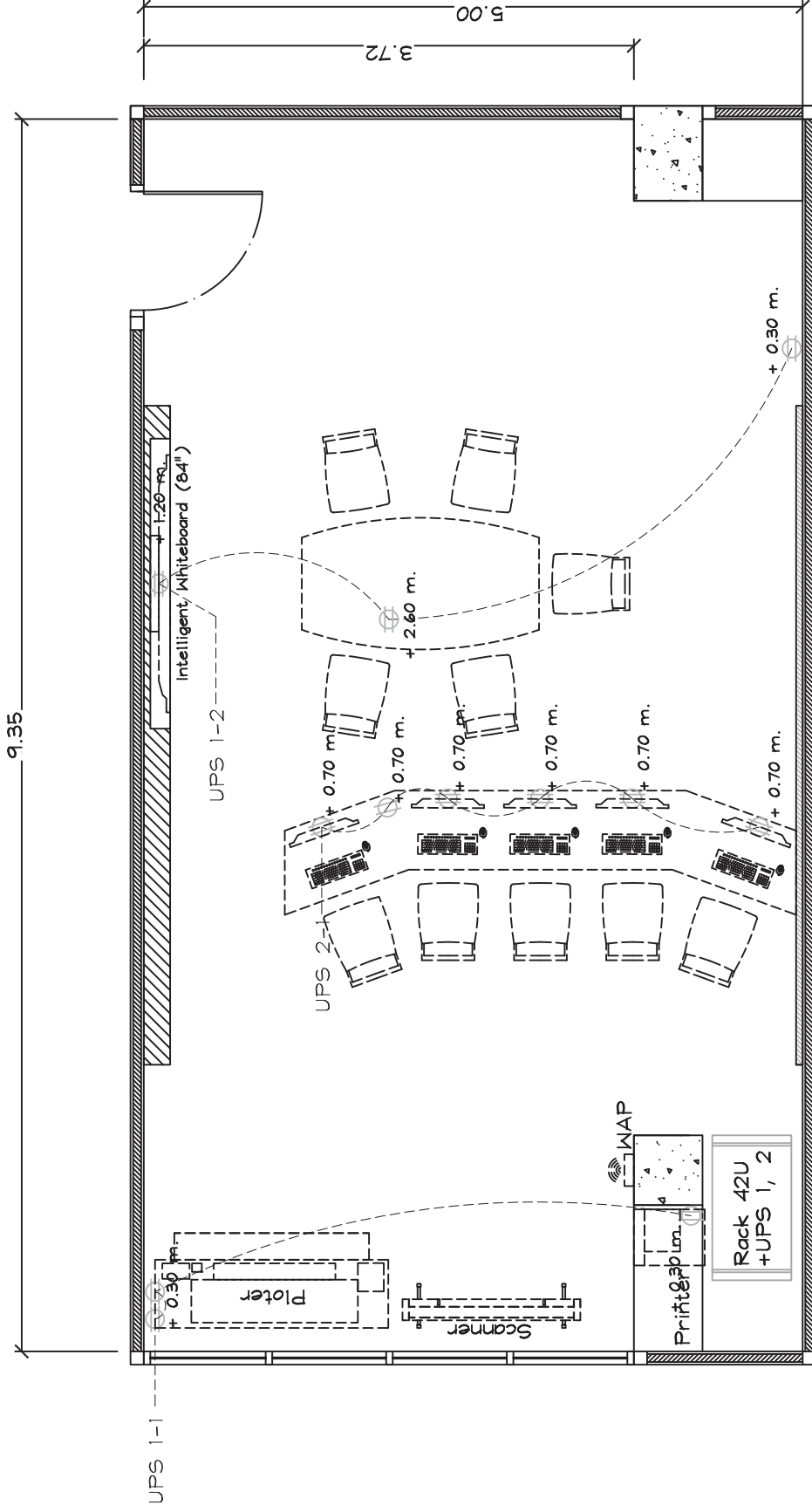
SYMBOL

⊖	AC Outlet Panel
⊙	Network Outlet Panel
⊕	HDMI / VGA Inlet Panel

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

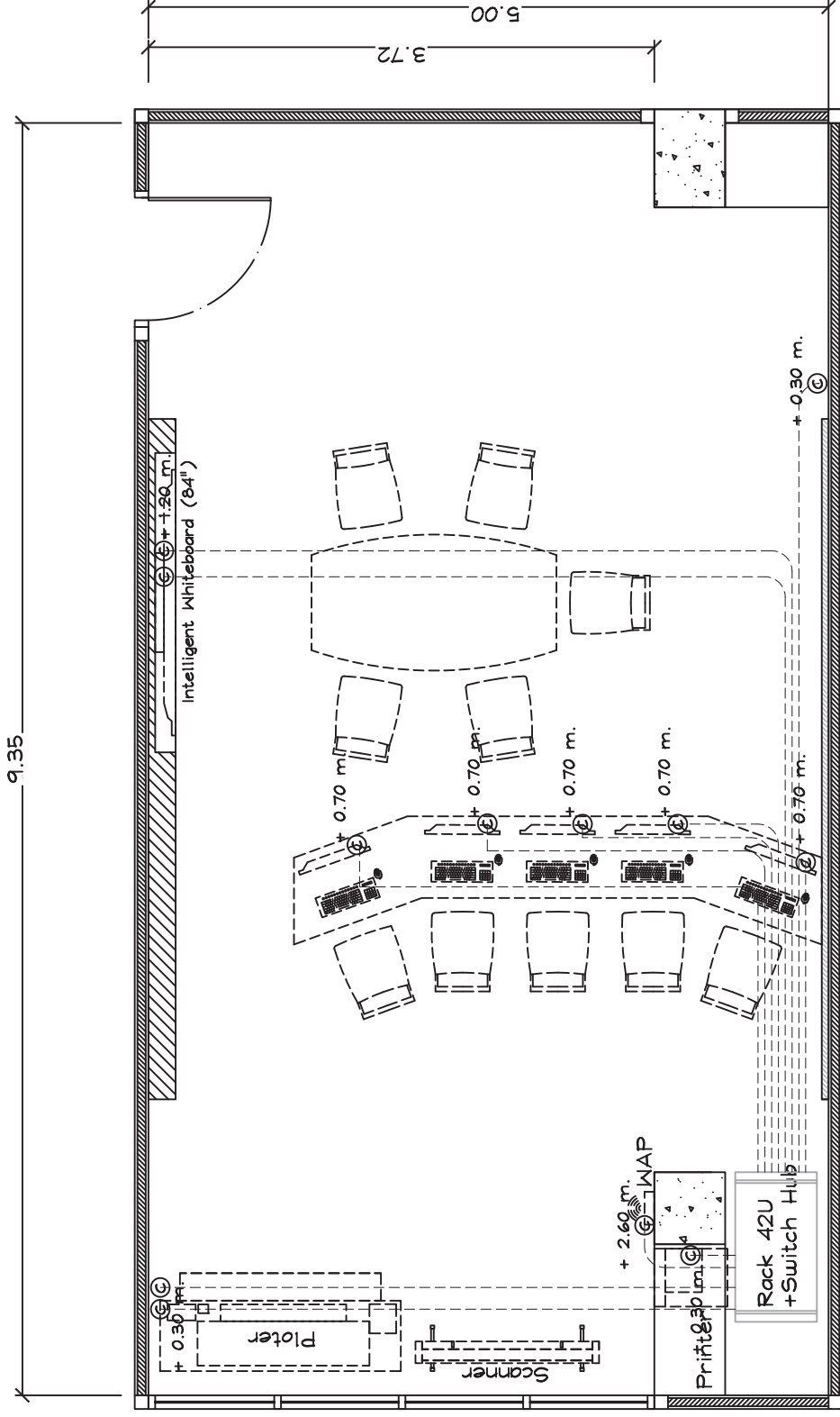
ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7

Outlet Plan Layout



SYMBOL

	AC Outlet Panel
--	-----------------



SYMBOL

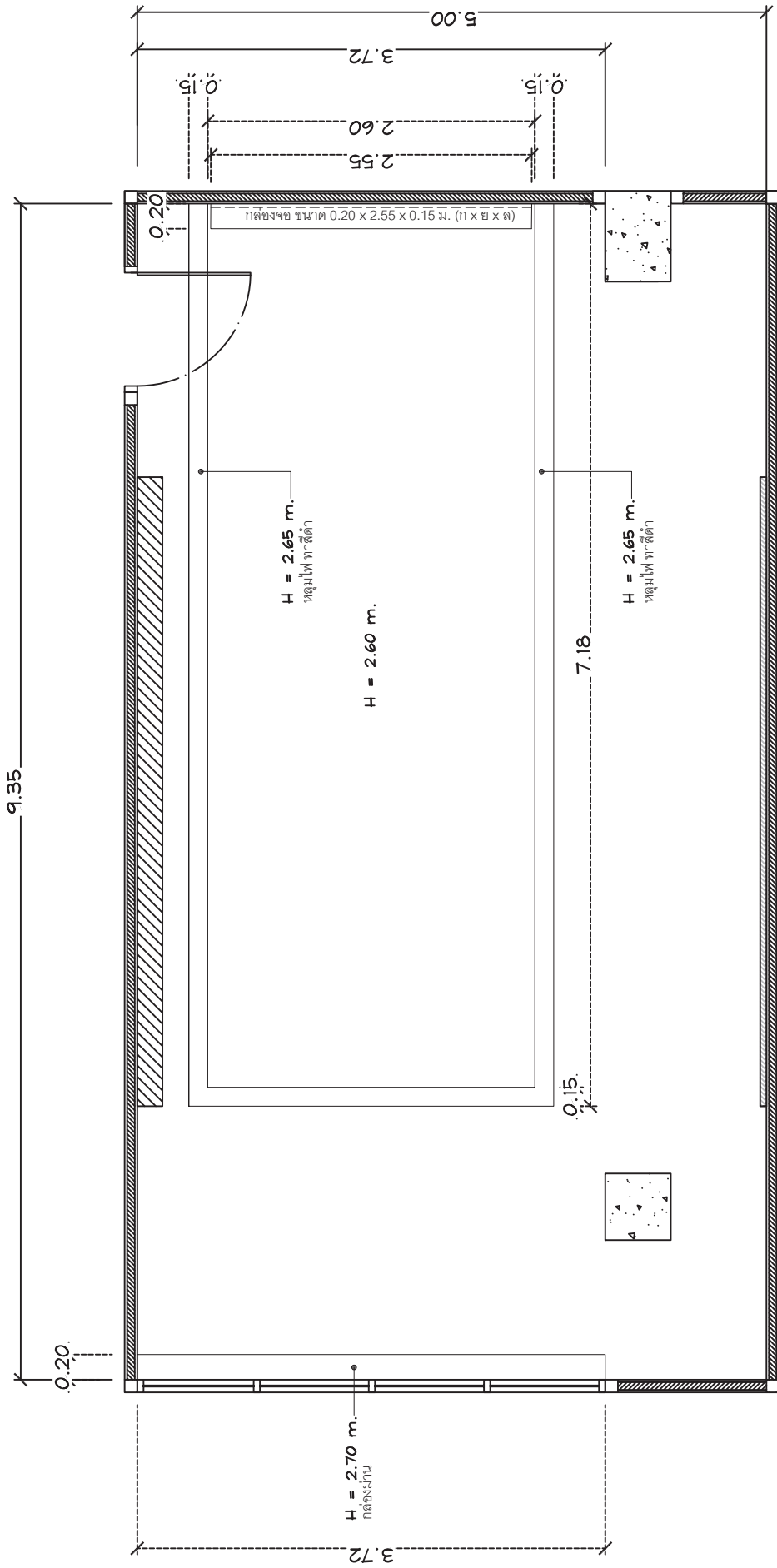
Ⓢ	Network Outlet Panel
---	----------------------

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7

Network Outlet Wiring Plan Layout

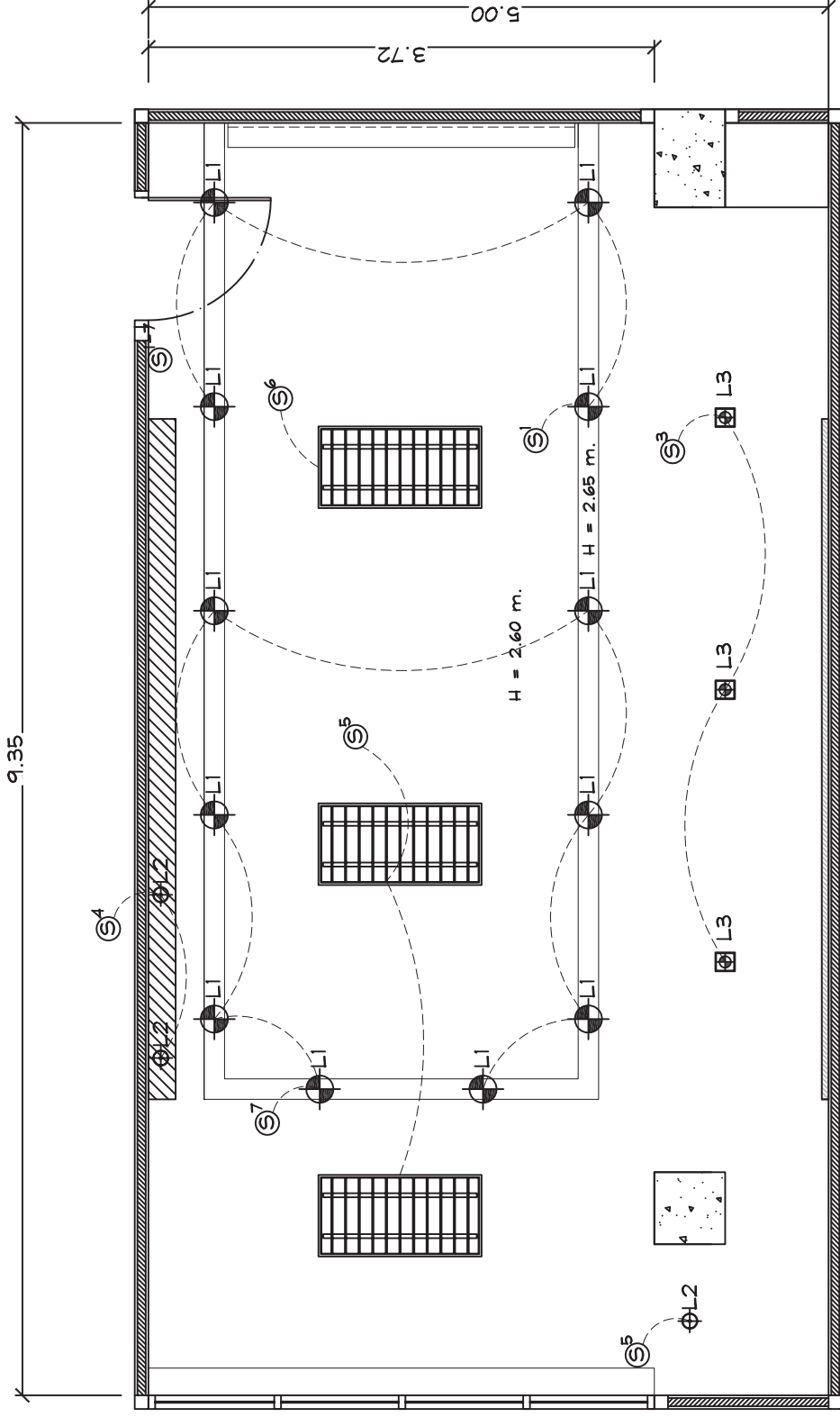
SCALE 1 : 50



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7

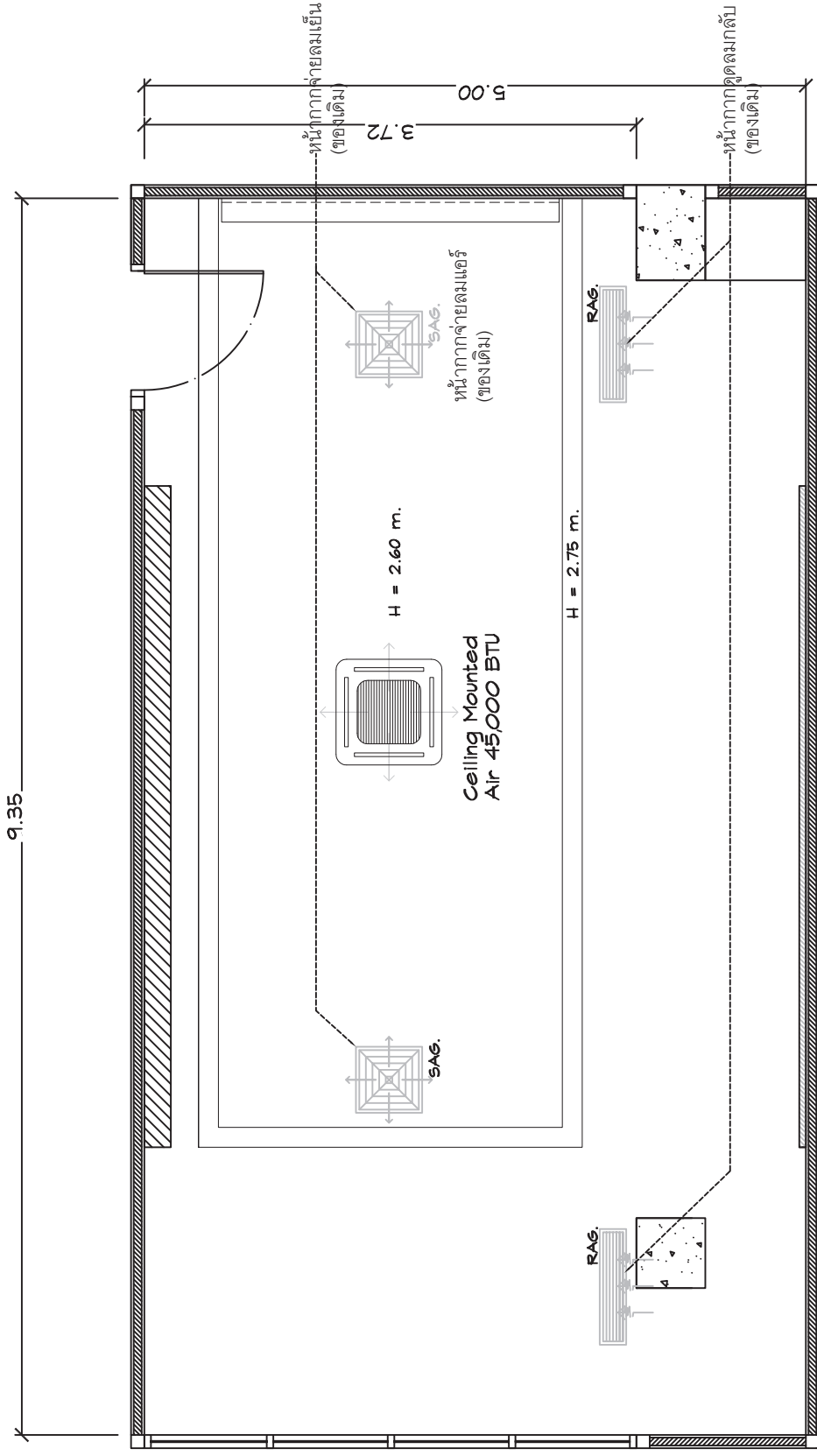
Ceiling Plan Layout



SYMBOL

⊙-L1	Downlight LED (แบบตุ้)
⊕-L2	Wall Watcher
⊗-L3	Downlight LED (แบบเตี้ยว)
	Fluorescent (By Owner)

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7
Lighting Plan Layout



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ห้องปฏิบัติการ ชั้น 7

Air Condition Plan Layout

ภาคผนวก ข

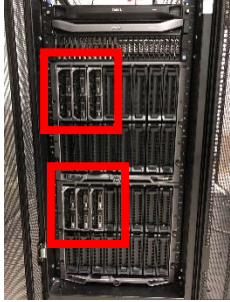









รายการอุปกรณ์สถานีหลัก

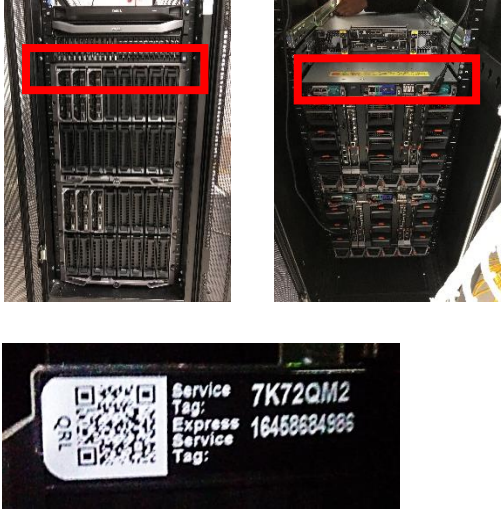
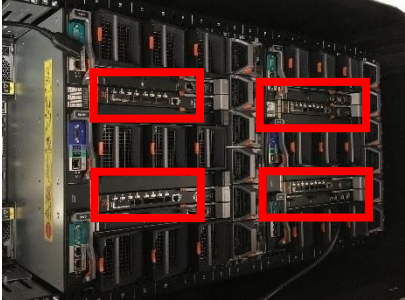





รายการอุปกรณ์สถานีหลัก






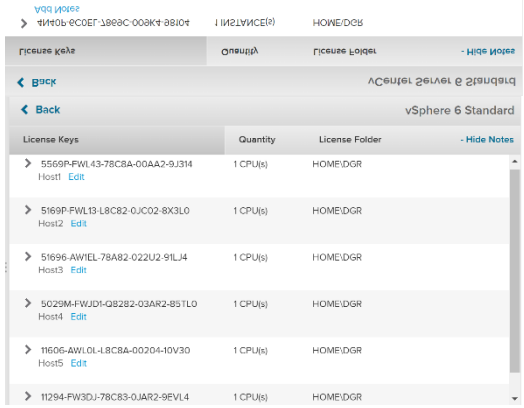
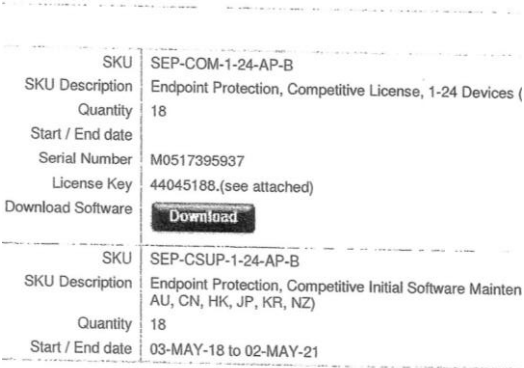
	หน้า
1 รายการอุปกรณ์ติดตั้งที่ ห้อง Data Center ชั้น 2 อาคาร 1 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล	
1.1 แผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ชนิด Blade สำหรับตู้ Enclosure/Chassis แบบที่ 1	1
1.2 ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) แบบที่ 1	2
1.3 อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage)	2
1.4 อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบภายนอก	2
1.5 อุปกรณ์สร้างเครือข่ายส่วนตัวเสมือน	2
1.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2	3
1.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 48 ช่อง	3
1.8 SQL Server Enterprise	3
1.9 โปรแกรม Virtual Machine	3
1.10 โปรแกรม Antivirus	3
1.11 อุปกรณ์ แบบที่ 3 (ขนาด 42U) และอุปกรณ์ประกอบในตัว	4
2 รายการอุปกรณ์ติดตั้งที่ ห้องปฏิบัติการหลัก ชั้น 7 อาคาร 1 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล	
2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2	4
2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2	4
2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล	5
2.4 เครื่องสแกนเนอร์ ขนาด 42 นิ้ว	5
2.5 เครื่องพิมพ์ Plotter ขนาด 42 นิ้ว	5
2.6 เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์/ชนิด LED ขาวดำ แบบ Network แบบที่ 2 (40 หน้า/นาที)	5
2.7 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์	5
2.8 Wireless Access Point	6
2.9 Projector พร้อมจอรับภาพ	6
2.10 Overhead Projector	6
2.11 Intelligent White Board	6
2.12 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 6 KVA (UPS)	6
2.13 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า Lightning Surge Protection & Ground	6

	หน้า
3 รายการอื่น ๆ	
3.1 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ที่มีลิขสิทธิ์ ถูกต้องตามกฎหมาย	7
3.2 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้	7
3.3 งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย	
3.4 ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย	7
3.5 เครื่องตรวจวัดพิกัดดาวเทียม (GPS)	7
3.6 เครื่องตรวจวัดระดับน้ำแบบสายวัด (Electric Tape)	7
อุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพน้ำในสนาม	7

1 รายการอุปกรณ์ติดตั้งที่ ห้อง Data Center ชั้น 2 อาคาร 1 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1.1	แผงวงจรคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ชนิด Blade สำหรับตู้ Enclosure/Chassis แบบที่ 1 จำนวน 6 ชุด	ยี่ห้อ : Dell รุ่น : PowerEdge M630 Blade Server หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 9JYYPM2 S/N : 9JY1QM2 S/N : 9JX2QM2 S/N : QQV2QM2 S/N : QQV3QM2 S/N : QQV4QM2	      
1.2	ตู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade (Enclosure/Chassis) แบบที่ 1 จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : Dell รุ่น : PowerEdge M1000e หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 9JPYPM2 S/N : QQS4QM2	  

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1.3	อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูล แบบภายนอก (External Storage) จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Dell รุ่น : SCv2020 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 7K72QM2	
1.4	อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ เก็บข้อมูลแบบภายนอก จำนวน 1 ระบบ	ยี่ห้อ : Dell รุ่น : Brocade M5424 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 9K71QM2 S/N : 9K6ZPM2 S/N : GQQ0QM2 S/N : GQP2QM2	 <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>9K71QM2 CN-0G722T-13560-7C3-C001-A0 Made In China DP/N 0G722T</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>9K6ZPM2 CN-0G722T-13560-7C3-C003-A0 Made In China DP/N 0G722T</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>GQQ0QM2 CN-0G722T-13560-7C2-C00B-A0 Made In China DP/N 0G722T</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>GQP2QM2 CN-0G722T-13560-7C2-C00C-A Made In China DP/N 0G722T</p> </div> </div>
1.5	อุปกรณ์สร้างเครือข่ายส่วนตัว เสมือน จำนวน 1 ระบบ	ยี่ห้อ : eWON รุ่น : eFive100 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 1743-0001-05	




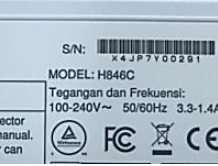



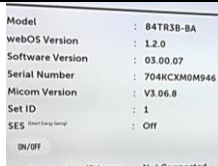

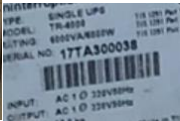
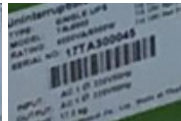


ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1.6	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : D-Link รุ่น : DGS-1510-28X หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : RZGQ2HC000061	 
1.7	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 48 ช่อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : D-Link รุ่น : DGS-1510-52X หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : RZGT2H3000112	 
1.8	SQL Server Enterprise จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : Microsoft รุ่น : SQL Enterprise หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 69498861	
1.9	โปรแกรม Virtual Machine จำนวน 1 ระบบ	ยี่ห้อ : VMware รุ่น : vCenter หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 4N40P-6C0EL-7869C-009K4-98104	
1.10	โปรแกรม Antivirus จำนวน 1 ระบบ	ยี่ห้อ : Symantec รุ่น : Endpoint Protection หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : M0517395937	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1.11	อุปกรณ์ แบบที่ 3 (ขนาด 42U) และอุปกรณ์ประกอบในตัว จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Dell รุ่น : DAV2108 8-port analog หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 0520272351 ยี่ห้อ : Dell รุ่น : LED KMM 18.5" หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 0080674144	   


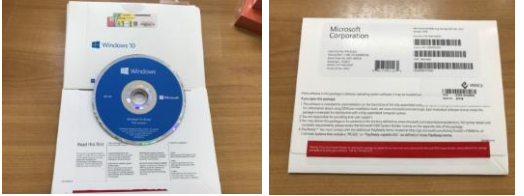
2. รายการอุปกรณ์ติดตั้งที่ ห้องปฏิบัติการหลัก ชั้น 7 อาคาร 1 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล


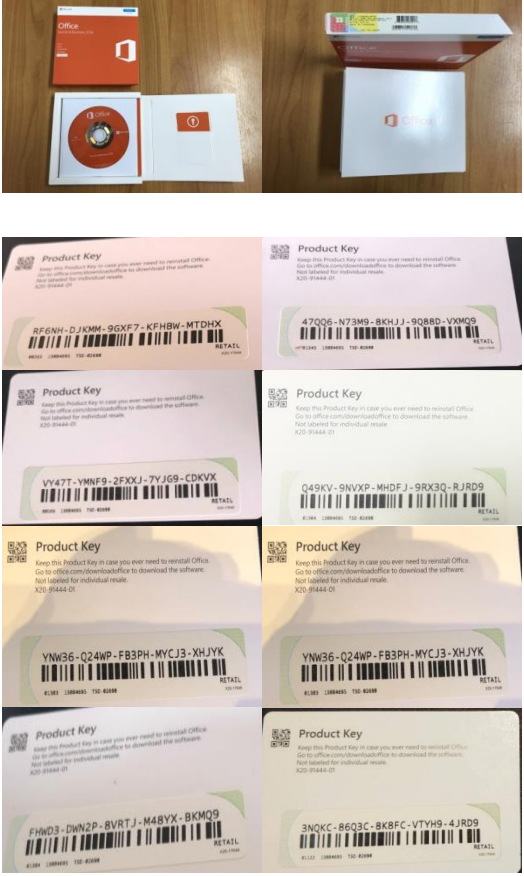
ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
2.1	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงาน ประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 5 ชุด	ยี่ห้อ : Dell รุ่น : OptiPlex 3050 Mini Tower หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 8Q1ZPM2 S/N : 8PZ0QM2 S/N : 8Q0ZPM2 S/N : 8Q26QM2 S/N : 8Q34QM2	
2.2	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงาน ประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 5 ชุด	ยี่ห้อ : Dell รุ่น : OptiPlex 3050 Mini Tower หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 8PZZPM2 S/N : 8Q03QM2 S/N : 8Q13QM2 S/N : 8Q23QM2	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
		S/N : 8Q31QM2	
2.3	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 4 ชุด	ยี่ห้อ : Dell รุ่น : Vostro 3568 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 12FT2K2 S/N : 22FT2K2 S/N : 32FT2K2 S/N : 42FT2K2	
2.4	เครื่องสแกนเนอร์ ขนาด 42 นิ้ว จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Contex รุ่น : IQ Quattro 4490 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 52DR8202224Y	 
2.5	เครื่องพิมพ์ Plotter ขนาด 42 นิ้ว จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : HP รุ่น : T1300 PostScript หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : CN82RSH041	 
2.6	เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์/ชนิด LED ขาวดำ แบบ Network แบบที่ 2 (40 หน้า/นาที) จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : HP รุ่น : LaserJet Enterprise M607dn หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : CNB8L3GFNV	 
2.7	ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่อง คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Germany รุ่น : G5-61142	



ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
2.8	Wireless Access Point จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Linksys รุ่น : LAPN300 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N :14111S06700890	 
2.9	Projector พร้อมจอรับภาพ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Epson รุ่น : EB-U42 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : X4JP7Y00291	 
2.10	Overhead Projector จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Vertex รุ่น : D-1320 HW หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 10118D1320HW009	 
2.11	Intelligent White Board จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : LG รุ่น : 84TR3B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 704KXXM0M946	 
2.12	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 6 KVA (UPS) จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : Cleanline รุ่น : TR-6000 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 17TA300045 S/N : 17TA300038	  
2.13	อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า Lightning Surge Protection & Ground จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Stabil รุ่น : SAC135KT3 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : S61AC-S00004	 

3. รายการอื่น ๆ

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
3.1	ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ ข่าย (Server) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง ตามกฎหมาย จำนวน 6 ชุด	ยี่ห้อ : Microsoft รุ่น : Windows Server 2016 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : KGNBR Y894V VK78K G8TVJ BWR7G S/N : 28FXN 866DK 9BTD9 CCBV3 YBJVG S/N : W4RFH CNKBT DB6PB 77FX7 HXPHG S/N : 2H7NM VRM27 44QGT YB4T7 2R47G S/N : QBF7N VG7FT FY7XR JOFTV 462HG S/N : NHFVH VPM3P 4JX3T PYKX6 CG2HG	
3.2	ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์และ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบ สิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมา จากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 14 ชุด	ยี่ห้อ : Microsoft รุ่น: Windows Home หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 9NDX8 YWVJB 7JWYB 4XJPC P9XQT S/N : M4YB8 DN4KP GRQ82 RWJRX Y7VX6 S/N : MMPXM NFDRX P4FXG RDPD4 QGPHG S/N : 6TTRN B62JC H4F3D X62MW RX8VG S/N : FXNWW K9FVH P64JX 38R8P BTDDT S/N : VMNF2 386XT 83K26 2HDFM K763T S/N : T3CNV W6T9V 2Q7D6 4DQJY 39MK6	 

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
		S/N : DDW46 YNQR 3JXXM GBHJ4 BY47G S/N : NJ337 K7FF8 X9TK2 PXHFK BKMK6 S/N : JN442 9WJ9V 2GFC8 GQPHQ H22HG S/N : 6BMY9 N7K9M 4JVQK TGC3K 9HJVJG S/N : DK3NH G3MW2 GCKTC WJV26 H8Q96 S/N : 7QFD4 NH8WB K9XCJ XBBDP BTDDT S/N : NTYY9 DKQKV FD4XY JKY72 27JVJG	
3.3	ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 14 ชุด	ยี่ห้อ : Microsoft รุ่น : Office Home & Business หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : RF6NH-DJKMM-9GXF7-KFHBW-MTDHX S/N : 47QQ6-N73M9-8KHJJ-9Q88D-VXM09 S/N : VY47T-YMNF9-2FXXJ-7YJG9-CDKVV S/N : Q49KV-9NVXP-MHDFJ-9RX3Q-RJRD9 S/N : DBYBR-RN3DP-PPRWM-G9MTM-YWRD9 S/N : YNW36-Q24WP-FB3PH-MYCJ3-XHJYK S/N : FHWD3-DWN2P-8VRTJ-M48YX-BKM09 S/N : 3NQKC-86Q3C-8K8FC-VTYH9-4JRD9 S/N : WMQRJ-PWN99-WT23Q-H4BRV-CYT7X S/N : 87B7D-N9DMP-673W2-HXDYT-PDKVX	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
		S/N : V6TTB-NPGTW-9QB6W-8XM4W-33WYK S/N : HNVVW-TD978-FRPQK-FV722-7CFD9 S/N : 3BHC9-XYNPM-FF7C2-D6PWC-3YH39 S/N : CHTBN-H4JF9-CHMFG-37K2R-BY6BK	
3.4	เครื่องตรวจวัดพิกัดดาวเทียม (GPS) จำนวน 15 เครื่อง	ยี่ห้อ : Garmin รุ่น : Oregon 750 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 4SQ010742 S/N : 4SQ010732 S/N : 4SQ010721 S/N : 4SQ010731 S/N : 4SQ010464 S/N : 4SQ010742 S/N : 4SQ010750 S/N : 4SQ010734 S/N : 4SQ010736 S/N : 4SQ010668 S/N : 4SQ010756 S/N : 4SQ010723 S/N : 4SQ010730 S/N : 4SQ010609 S/N : 4SQ010726	
3.5	เครื่องตรวจวัดระดับน้ำแบบสายวัด (Electric Tape) จำนวน 15 เครื่อง	ยี่ห้อ : In-situ รุ่น : Water Level Meter 100	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
		หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 572877 S/N : 572885 S/N : 572514 S/N : 572989 S/N : 572755 S/N : 572756 S/N : 572775 S/N : 572996 S/N : 572904 S/N : 572569	
3.6	อุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ ในสนาม จำนวน 15 เครื่อง	ยี่ห้อ : Hach รุ่น : HQ40D,PHC281, CDC401 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180500007081 S/N : 180200002971 S/N : 180300003203 S/N : 180712568028 S/N : 180582567057 S/N : 180892567037 S/N : 180732588003 S/N : 180732588015 S/N : 180612588009	

ภาคผนวก ค

แบบก่อสร้างสถานีสนาม

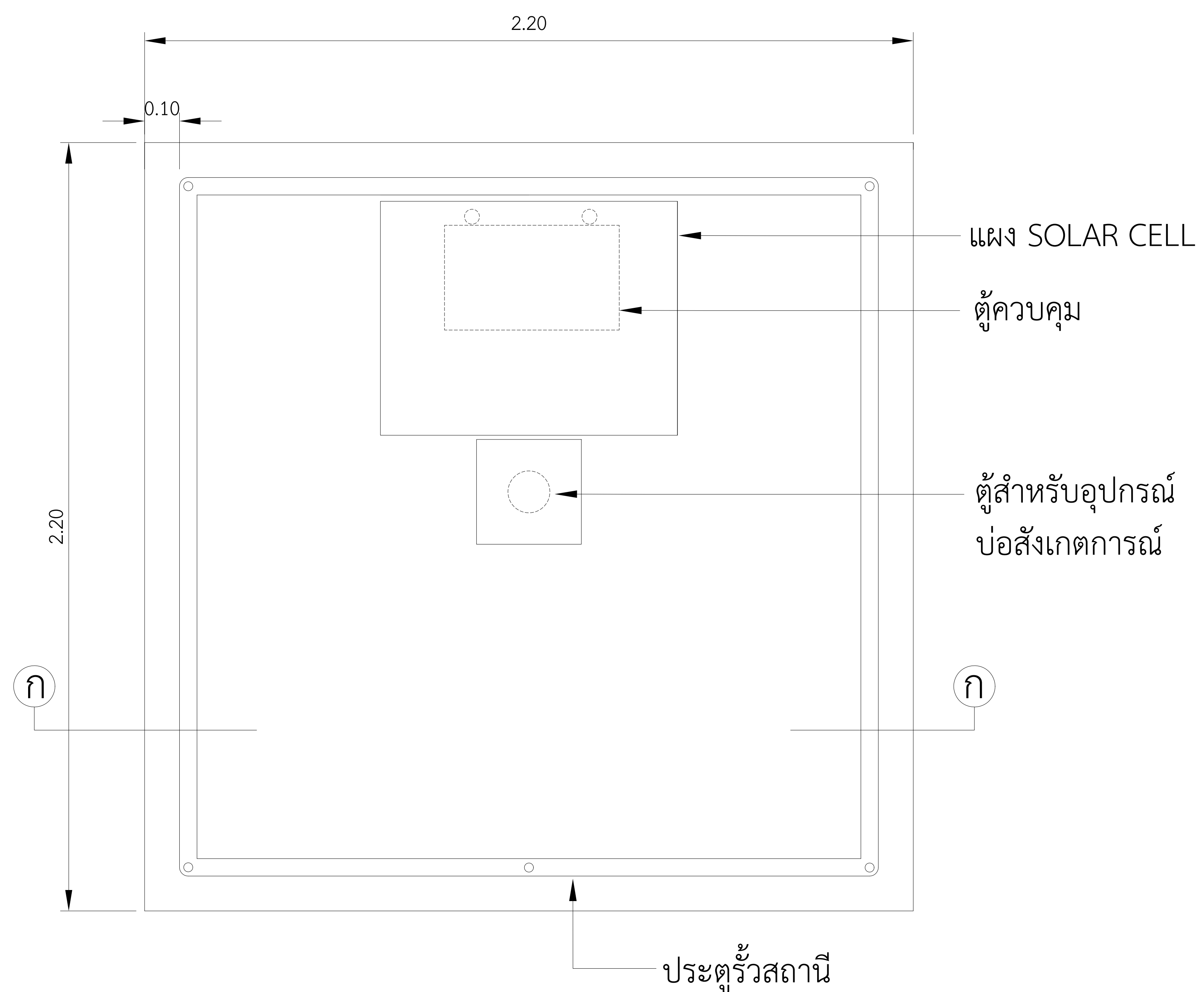


กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

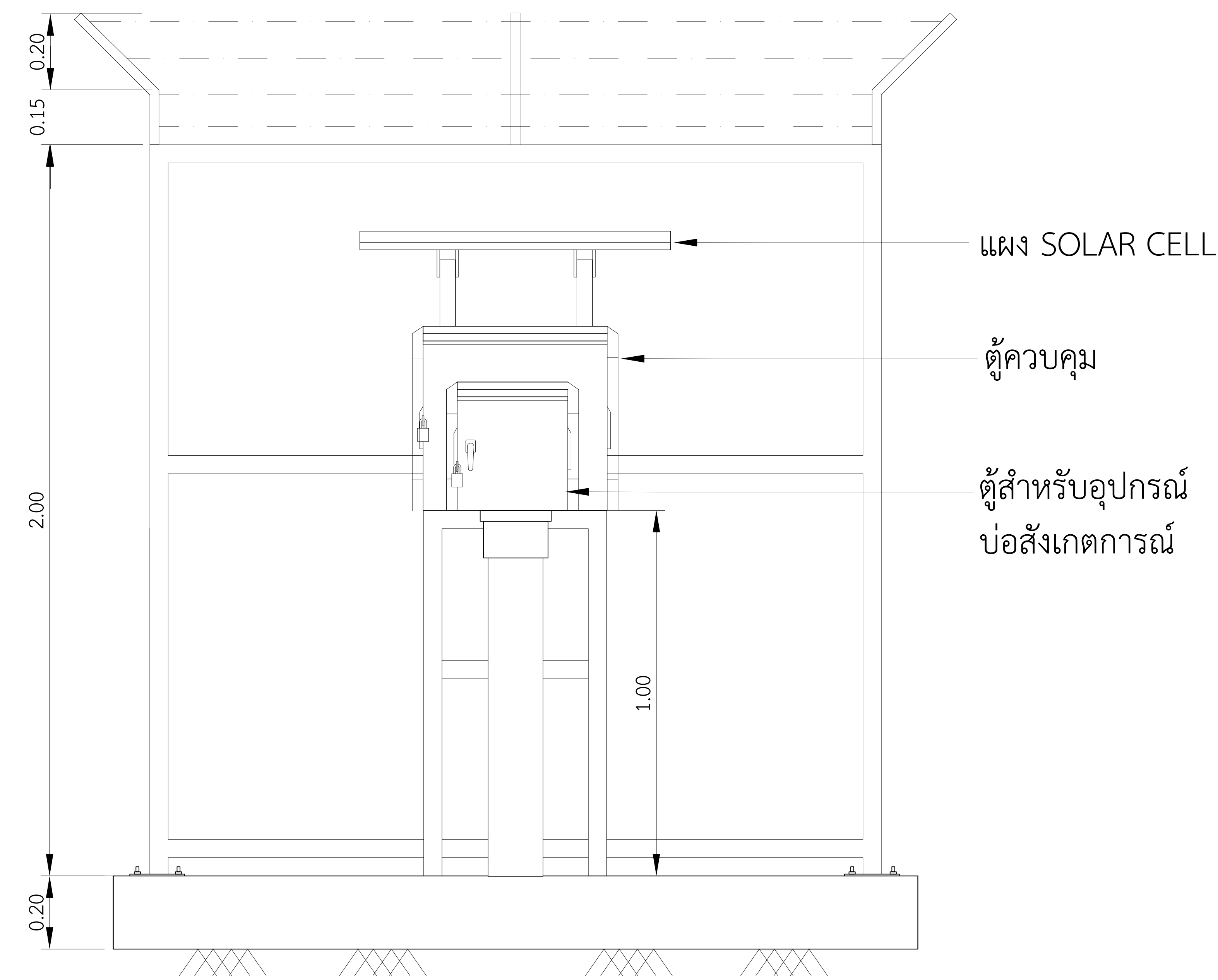
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวัง
สถานการณ์น้ำบาดาล ระยะที่ 1

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 1 บ่อ



แปลนติดตั้งอุปกรณ์ 



ภาพตัด ก

แบบติดตั้งอุปกรณ์สำหรับสถานีขนาด 2 x 2 เมตร

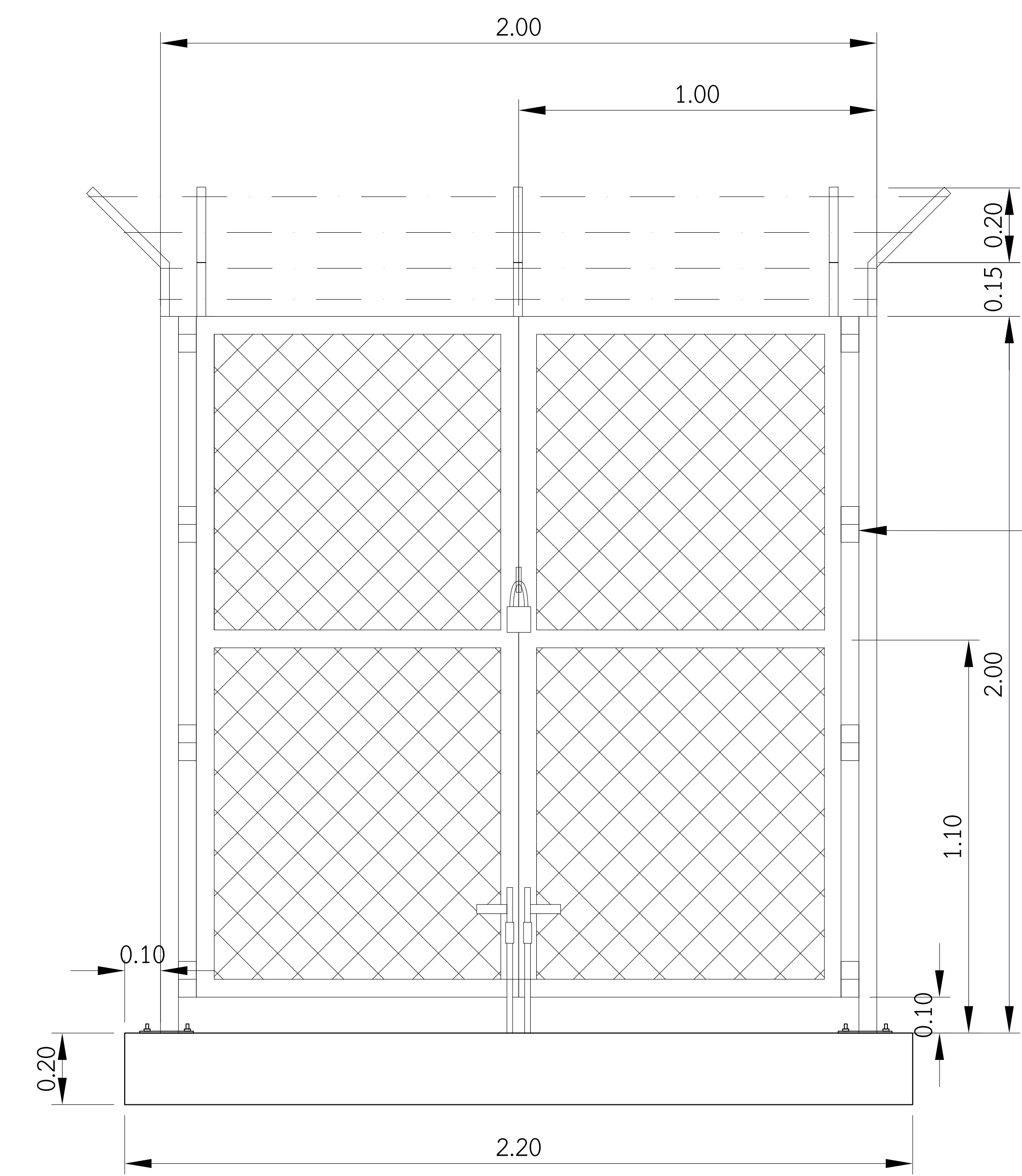
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 1 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 8



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

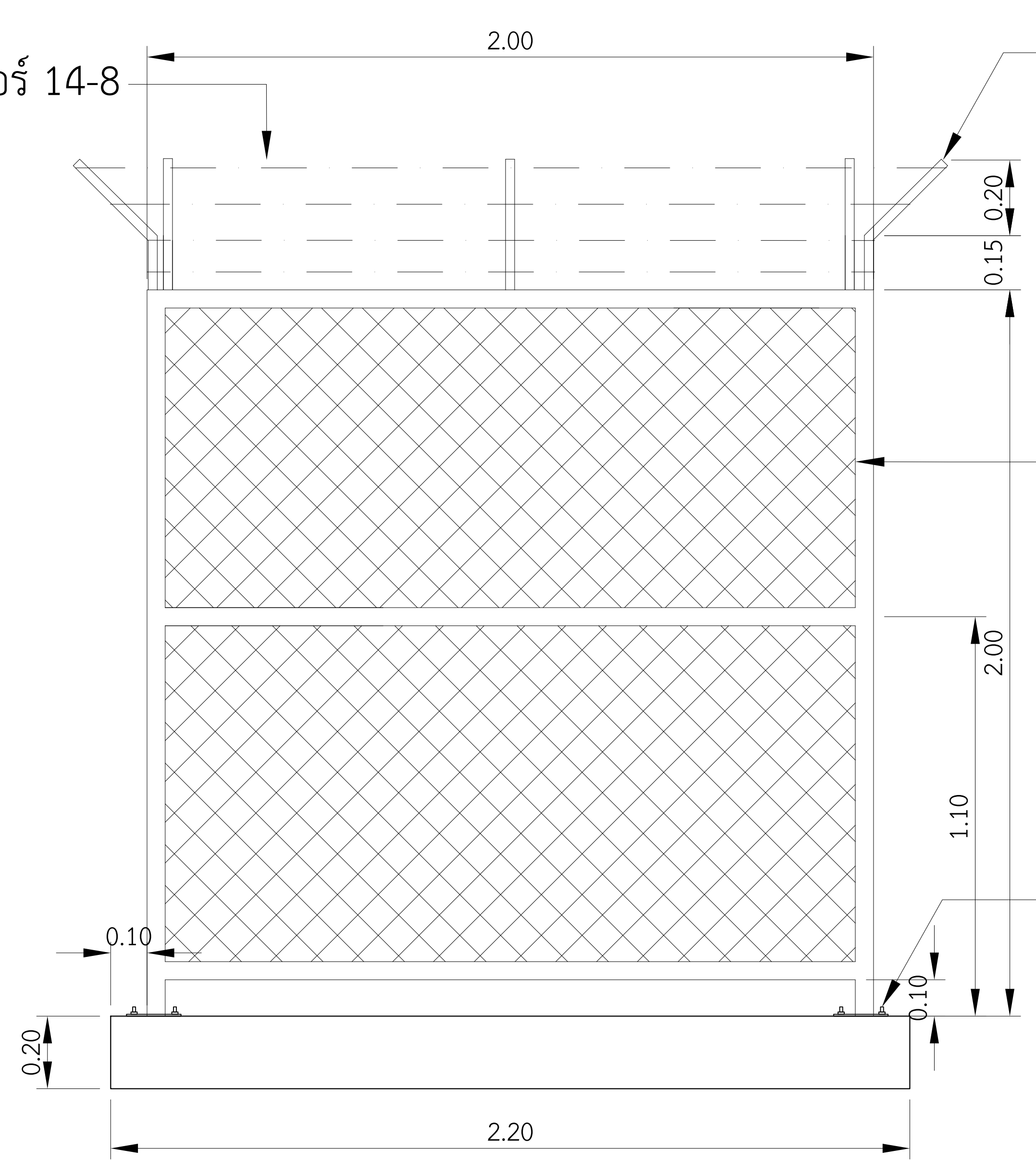
 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 1/5



(A)

ปั๊วประตูลูกเหล็ก Ø 1 1/2 นิ้ว

ลวดหนาม เบอร์ 14-8

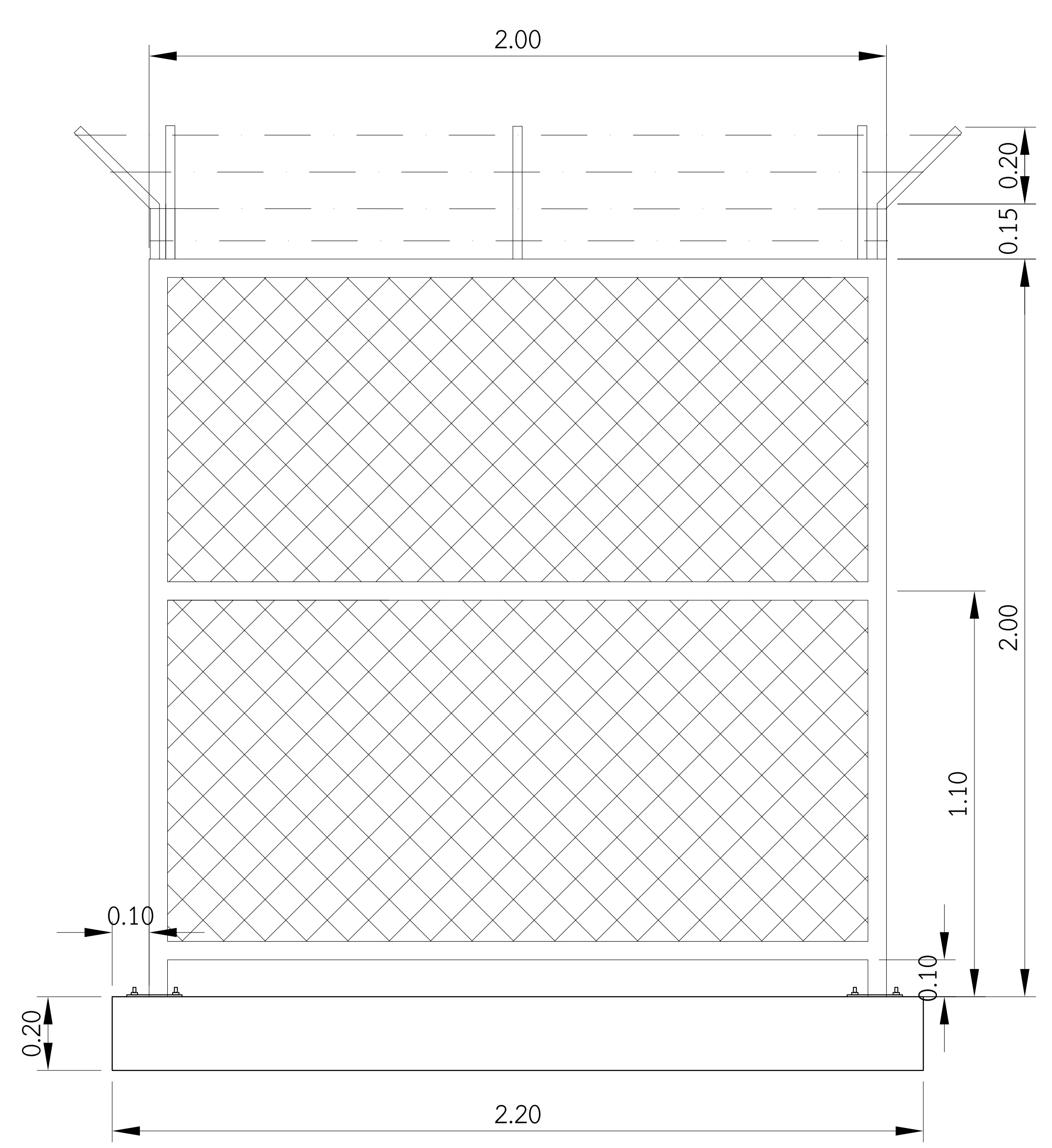
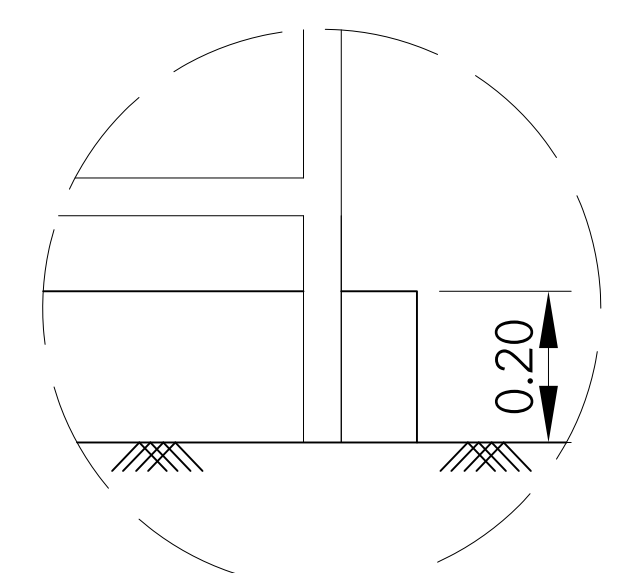
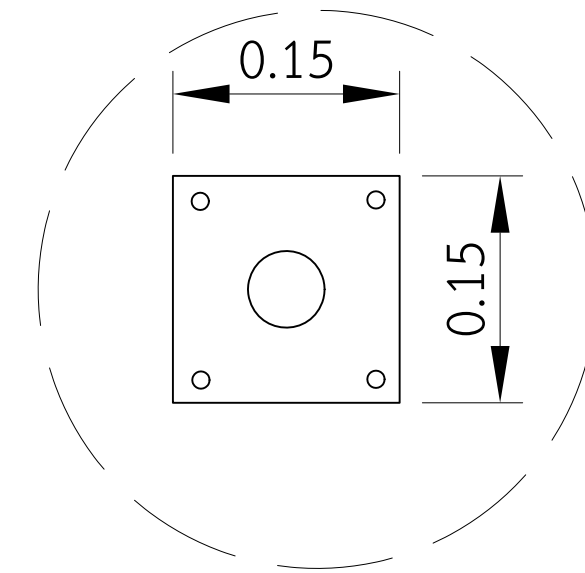


(B)

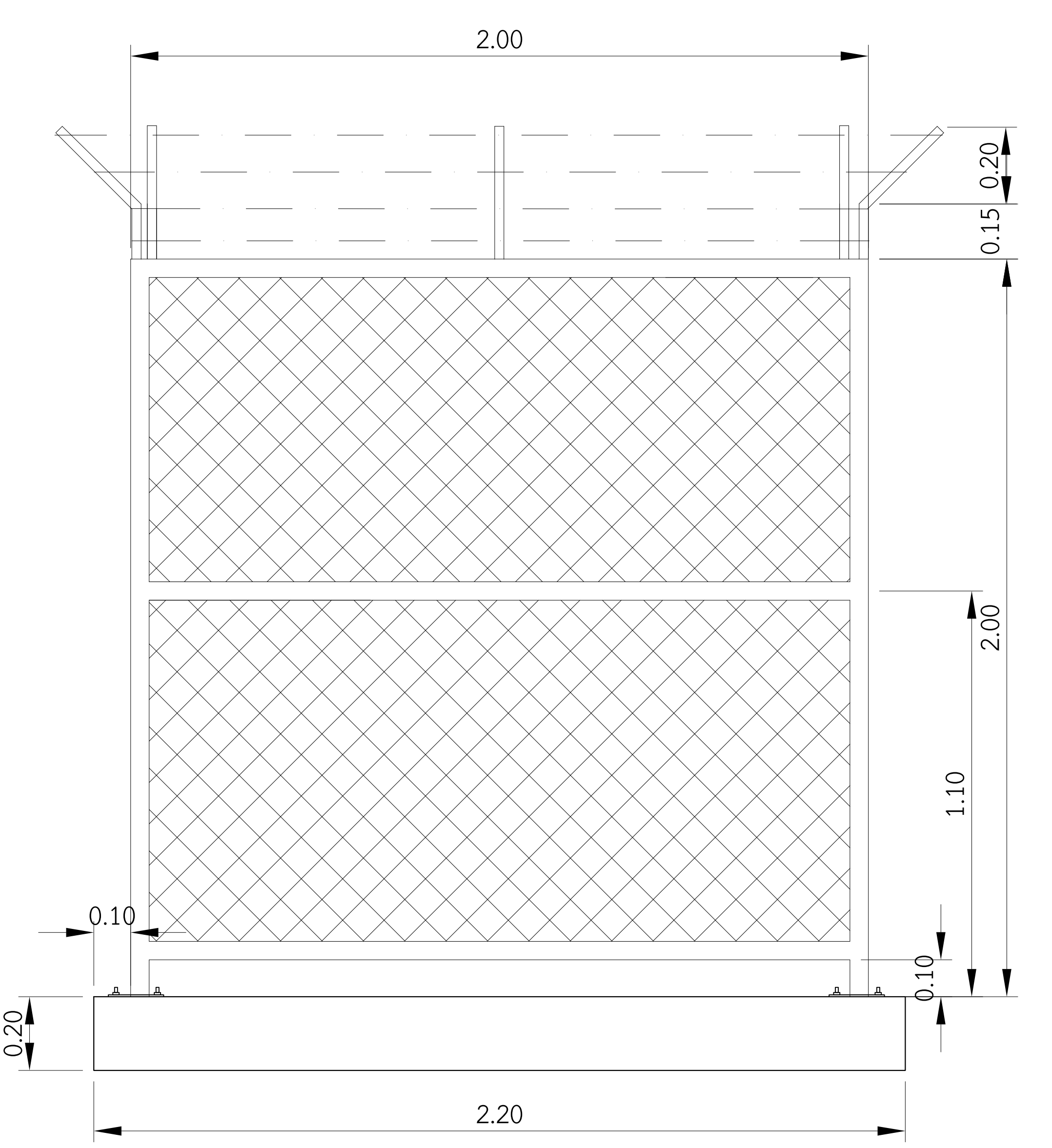
เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนามกันป็น ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร

ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว ยึดกับโครงสร้างรับด้วยการเชื่อมไฟฟ้า

แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้านยึดกับฐานปูนด้วยพุกเหล็ก หรือฝังเสาเหล็กลงในฐานปูนลึกลง 0.20 เมตร



(C)




(D)

แบบขยายรั้วสถานีขนาด 2 x 2 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 1 บ่อ

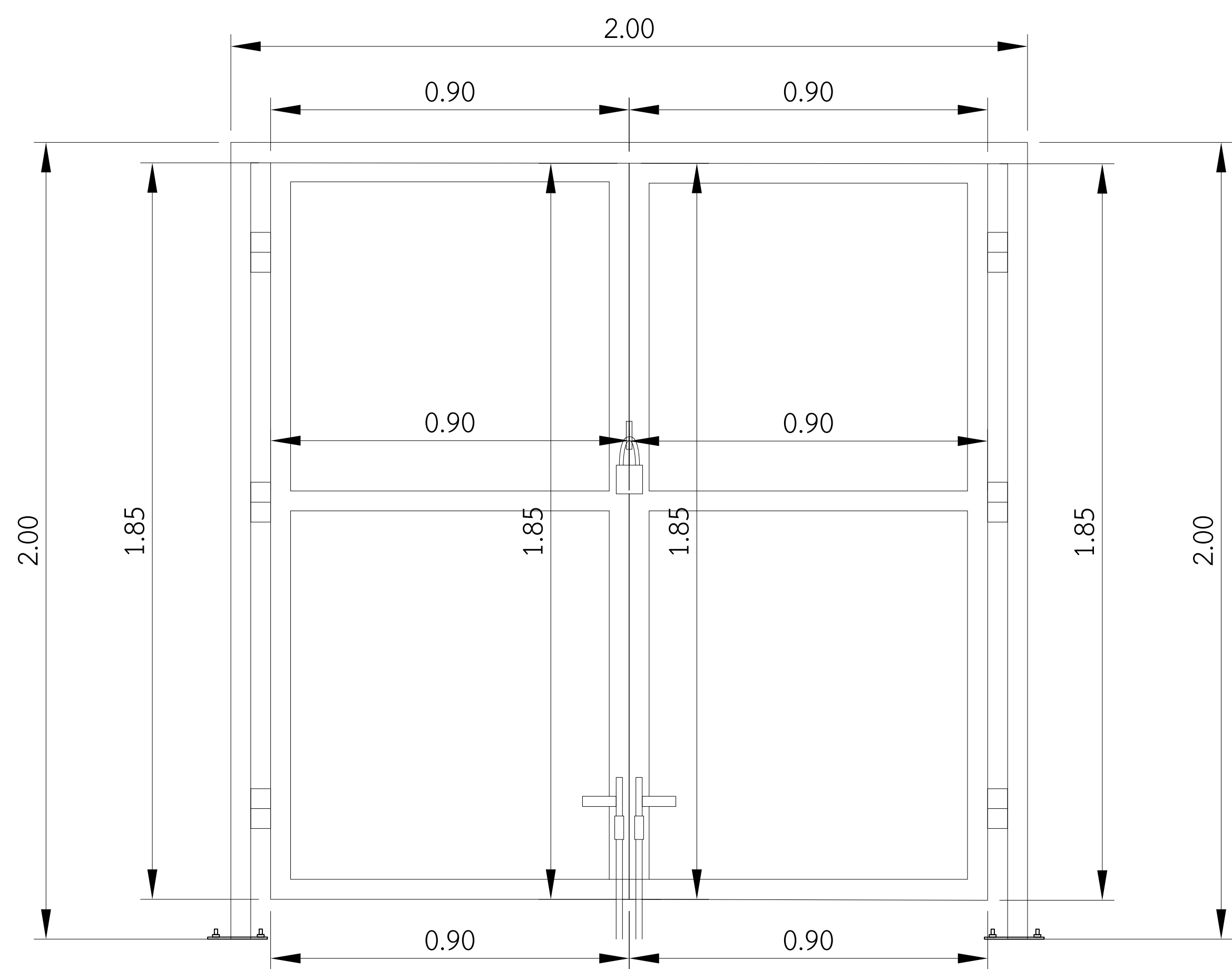
มาตราส่วน 1 : 10

- หมายเหตุ
- ใช้ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด Ø 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น
 - ใช้ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ปั๊วประตูลูกเหล็ก Ø 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ลวดหนาม เบอร์ 14-8
 - เหล็กทุกชิ้นต่อกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
 - หน่วยที่ใช้เป็นเมตร

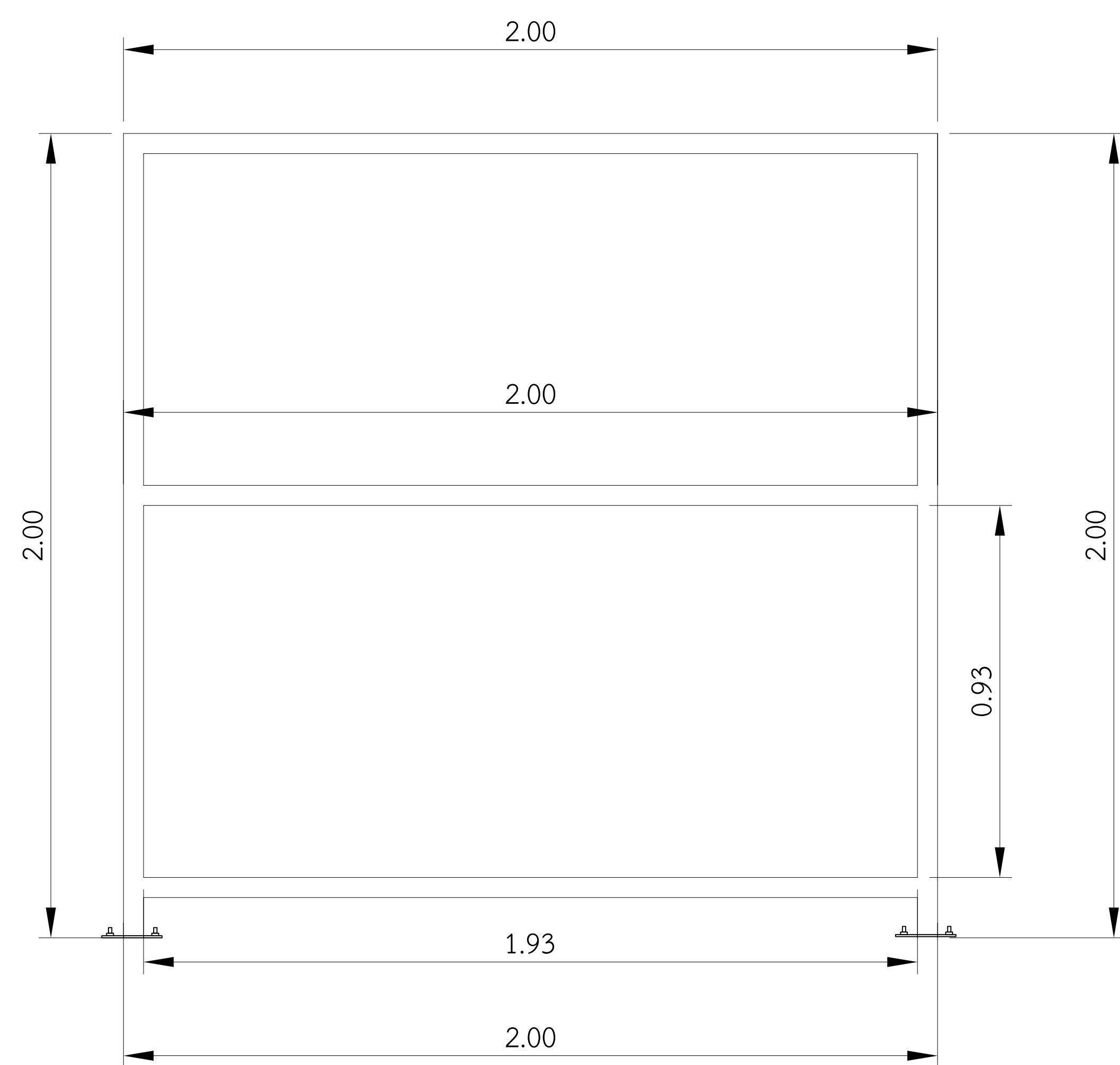


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

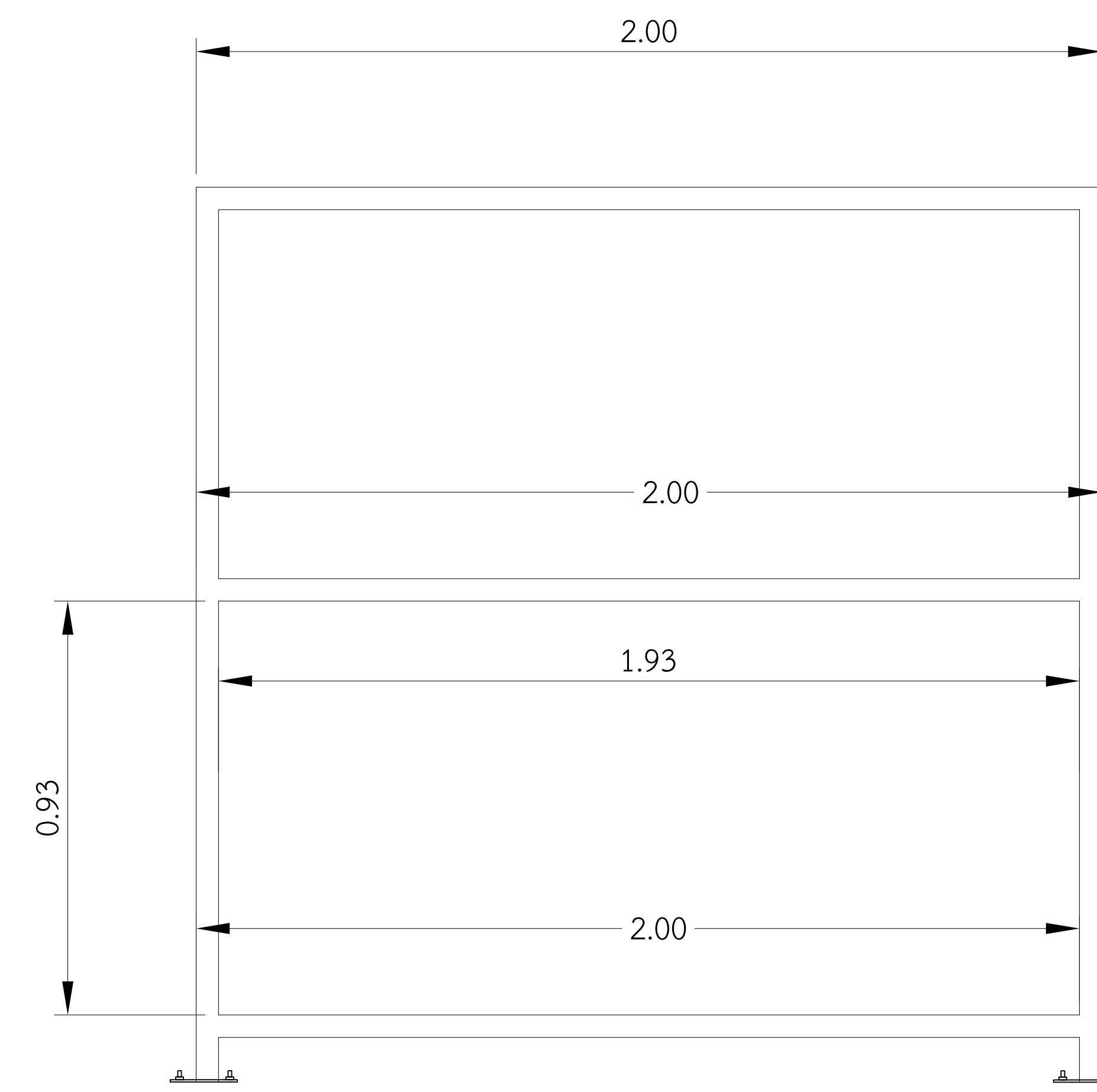
 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 2/5



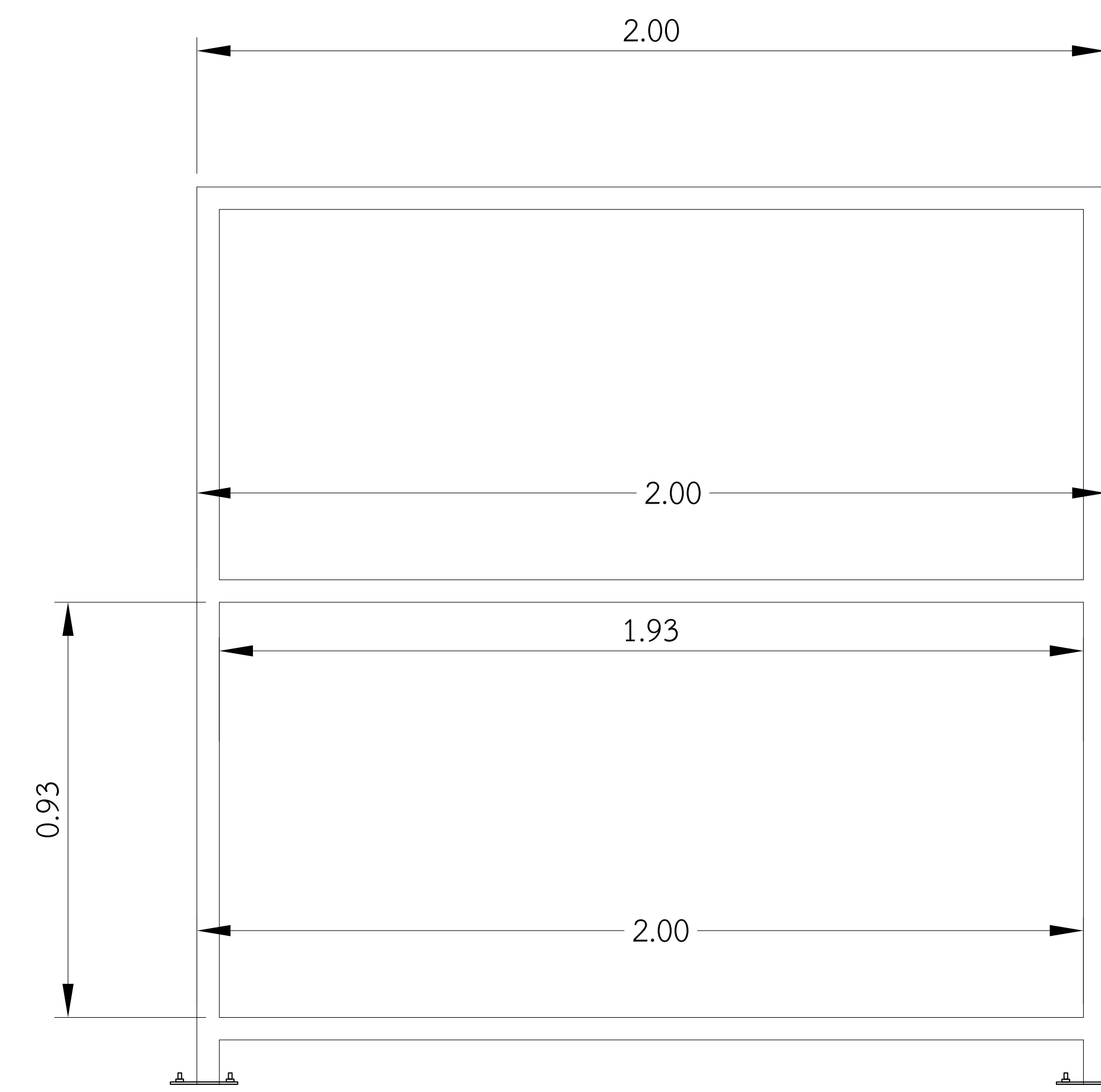
(A)



(C)



(B)



(D)

งานแผงรั้ว Chain Link ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด ๑ 2"	28 เมตร
ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	11 ตารางเมตร
แผ่นเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน	4 ชิ้น
พุกเหล็กสำหรับแผ่นเหล็ก	16 ตัว

งานประตูรั้ว ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด ๑ 2"	12.80 เมตร
ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	2.80 ตารางเมตร
หูช้างสำหรับคล้องแม่กุญแจ	1 ชิ้น
กลอนประตูรั้ว	1 ชิ้น
บู้ขประตูรั้ว	6 ตัว

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 1 บ่อ

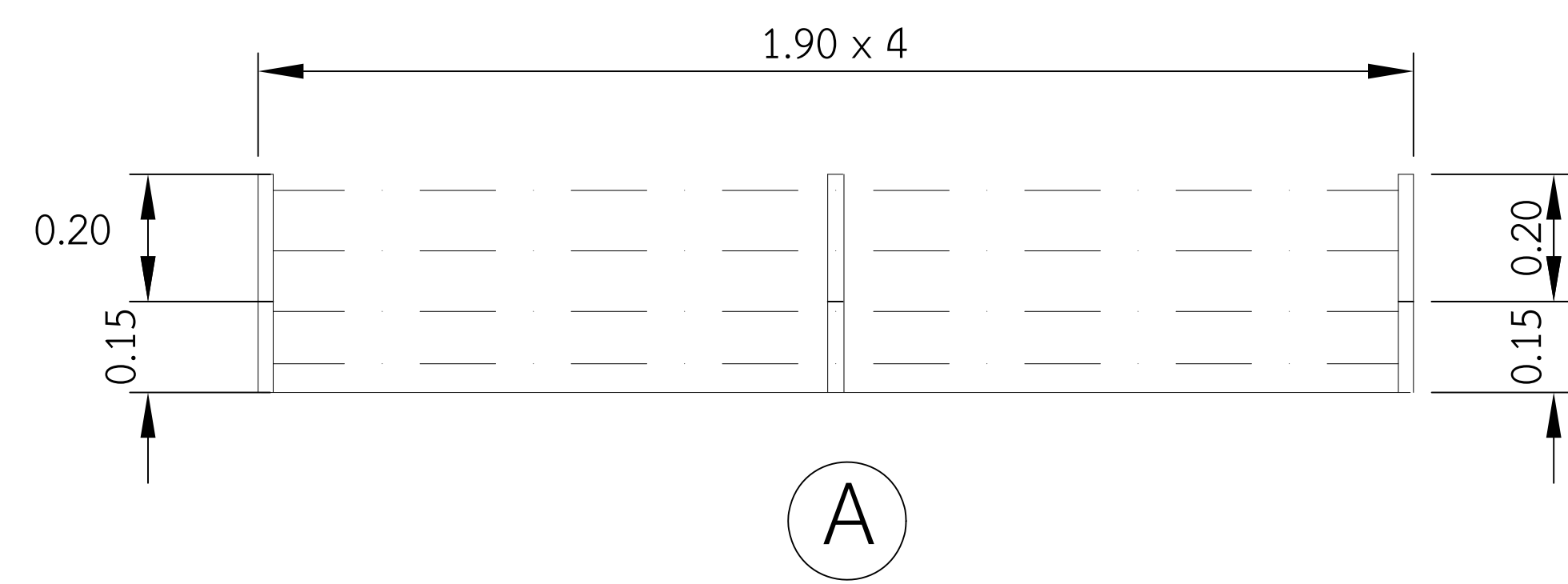
มาตราส่วน 1 : 10

สถานีขนาด 2 x 2 เมตร

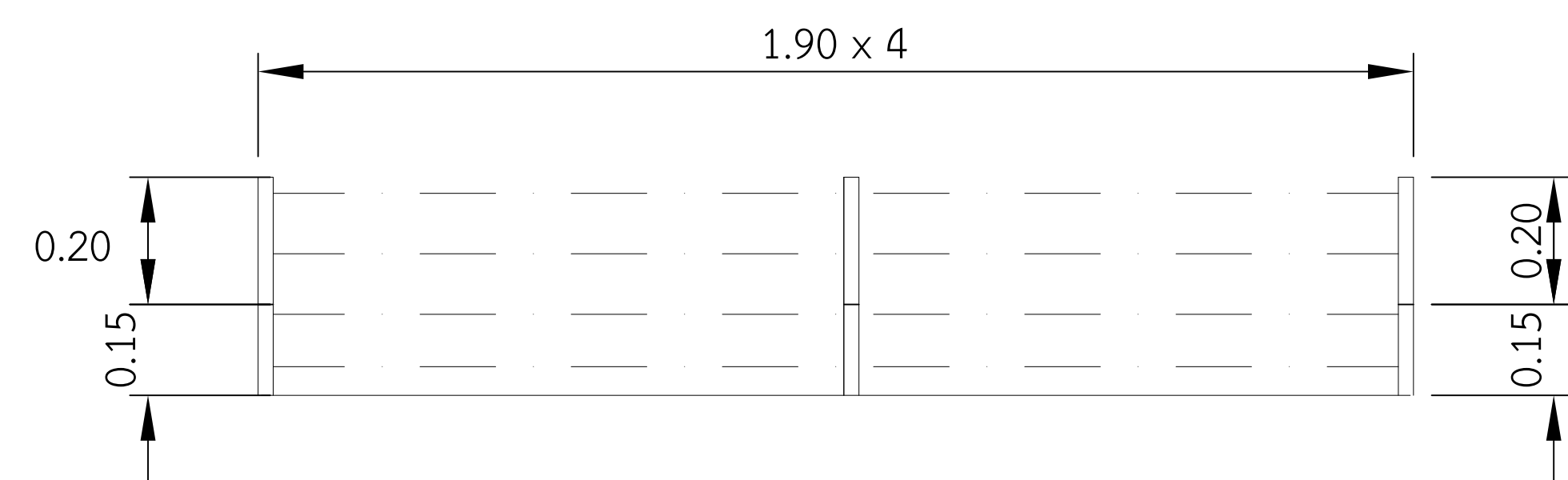


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

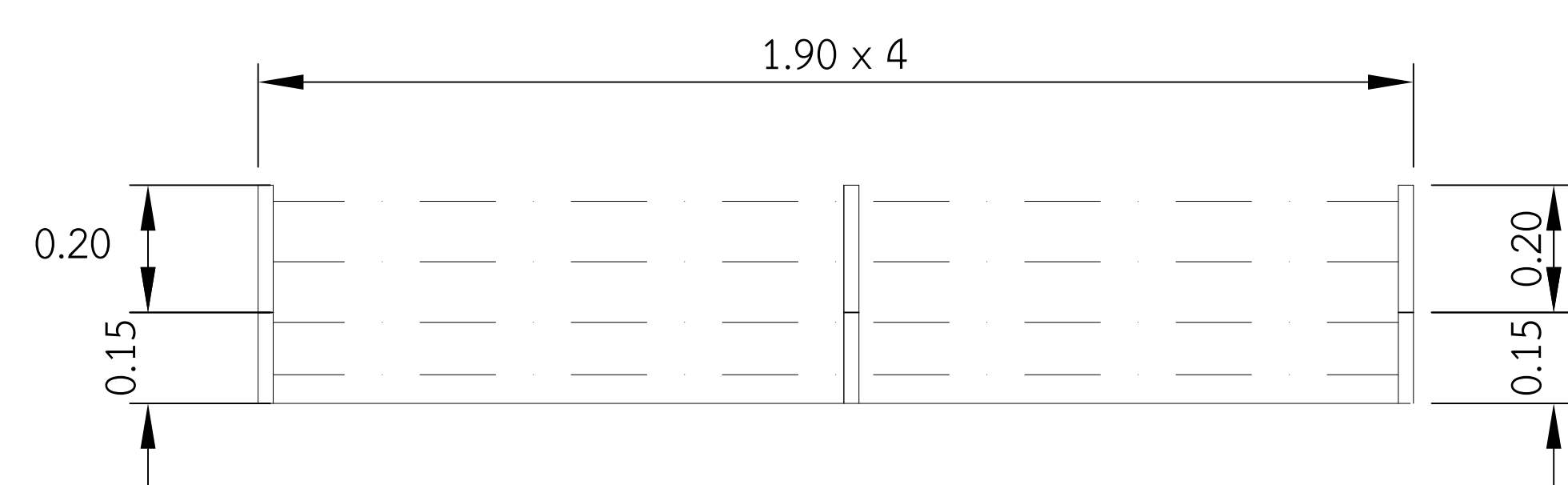
 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 3/5



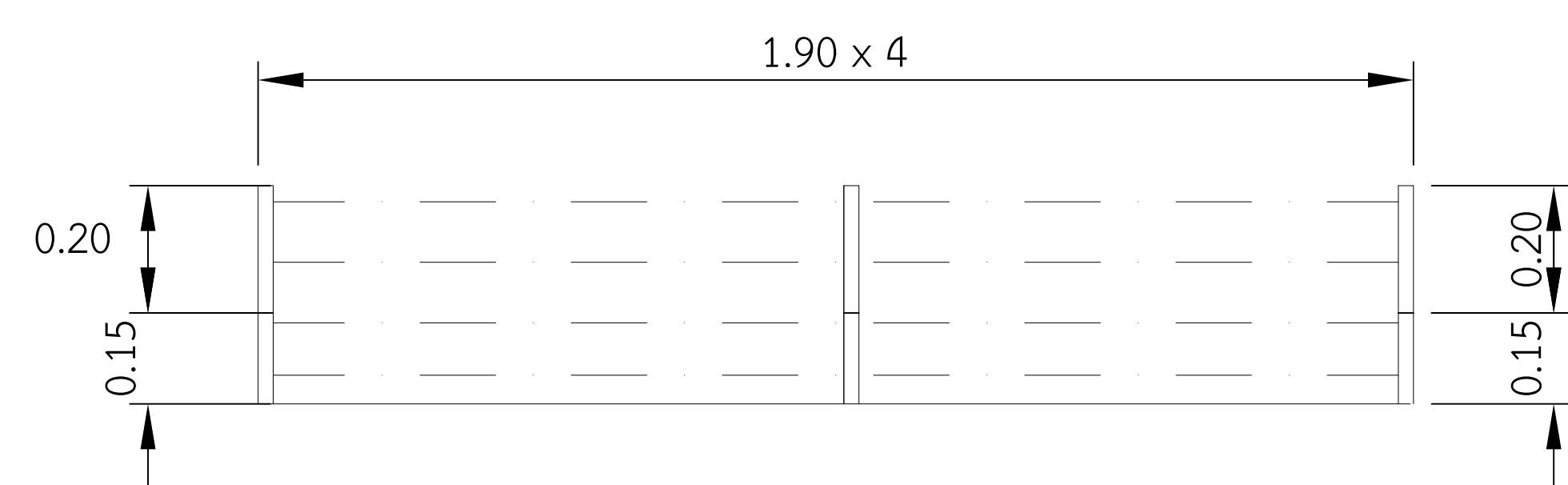
(A)



(B)



(C)



(D)

งานล้อมลวดหนามกันปิ่นพร้อมเสาเหล็กฉาก ยึดลวดหนาม	
เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนาม กันปิ่น ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร	4.65 เมตร
ลวดหนาม เบอร์ 14-8	30.40 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 1 บ่อ

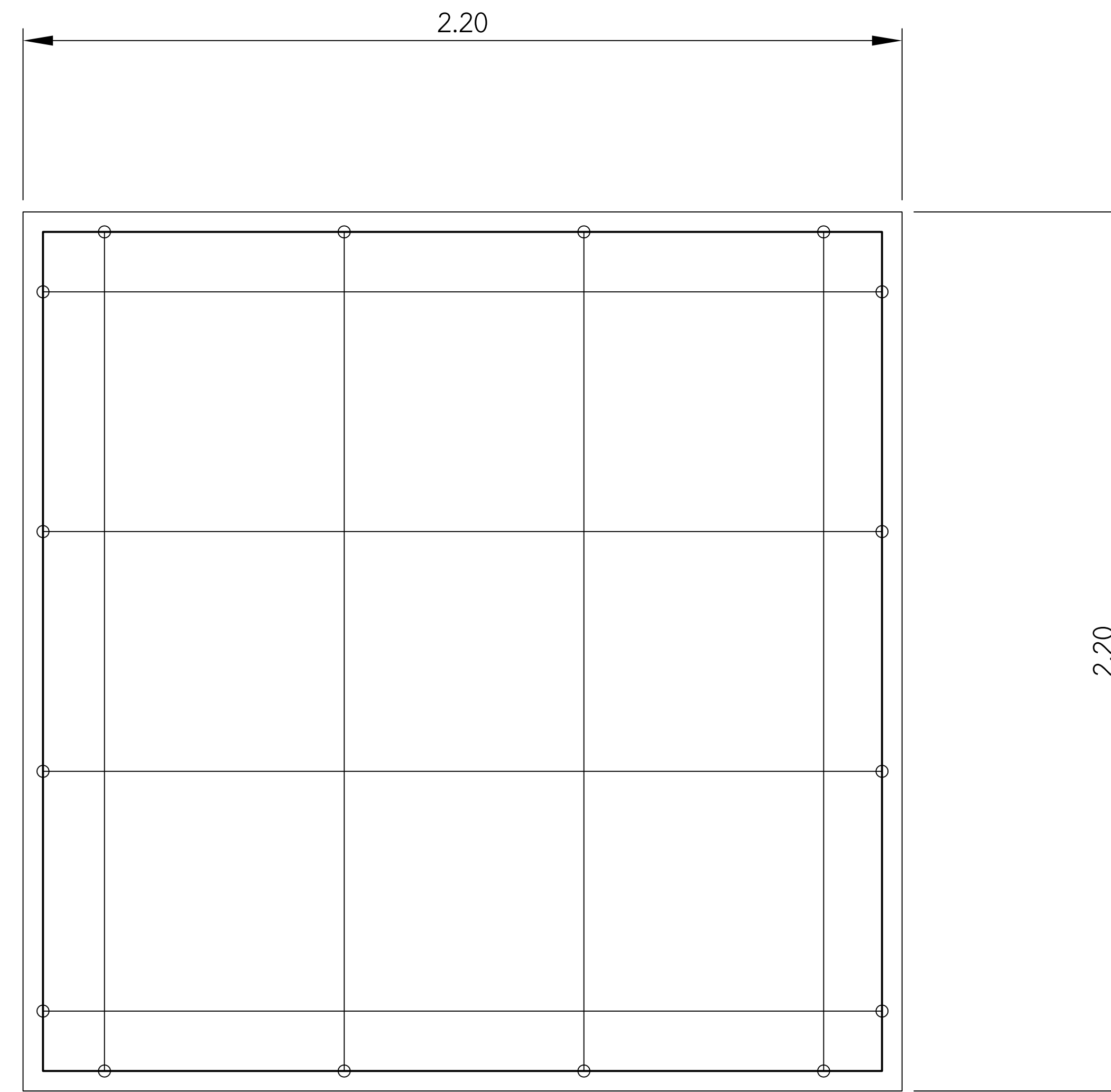
มาตราส่วน 1 : 10

สถานีขนาด 2 x 2 เมตร

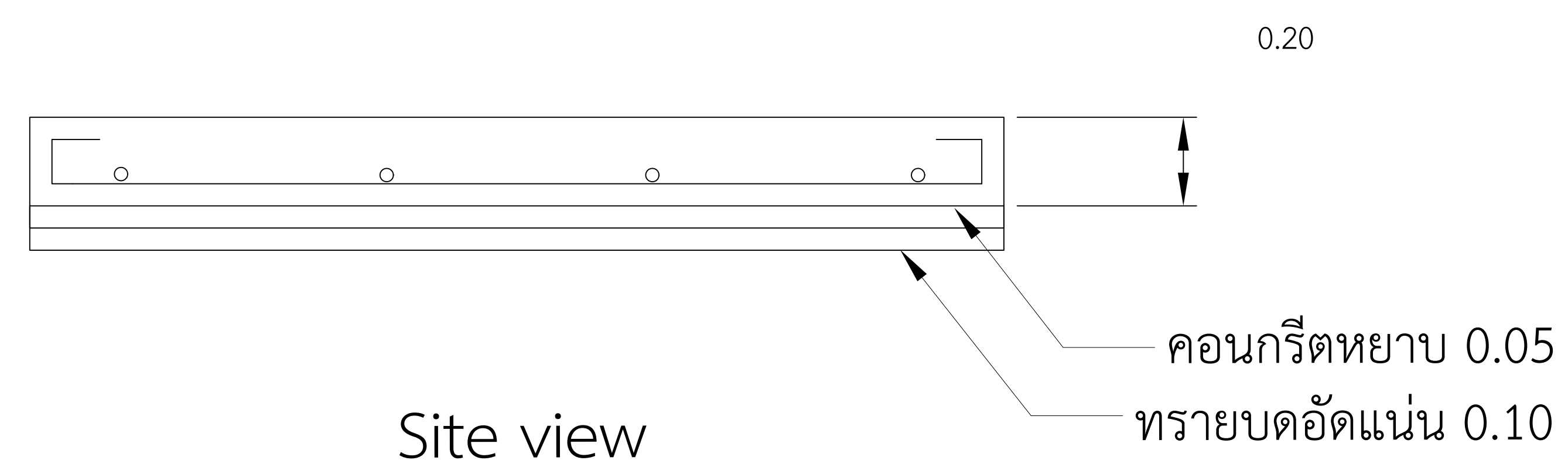


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 4/5



Top view



Site view

งานพื้น คสล. หน้า 0.20 ม. เสริมเหล็ก	
เหล็กเส้น Dia 9#	30 เมตร
ปูนคอนกรีต	1.00 ลูกบาศก์เมตร
คอนกรีตหยาบ	0.20 ลูกบาศก์เมตร
ทรายบดอัดแน่น	0.40 ลูกบาศก์เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 1 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10

สถานีขนาด 2 x 2 เมตร



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 5/5

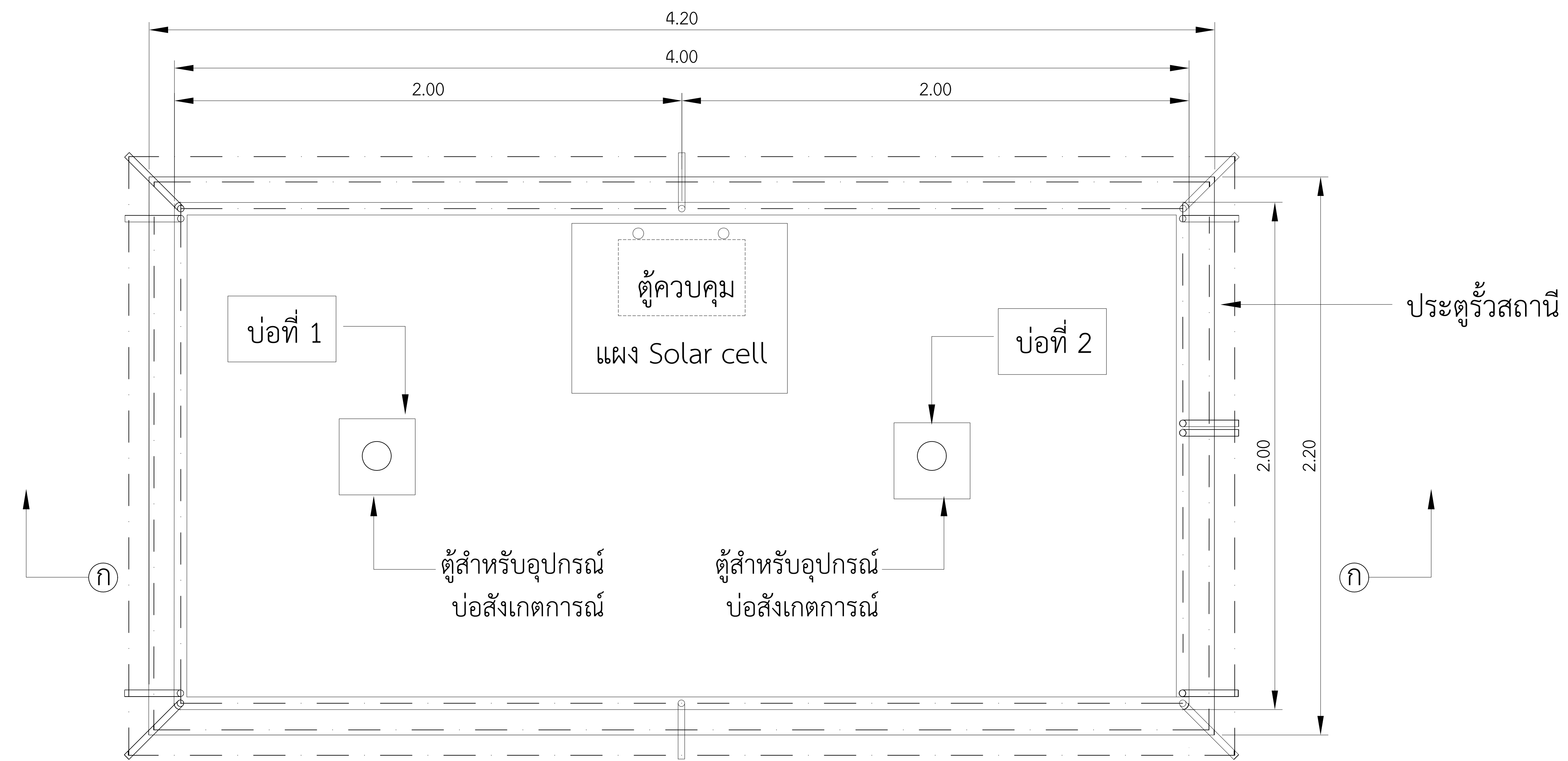


กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

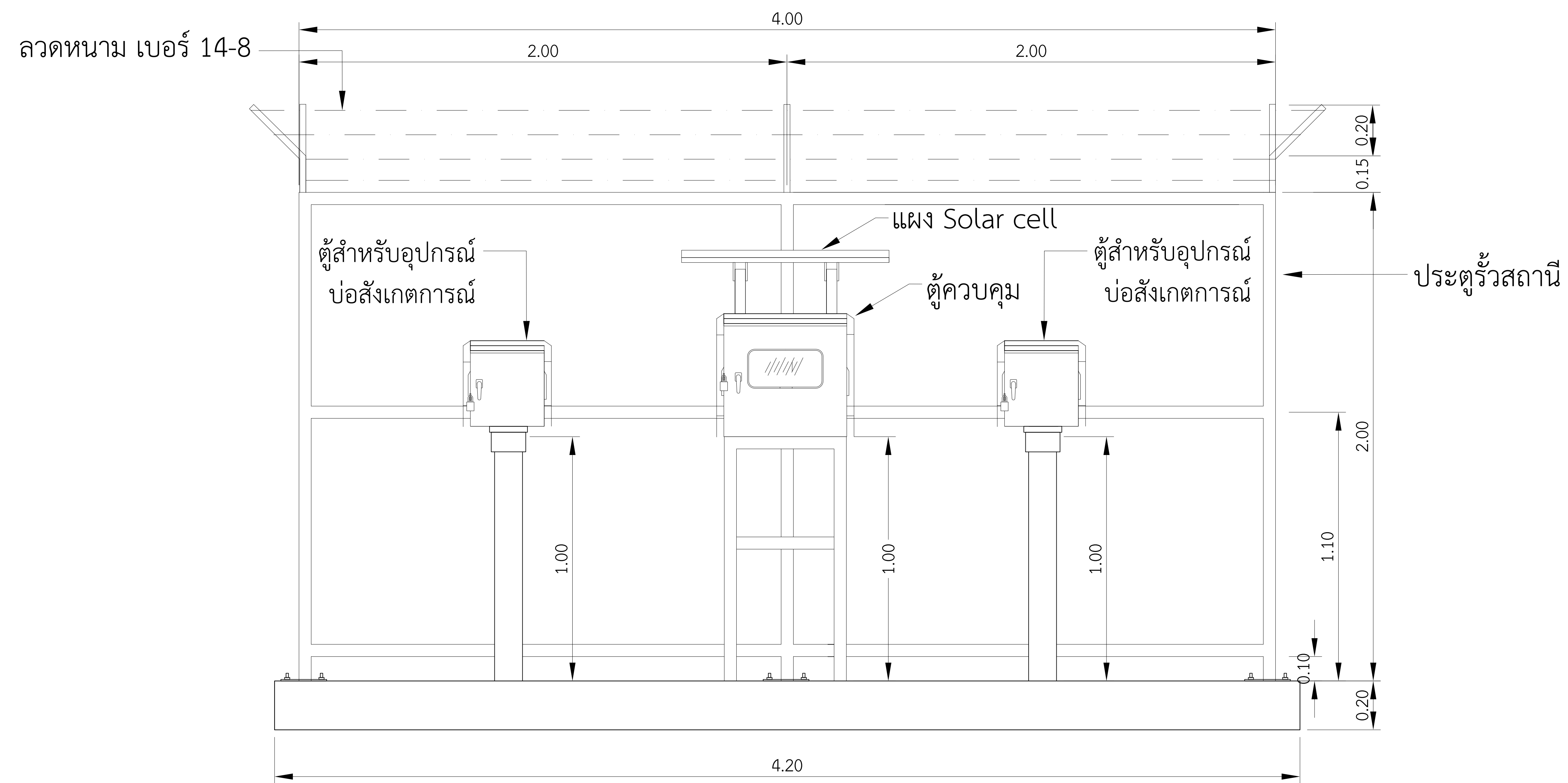
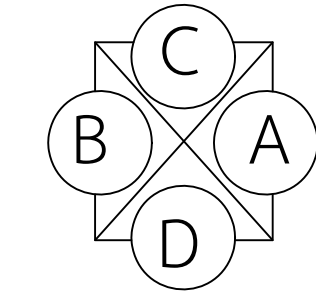
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวัง
สถานการณ์น้ำบาดาล ระยะที่ 1

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 2 บ่อ



แปลนติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 4 เมตร
 มาตรฐาน 1 : 10



ภาพตัด ก
 มาตรฐาน 1 : 10

แบบติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 4 เมตร

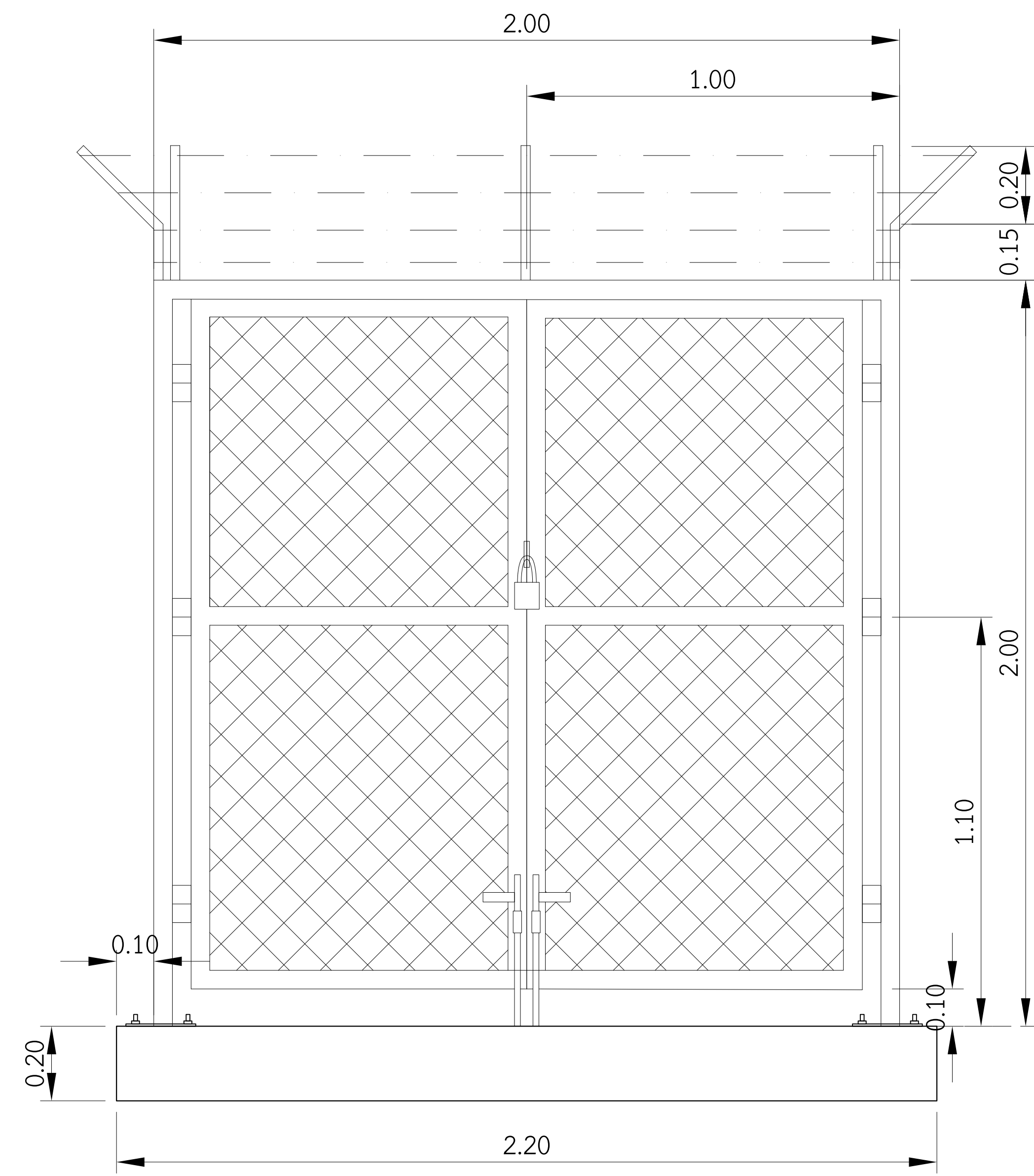
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 2 บ่อ

มาตรฐาน 1 : 10

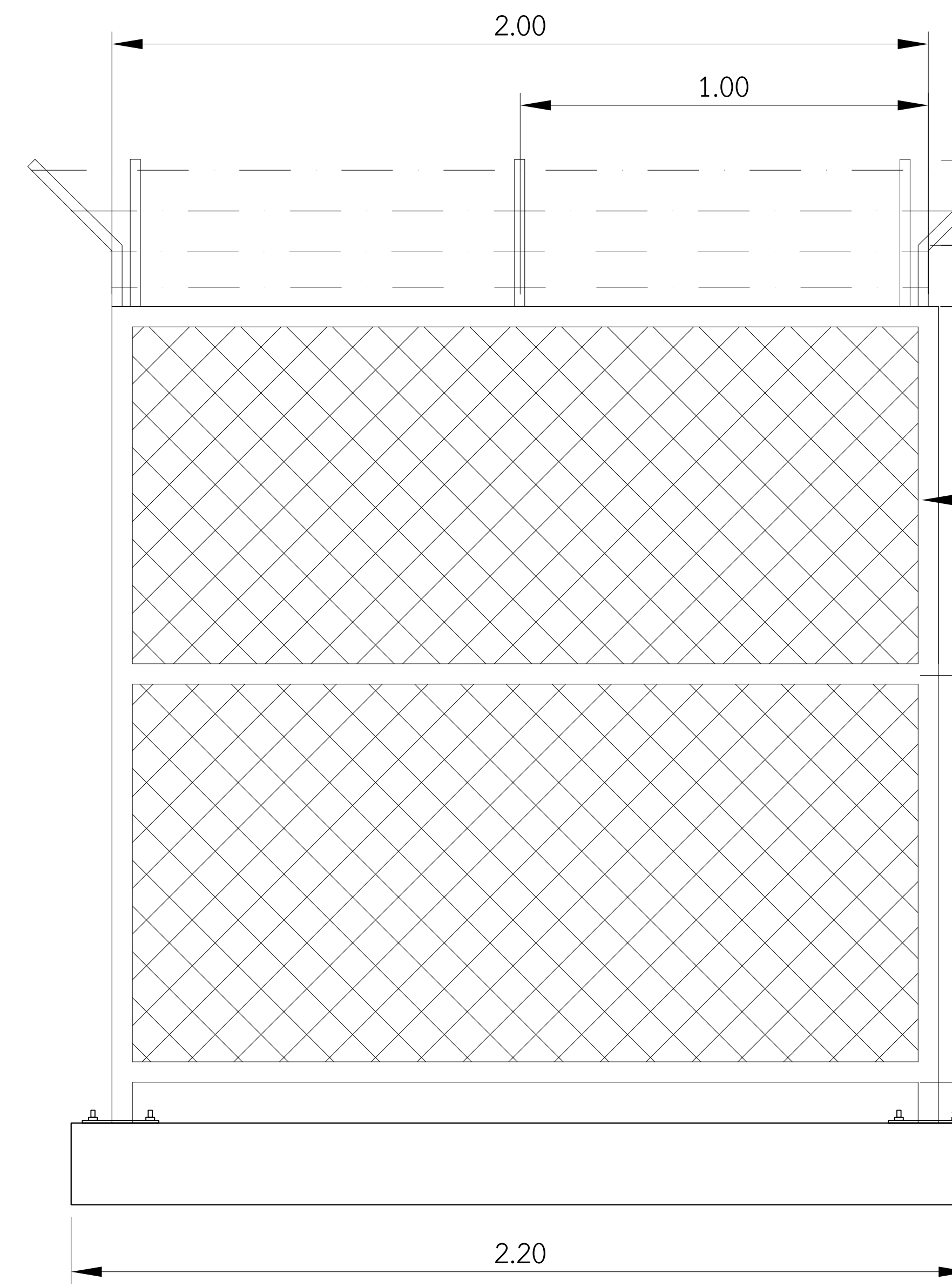


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 1/5



(A)

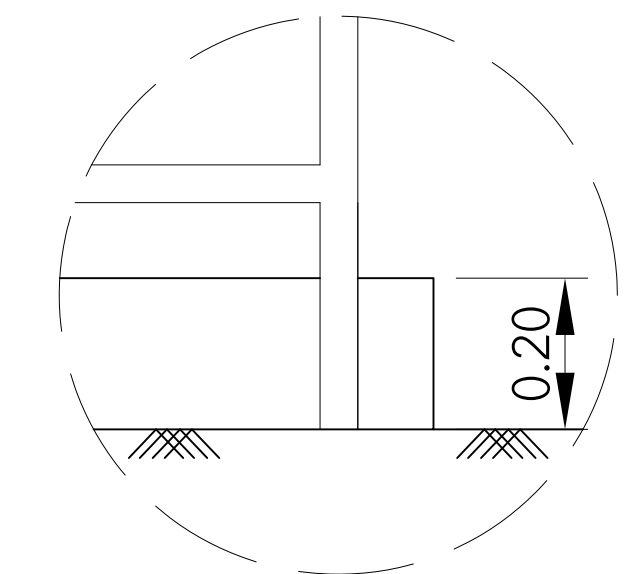
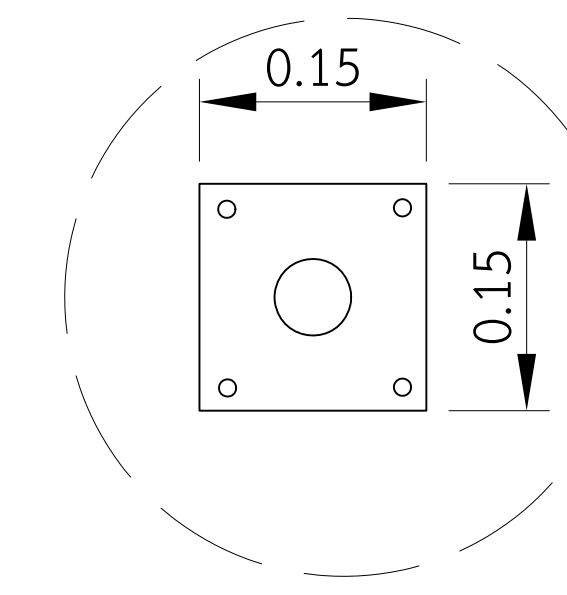


(B)

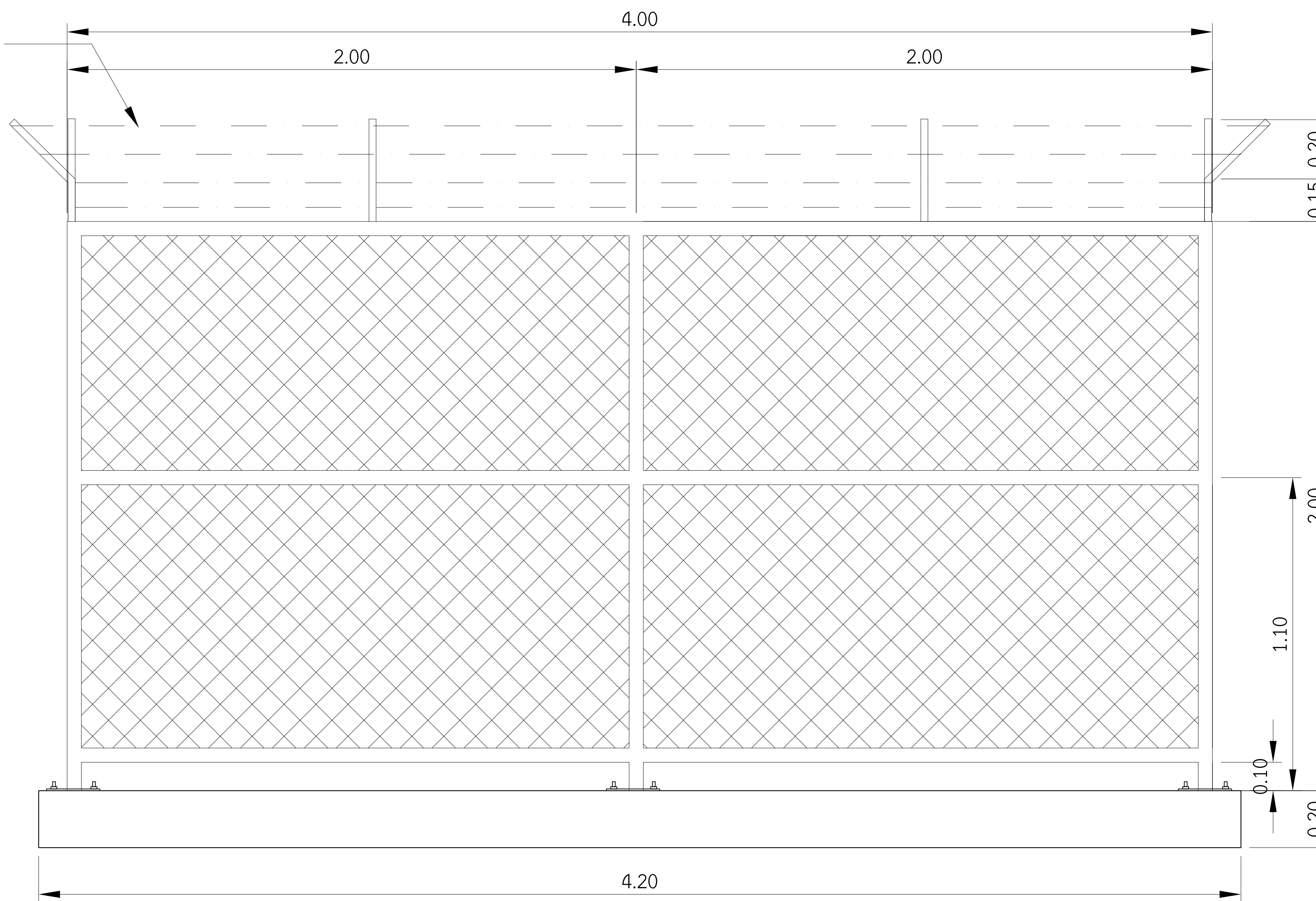
เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนามกันป็น
ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร

ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
ยึดกับโครงสร้างรื้อด้วยการเชื่อมไฟฟ้า

แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน
ยึดกับฐานปูนด้วยพุกเหล็ก
หรือฝังเสาเหล็กลงในฐานปูนลึกลง 0.20 เมตร



ลวดหนาม เบอร์ 14-8



(C)

(D)

แบบรื้อสถานีขนาด 2 x 4 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 2 บ่อ

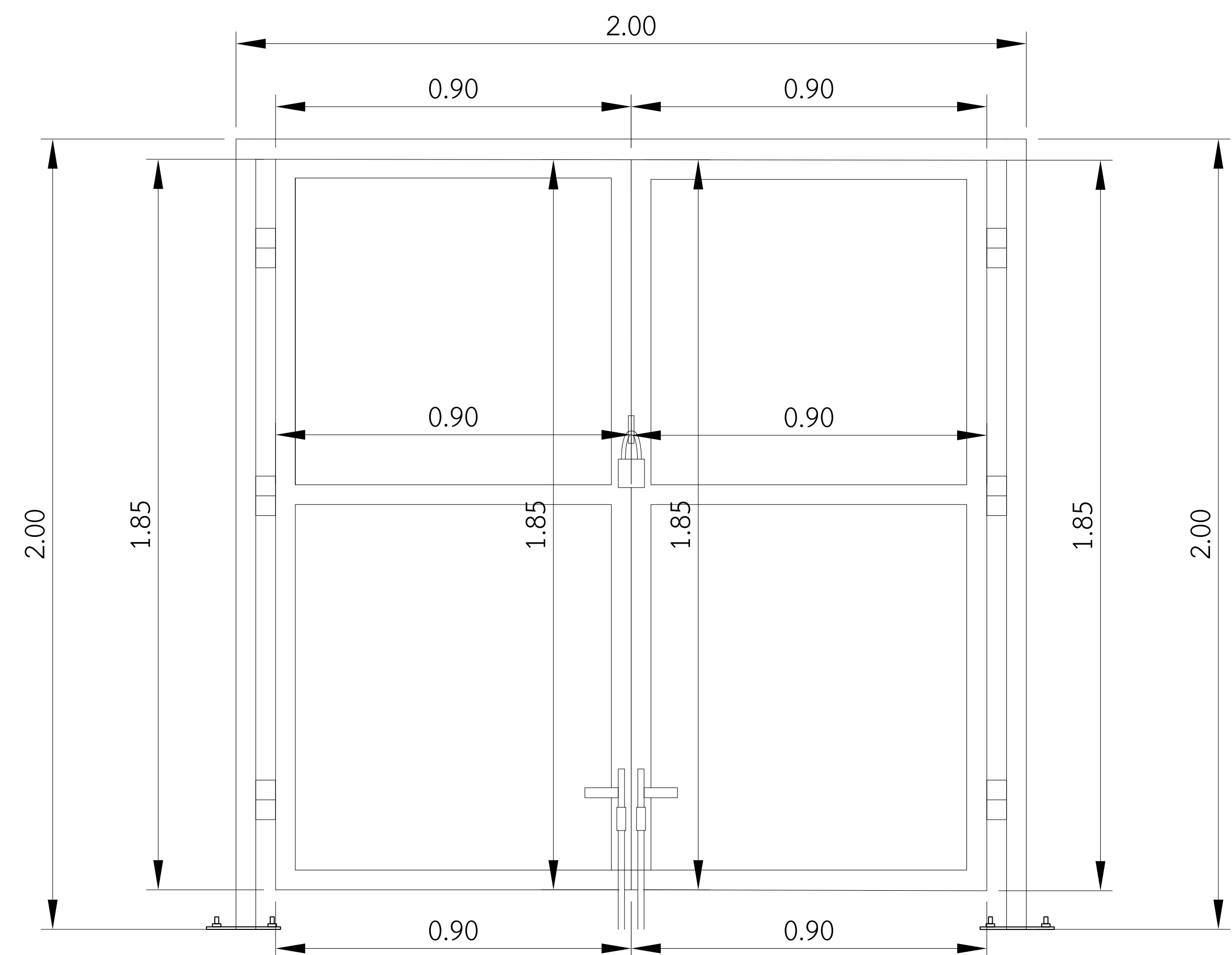
มาตราส่วน 1 : 10

หมายเหตุ

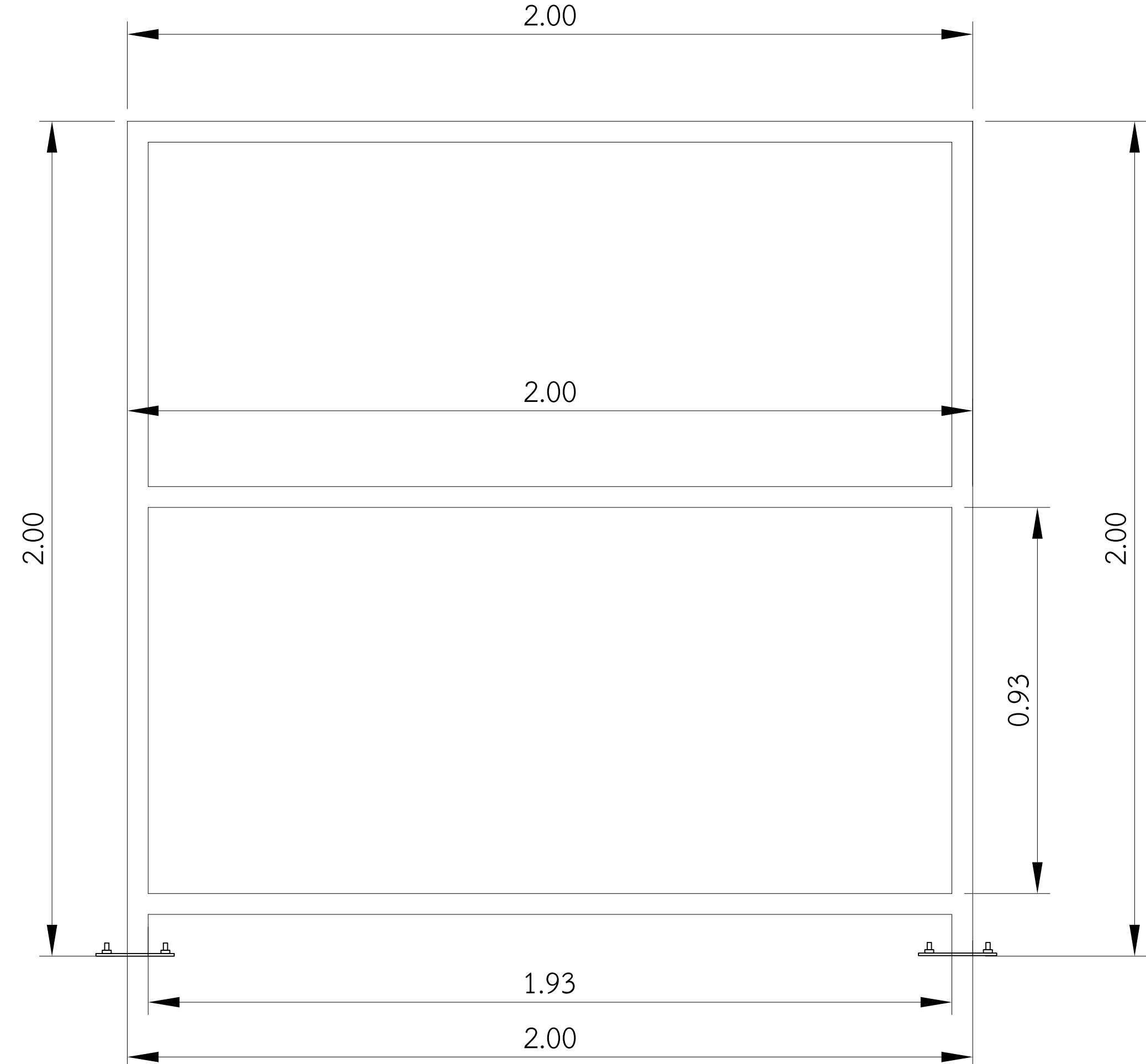
- ใช้ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด \varnothing 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น
- ใช้ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
- ใช้ขูประตูลูกเหล็ก \varnothing 1 1/2 นิ้ว
- ใช้ลวดหนาม เบอร์ 14-8
- เหล็กทุกชิ้นต่อกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
- หน่วยที่ใช้เป็นเมตร



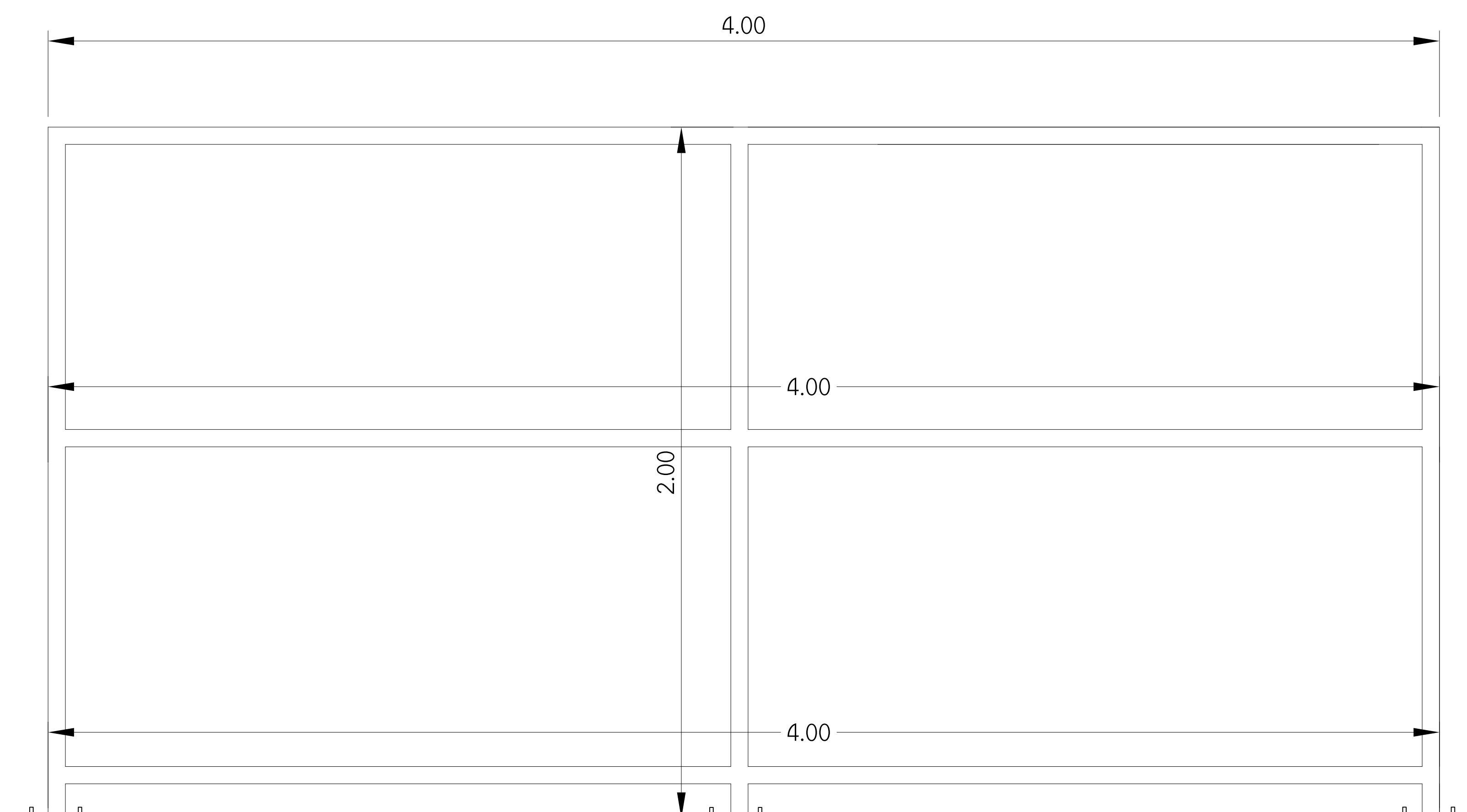
สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
.....
(.....)
ตำแหน่ง.....
วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
แบบแผ่นที่ 2/5



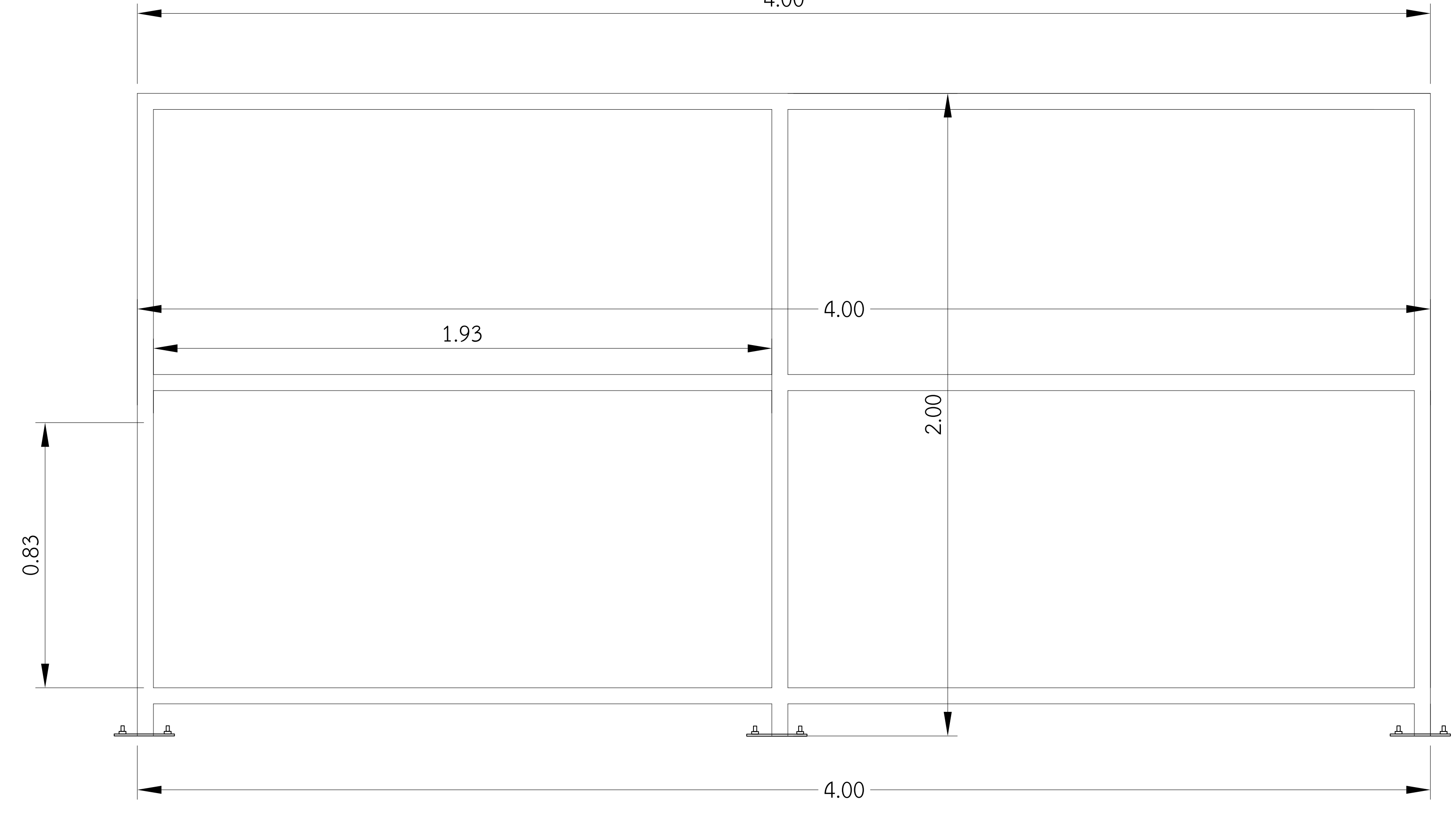
A



B



C



D

งานแผงรั้ว Chain Link ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด Ø 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	44 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	18 ตารางเมตร
แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน	6 ชิ้น
ทุกเหล็กสำหรับแผ่นเพลท	24 ตัว

งานประตูรั้ว ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด Ø 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	12.80 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	2.80 ตารางเมตร
หูช้างสำหรับคล้องแม่กุญแจ	1 ชิ้น
กลอนประตูรั้ว	1 ชิ้น
บูชประตูรั้ว	6 ตัว

สถานีขนาด 2 x 4 เมตร

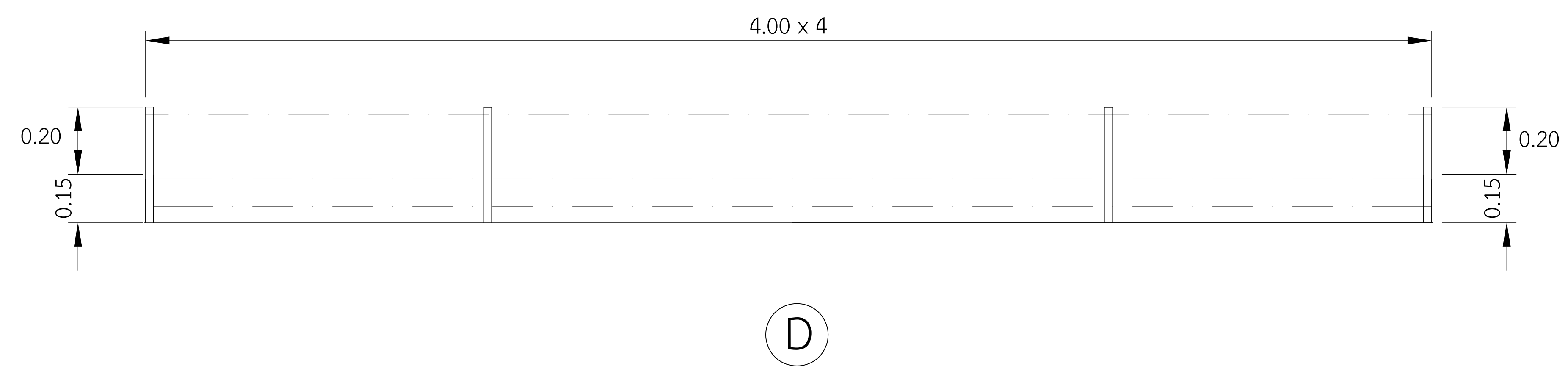
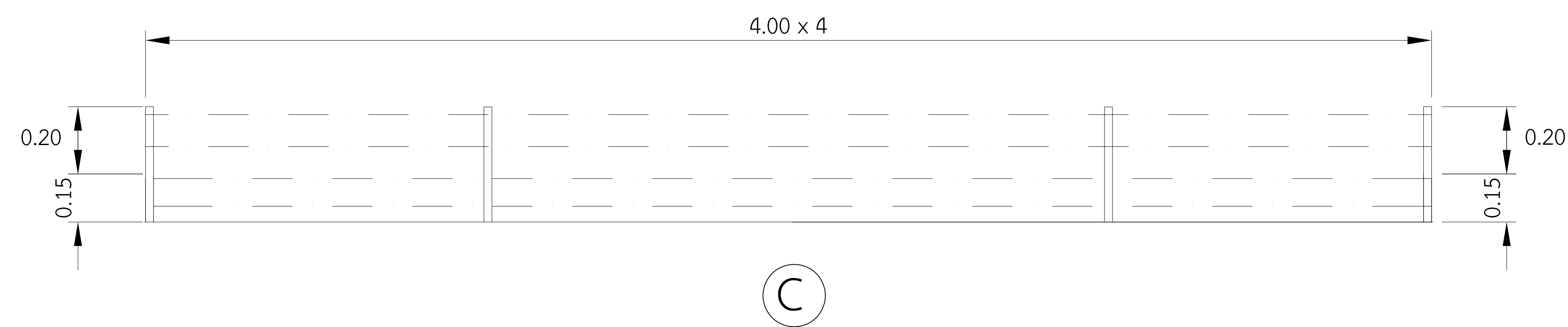
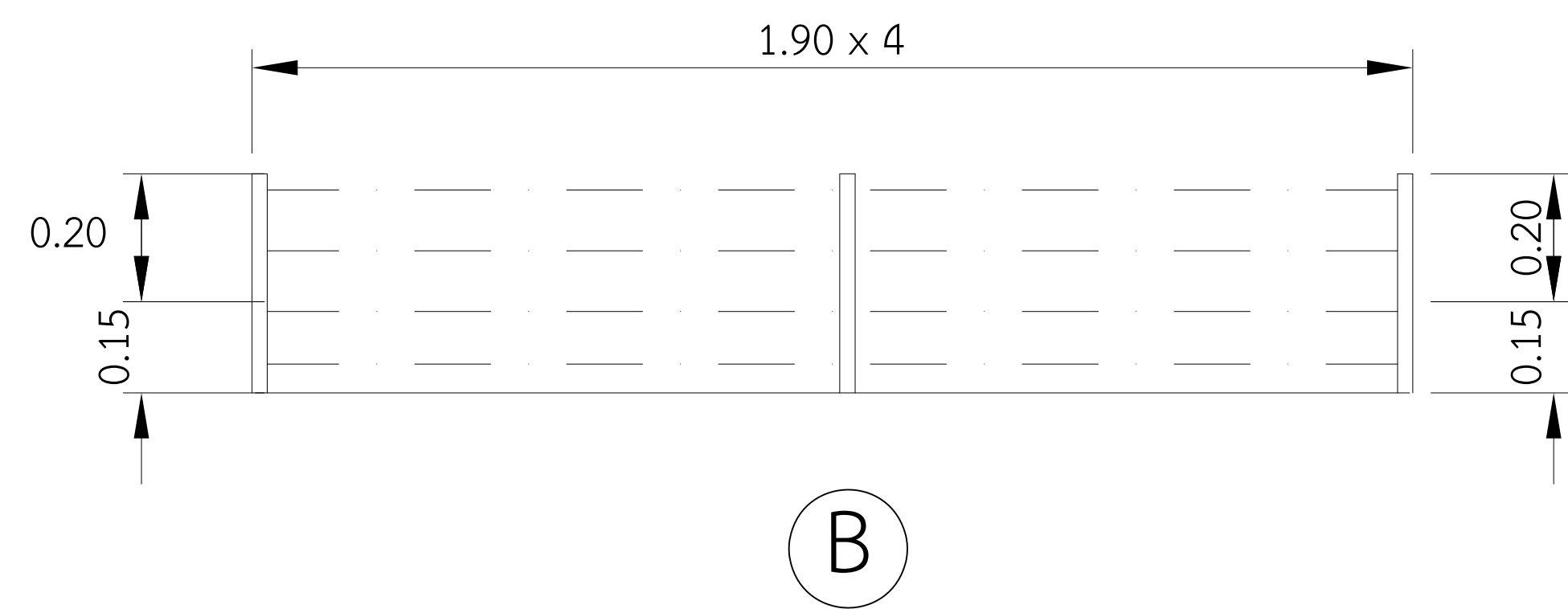
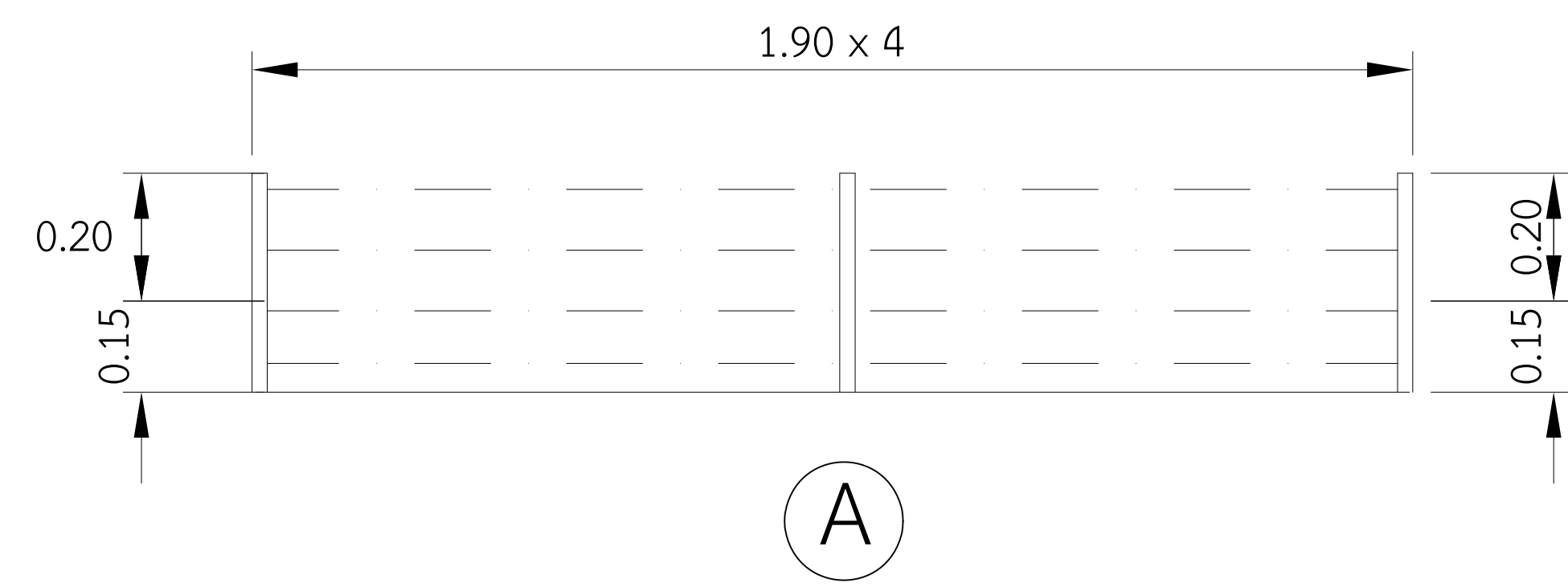
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 2 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 3/5



งานล้อมลวดหนามกันปิ่นพร้อมเสาเหล็กฉาก ยึดลวดหนาม	
เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนาม กันปิ่น ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร	4.90 เมตร
ลวดหนาม เบอร์ 14-8	47.20 เมตร

สถานีขนาด 2 x 4 เมตร

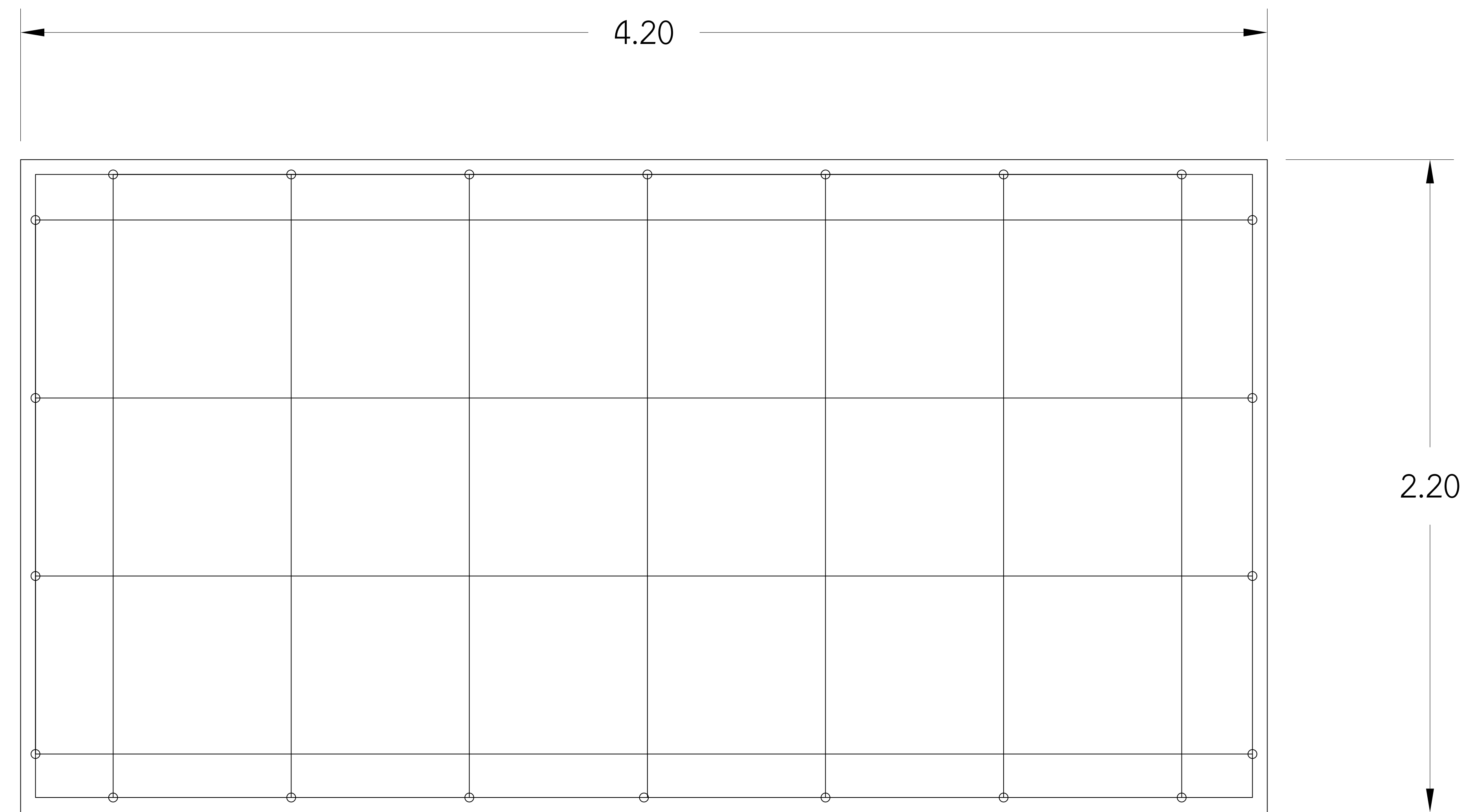
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 2 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10

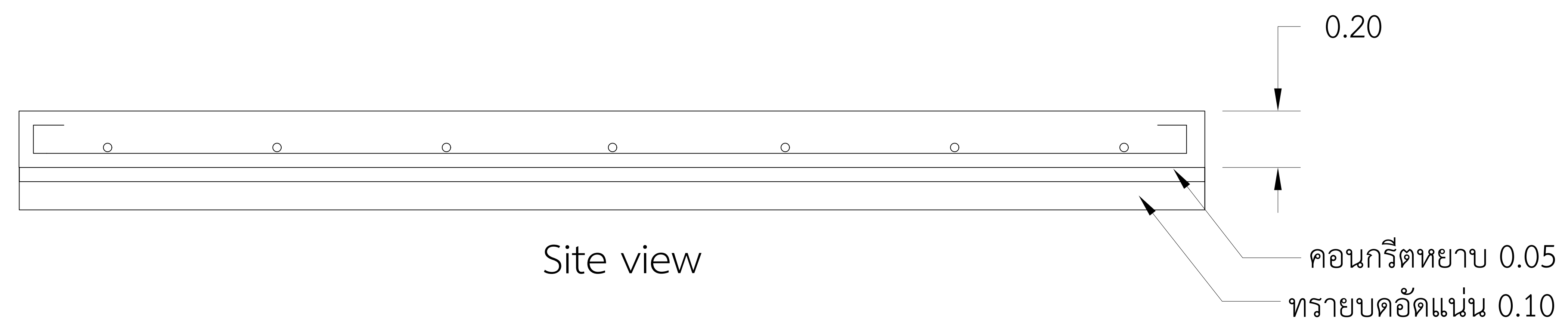


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 4/5



Top view



Site view

งานพื้น คสล. หนา 0.20 ม. เสริมเหล็ก	
เหล็กเส้น Dia 9#	50 เมตร
ปูนคอนกรีต	1.85 ลูกบาศก์เมตร
คอนกรีตหยาบ	0.50 ลูกบาศก์เมตร
ทรายบดอัดแน่น	1 ลูกบาศก์เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 2 บ่อ

สถานีขนาด 2 x 4 เมตร

มาตราส่วน 1 : 10



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 5/5

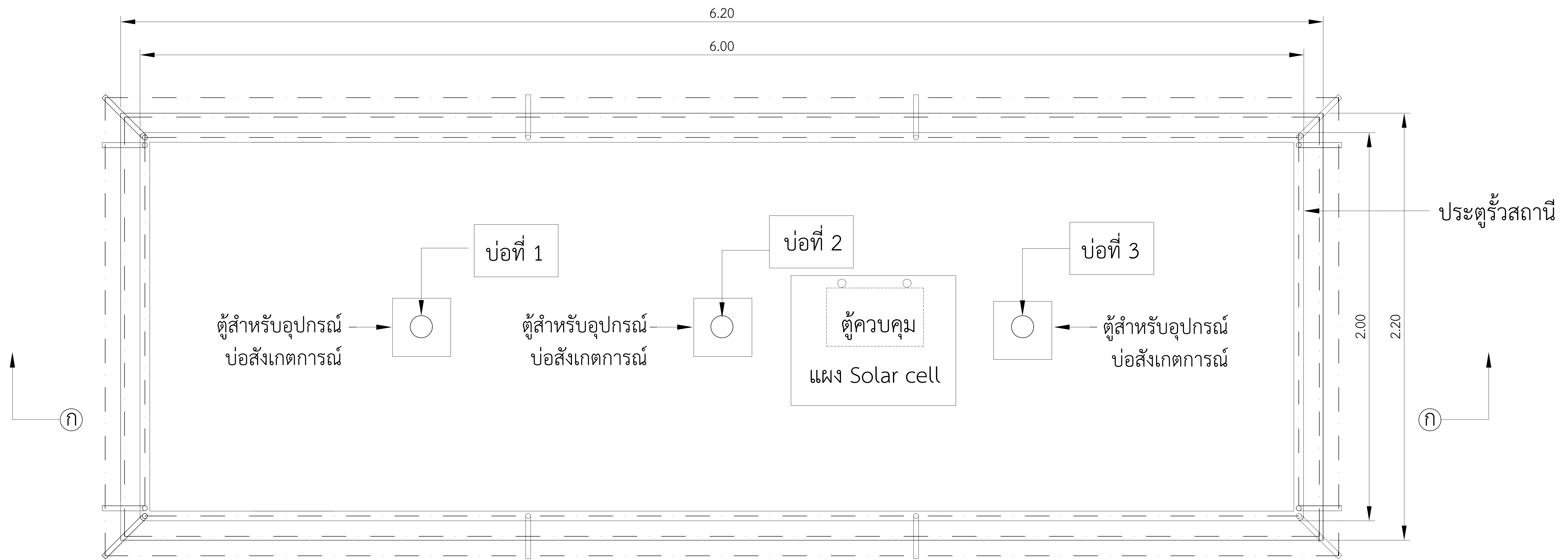


กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

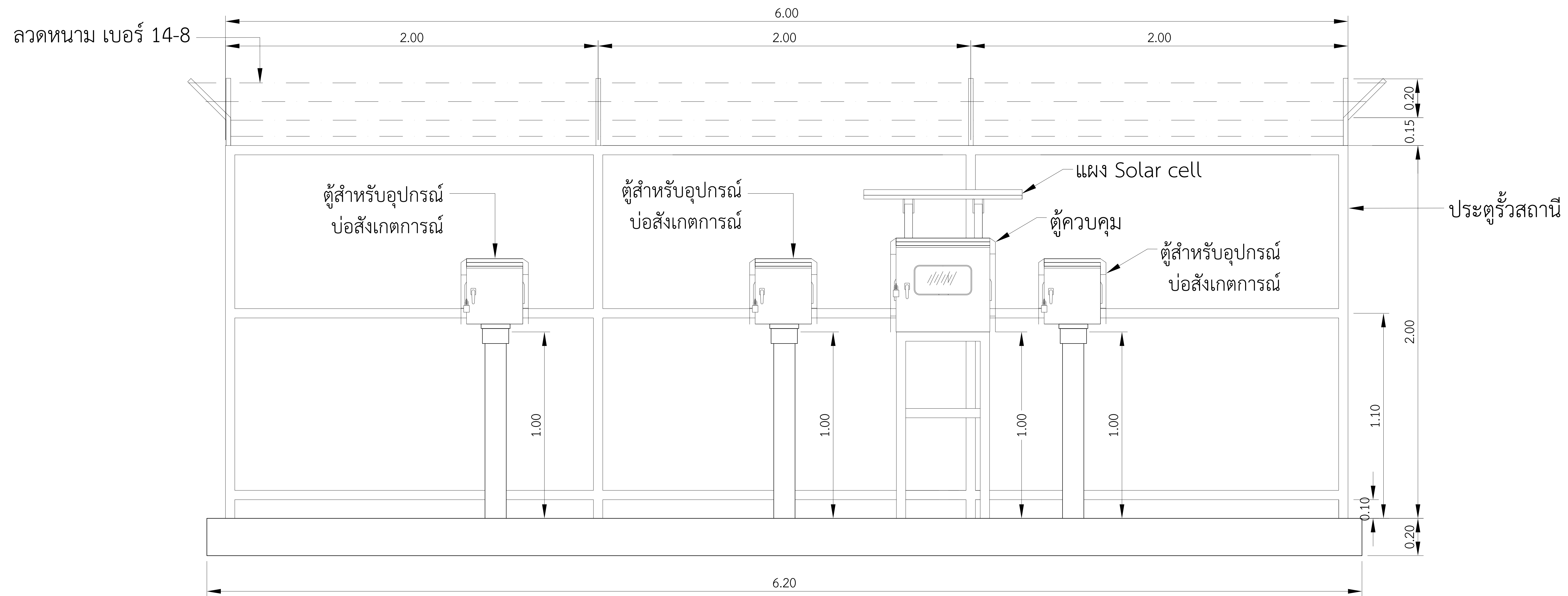
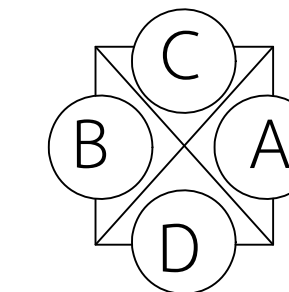
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวัง
สถานการณ์น้ำบาดาล ระยะที่ 1

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 3 บ่อ



แปลนติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 6 เมตร
 มาตรฐาน 1 : 10



ภาพตัด ก
 มาตรฐาน 1 : 10

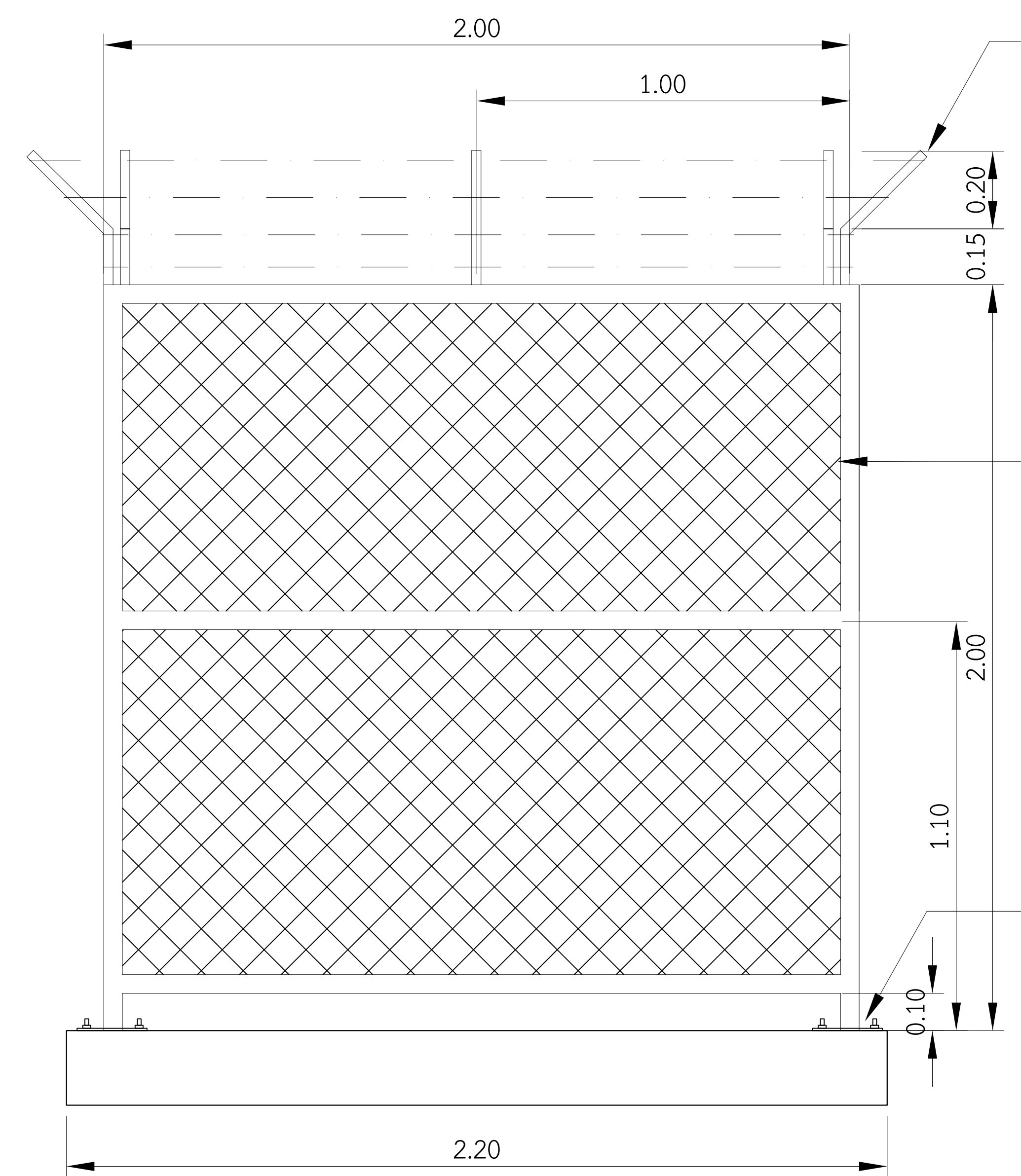
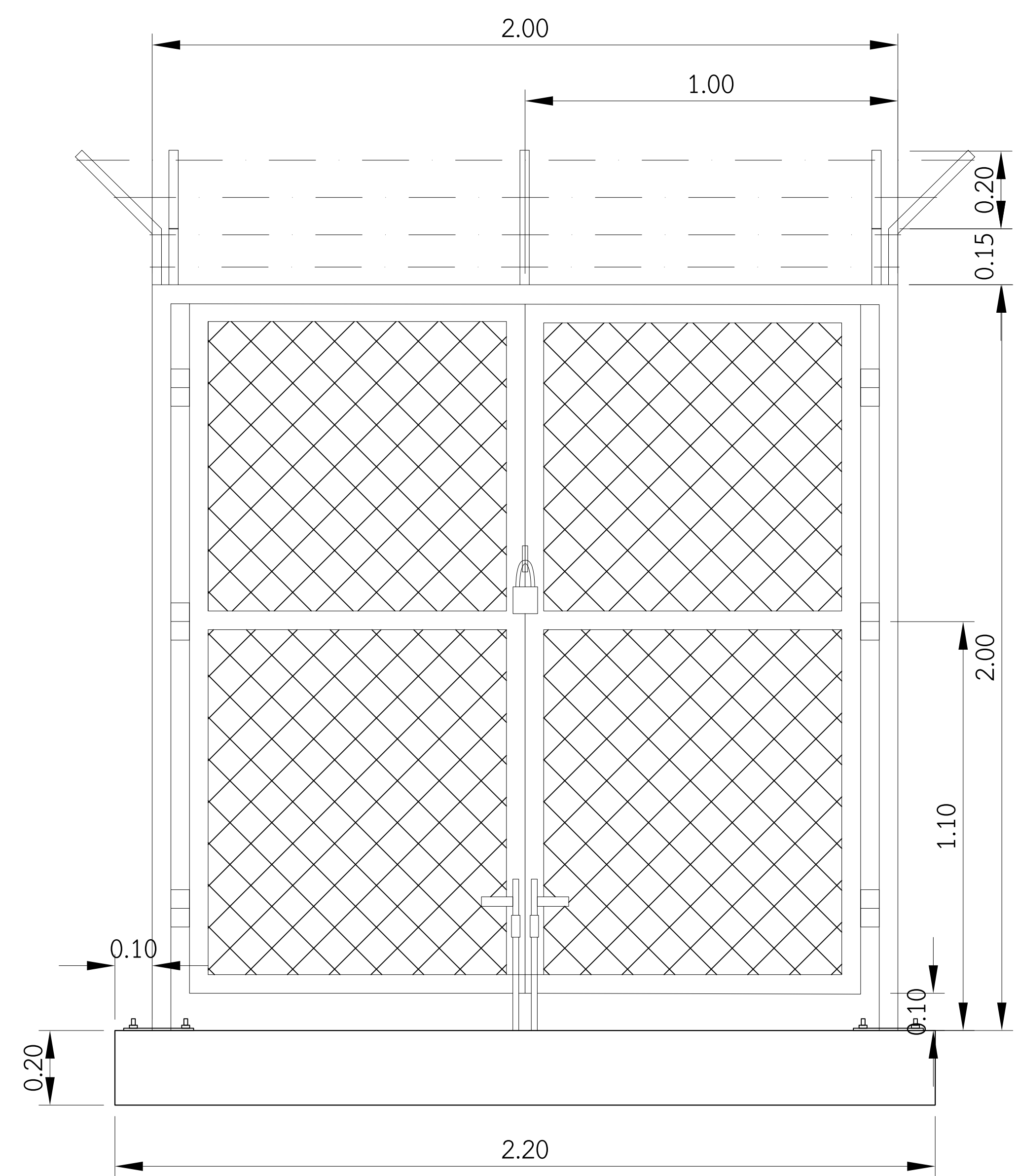
แบบติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 6 เมตร
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 3 บ่อ

มาตรฐาน 1 : 10



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 1/5



เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนามกันป็น
ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร

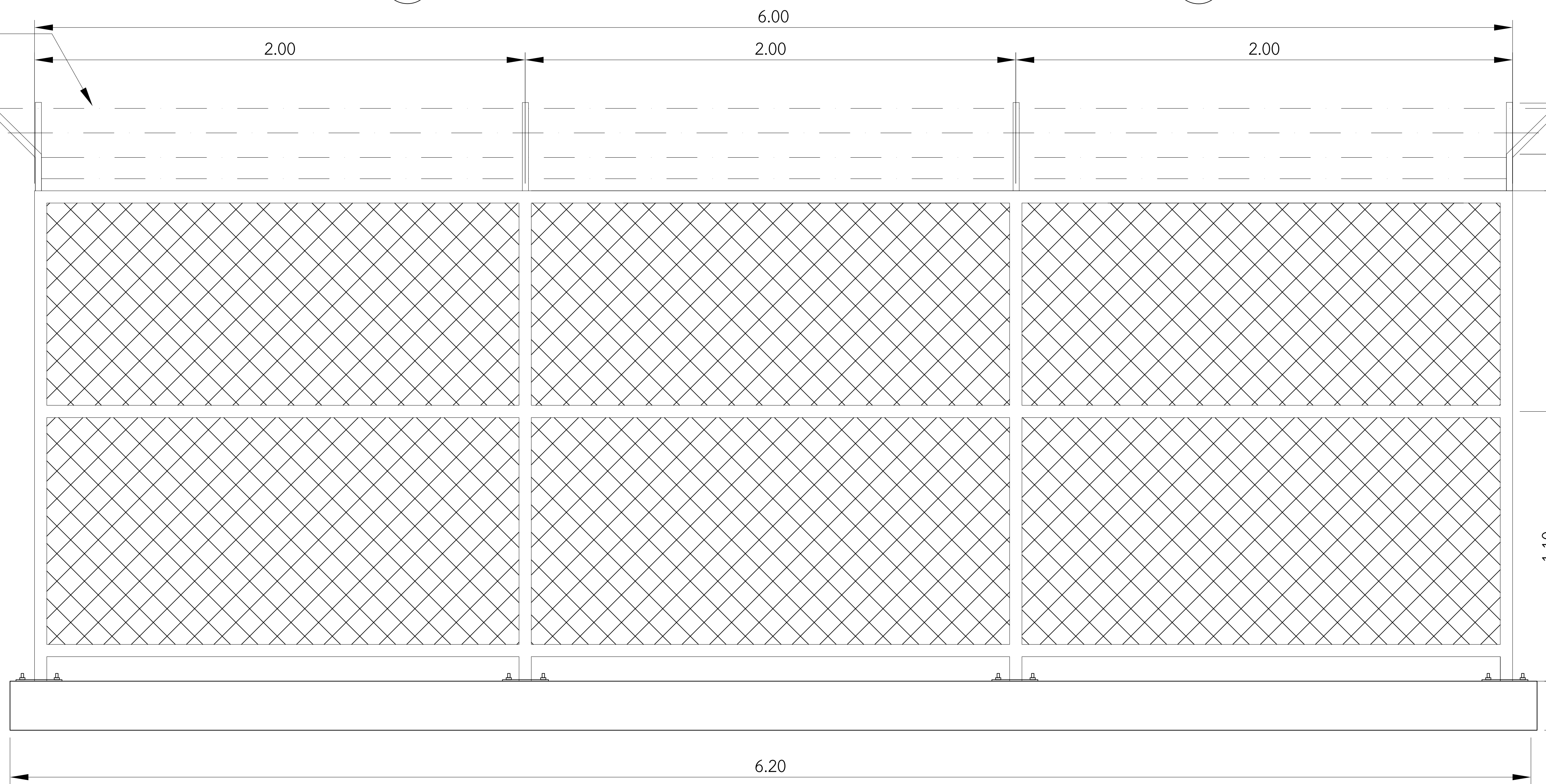
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
ยึดกับโครงสร้างรั้วด้วยการเชื่อมไฟฟ้า

แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน
ยึดกับฐานปูนด้วยทุกเหล็ก
หรือฝังเสาเหล็กลงในฐานปูนลึกลง 0.20 เมตร

(A)

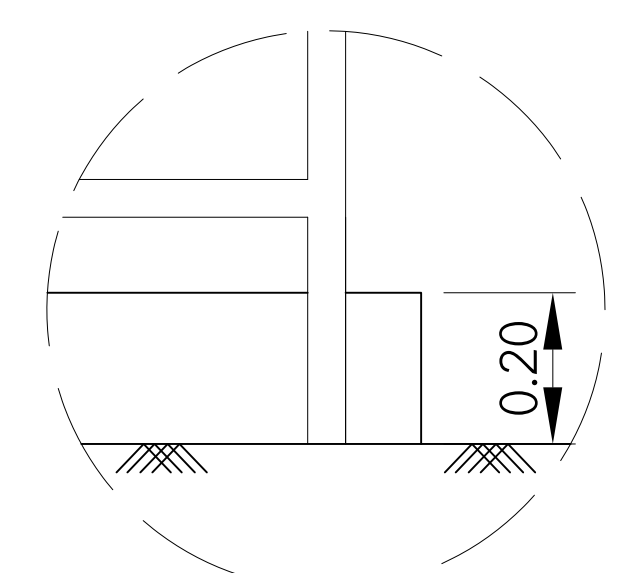
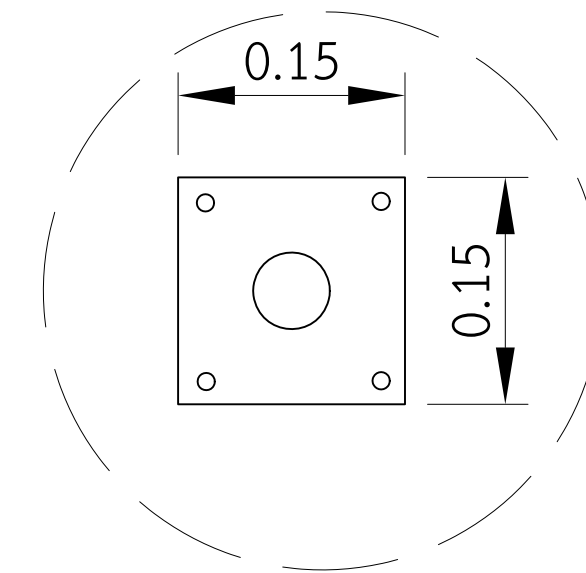
(B)

ลวดหนาม เบอร์ 14-8



(C)

(D)



- หมายเหตุ
- ใช้ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด \varnothing 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น
 - ใช้ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ขูประตูลูกเหล็ก \varnothing 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ลวดหนาม เบอร์ 14-8
 - เหล็กทุกชิ้นต่อกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
 - หน่วยที่ใช้เป็นเมตร

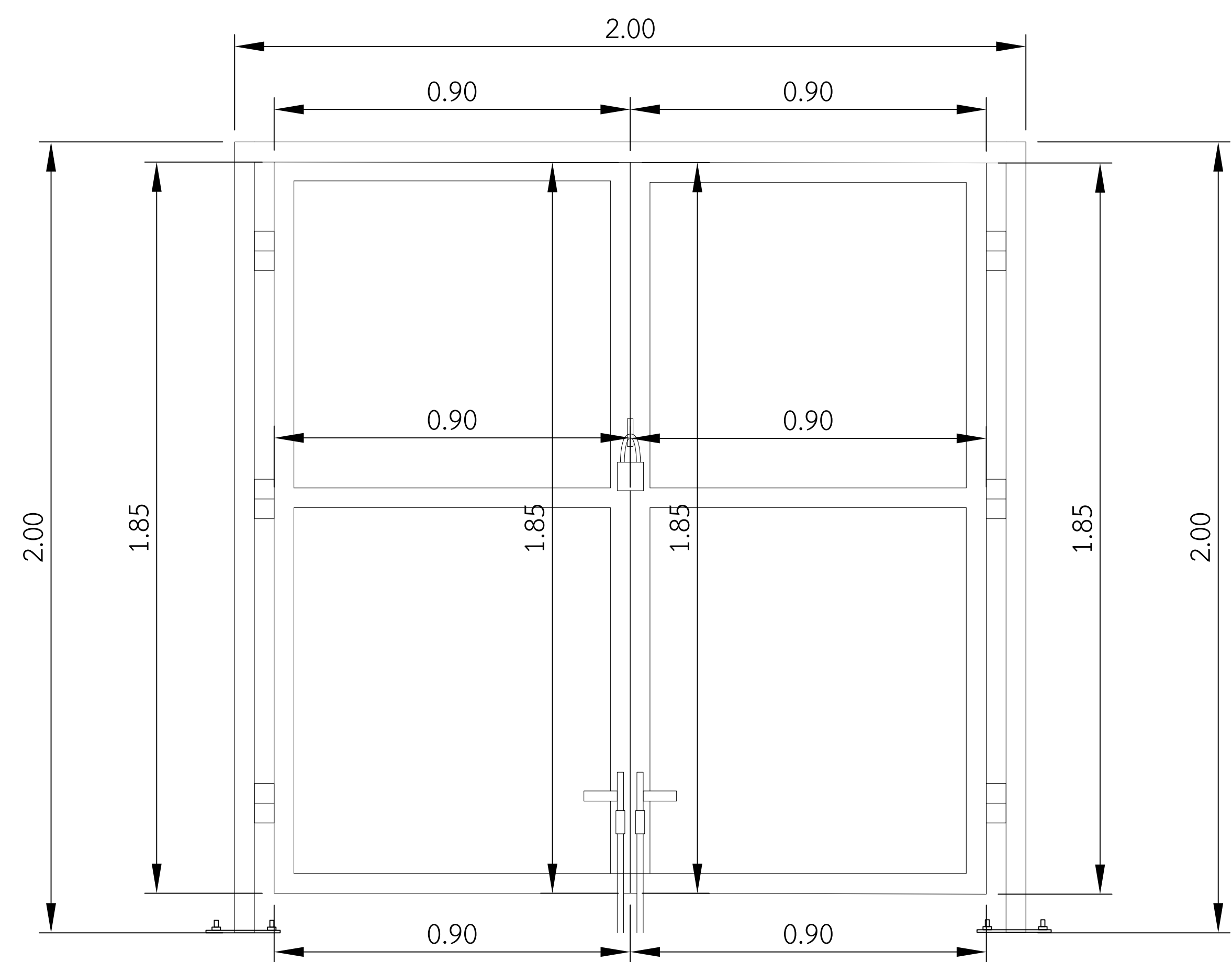
แบบรั้วสถานีขนาด 2 x 6 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 3 บ่อ

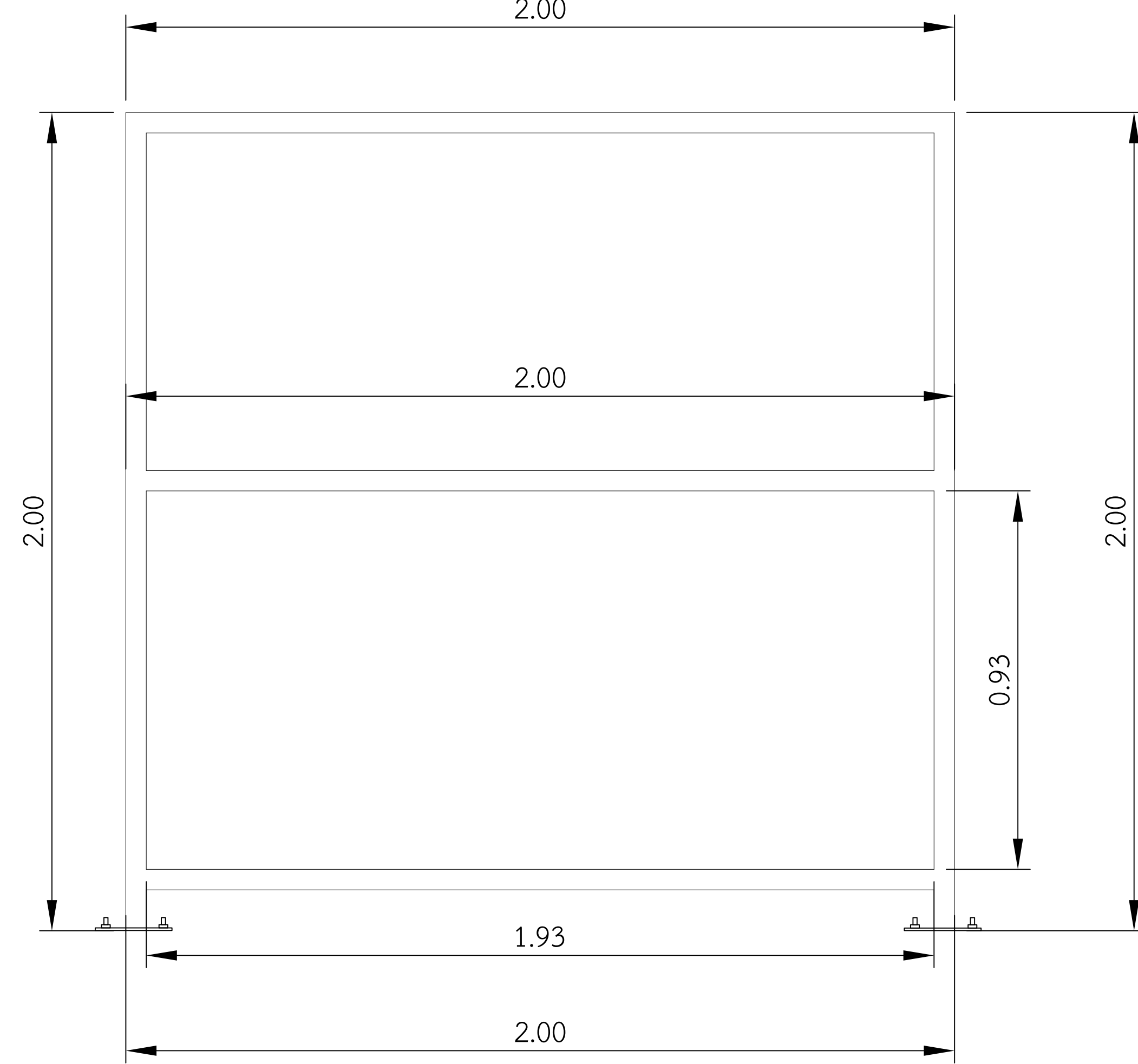
มาตราส่วน 1 : 10



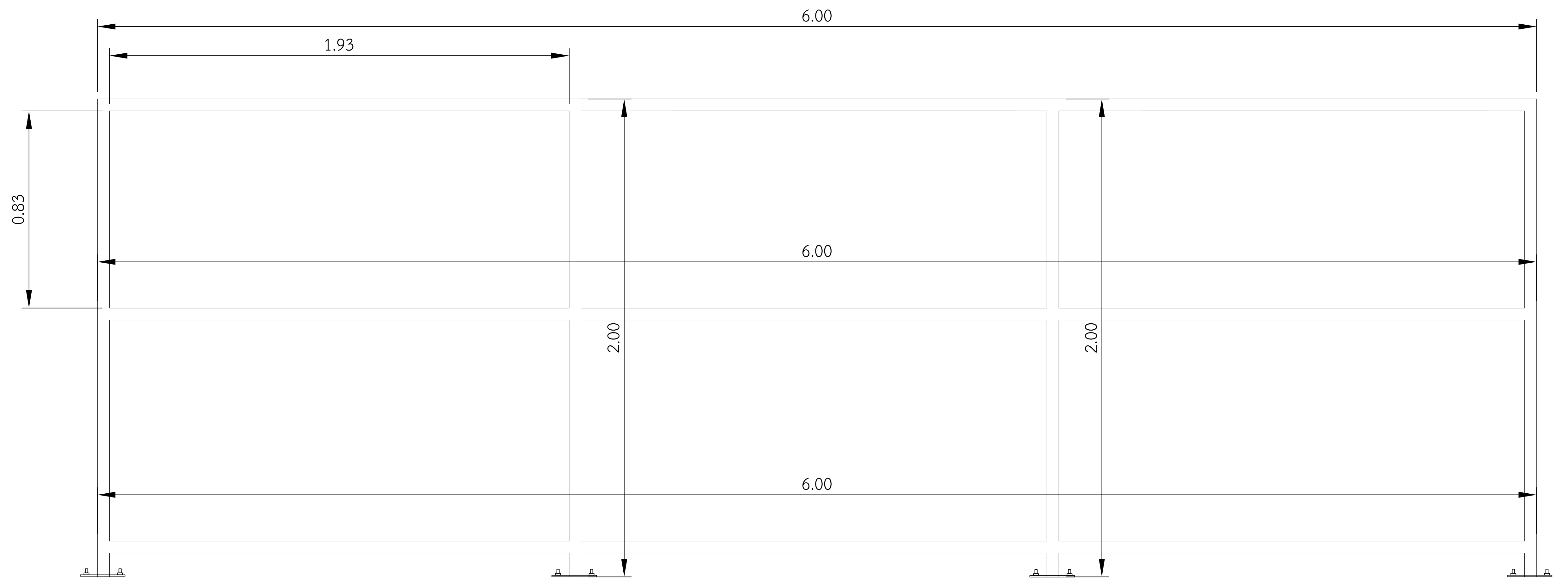
สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
.....
(.....)
ตำแหน่ง.....
วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
แบบแผ่นที่ 2/5



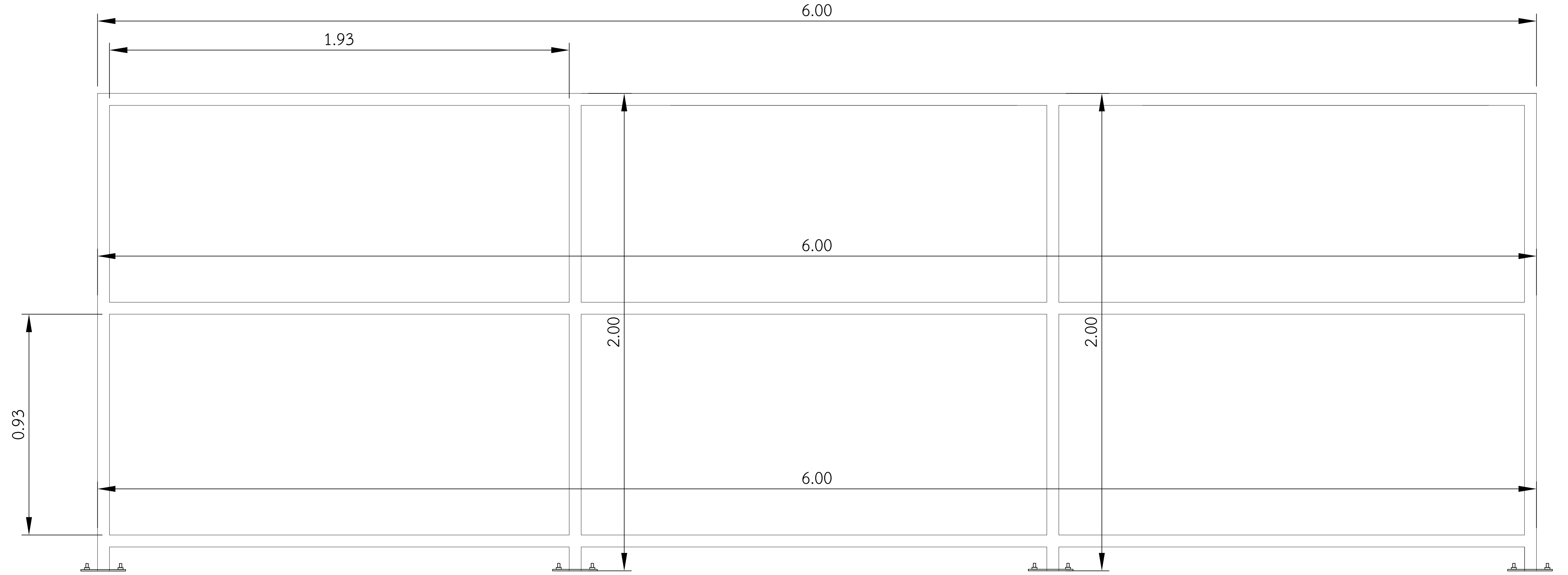
(A)



(B)



(C)



(D)

งานแผงรั้ว Chain Link ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด Ø 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	60 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	22.80 ตารางเมตร
แผ่นพลาสติกขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน	8 ชั้น
พุกเหล็กสำหรับแผ่นพลาสติก	32 ตัว

งานประตูรั้ว ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด Ø 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	12.80 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	2.80 ตารางเมตร
หูช้างสำหรับค้ำหลังแม่กุญแจ	1 ชั้น
กลอนประตูรั้ว	1 ชั้น
บุชประตูรั้ว	6 ตัว

สถานีขนาด 2 x 6 เมตร

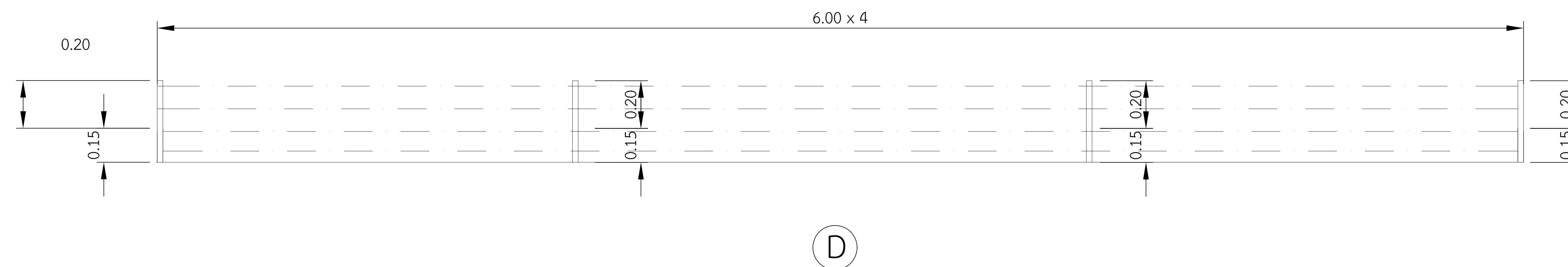
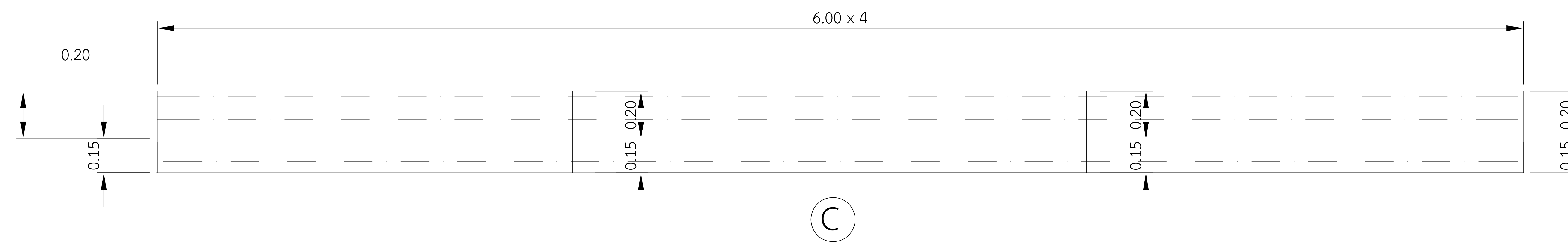
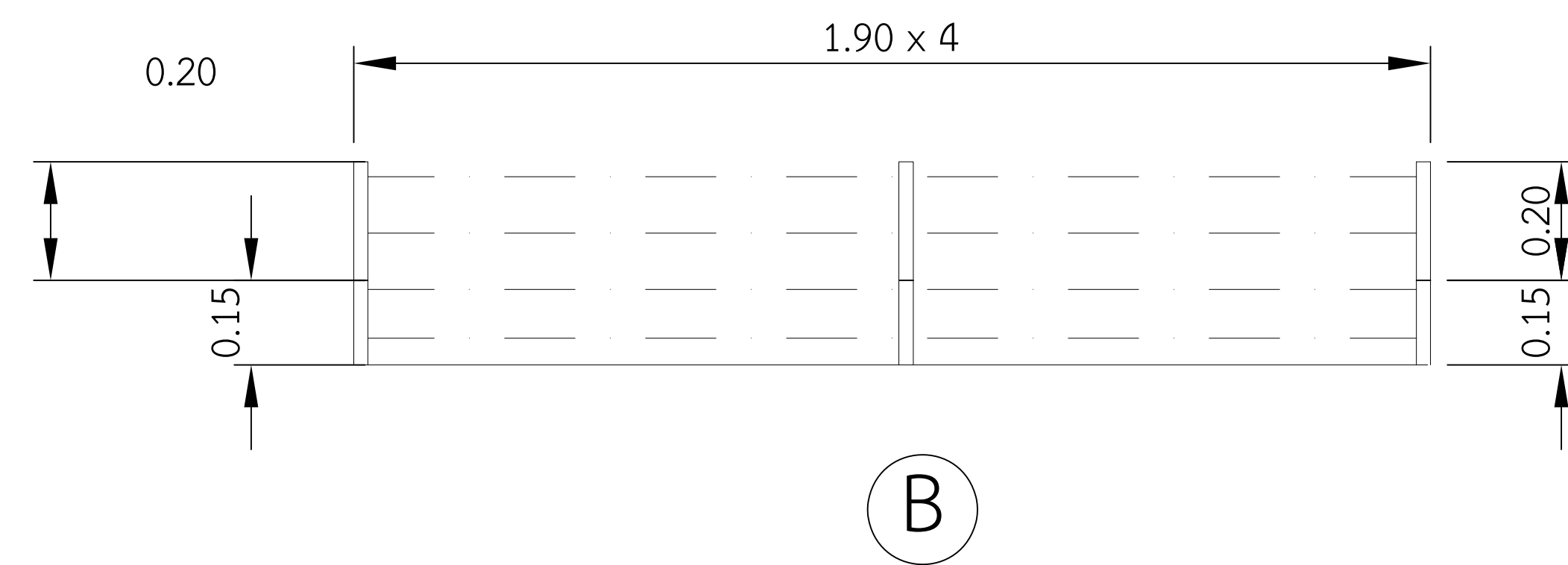
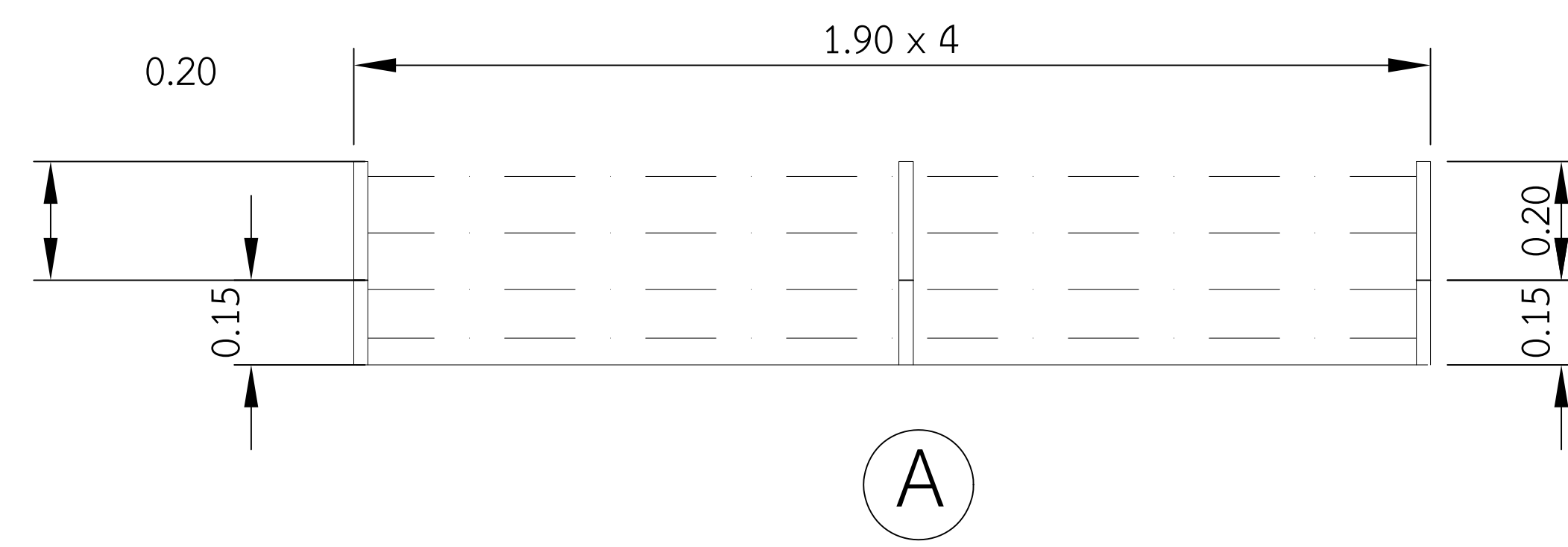
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 3 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 3/5



งานล้อมลวดหนามกันป็นพร้อมเสาเหล็กฉาก ยึดลวดหนาม	
เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนาม กันป็น ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร	4.90 เมตร
ลวดหนาม เบอร์ 14-8	63.20 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 3 บ่อ

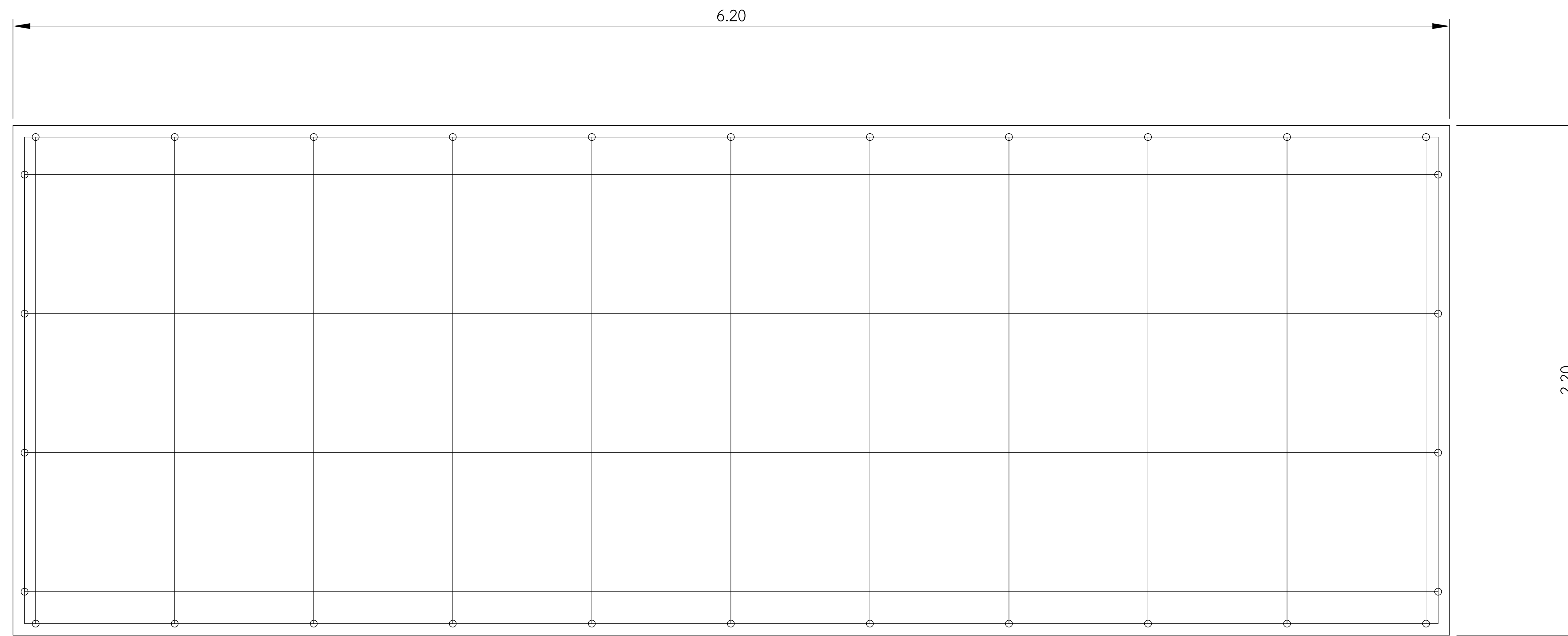
มาตราส่วน 1 : 10

สถานีขนาด 2 x 6 เมตร



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 4/5



Top view



Site view

งานพื้น คสล. หน้า 0.20 ม. เสริมเหล็ก	
เหล็กเส้น Dia 9#	72 เมตร
ปูนคอนกรีต	2.70 ลูกบาศก์เมตร
คอนกรีตหยาบ	0.70 ลูกบาศก์เมตร
ทรายบดอัดแน่น	1.40 ลูกบาศก์เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 3 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10

สถานีขนาด 2 x 6 เมตร



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 5/5

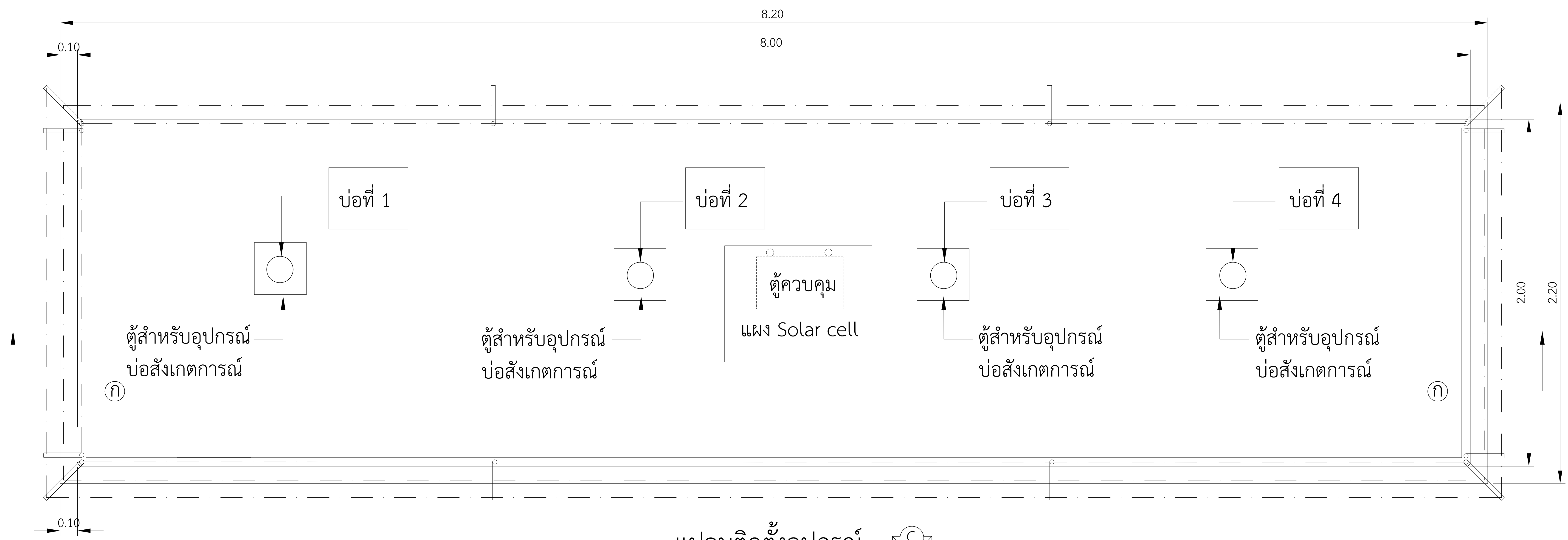


กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

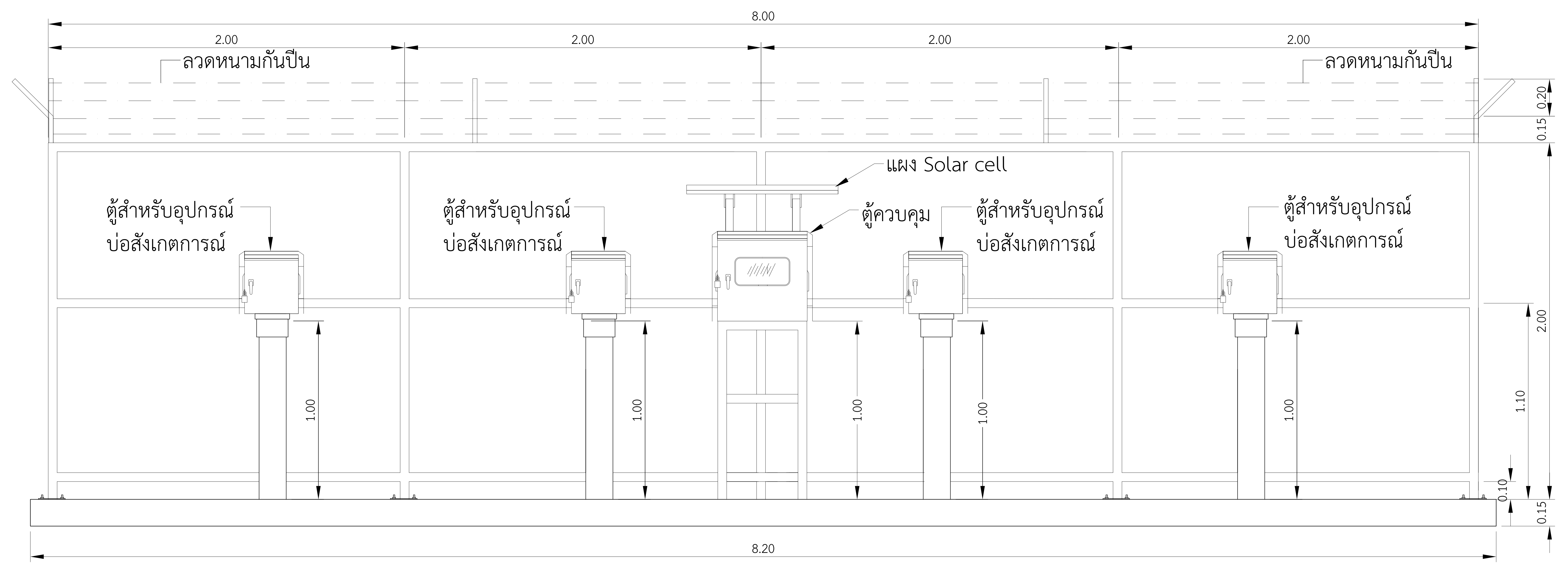
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวัง
สถานการณ์น้ำบาดาล ระยะที่ 1

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 4 บ่อ



แปลนติดตั้งอุปกรณ์
 มาตรฐาน 1 : 10




ภาพตัด ก
 มาตรฐาน 1 : 10

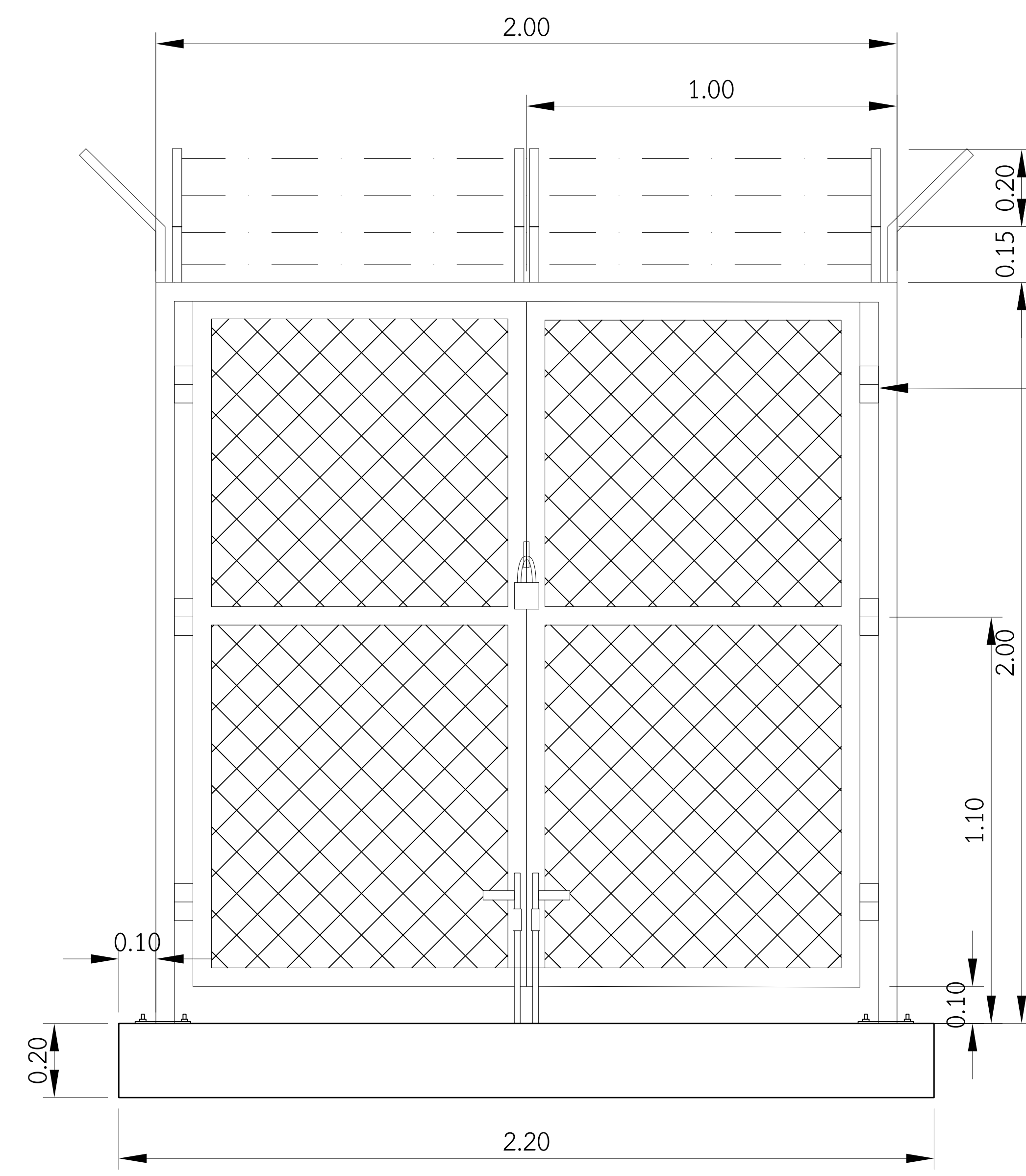
แบบติดตั้งอุปกรณ์สำหรับสถานีขนาด 2 x 8 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 4 บ่อ

มาตรฐาน 1 : 10

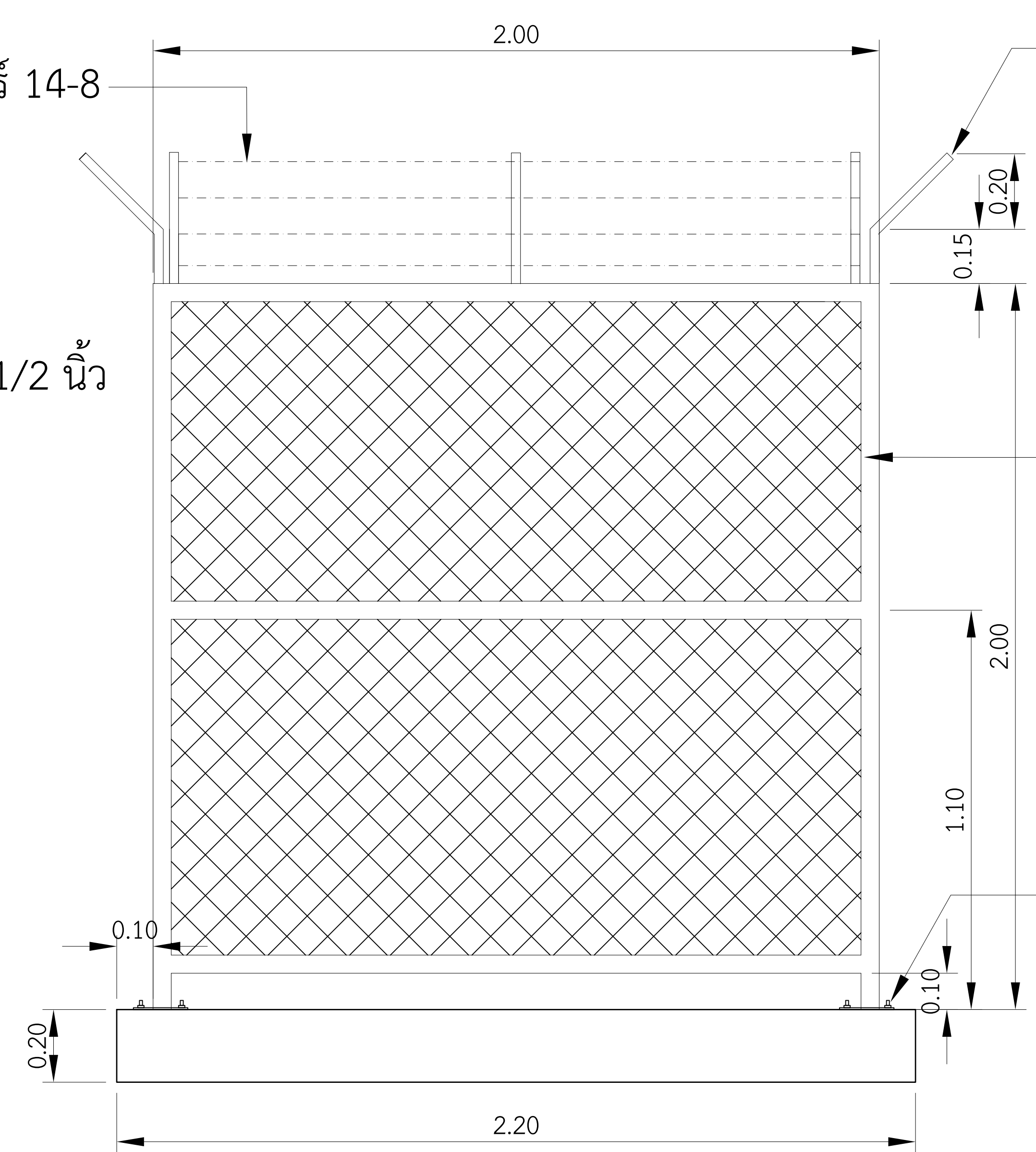

 สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 1/5



(A)

ลวดหนาม เบอร์ 14-8
 บูชประตูลเหล็ก Ø 1 1/2 นิ้ว

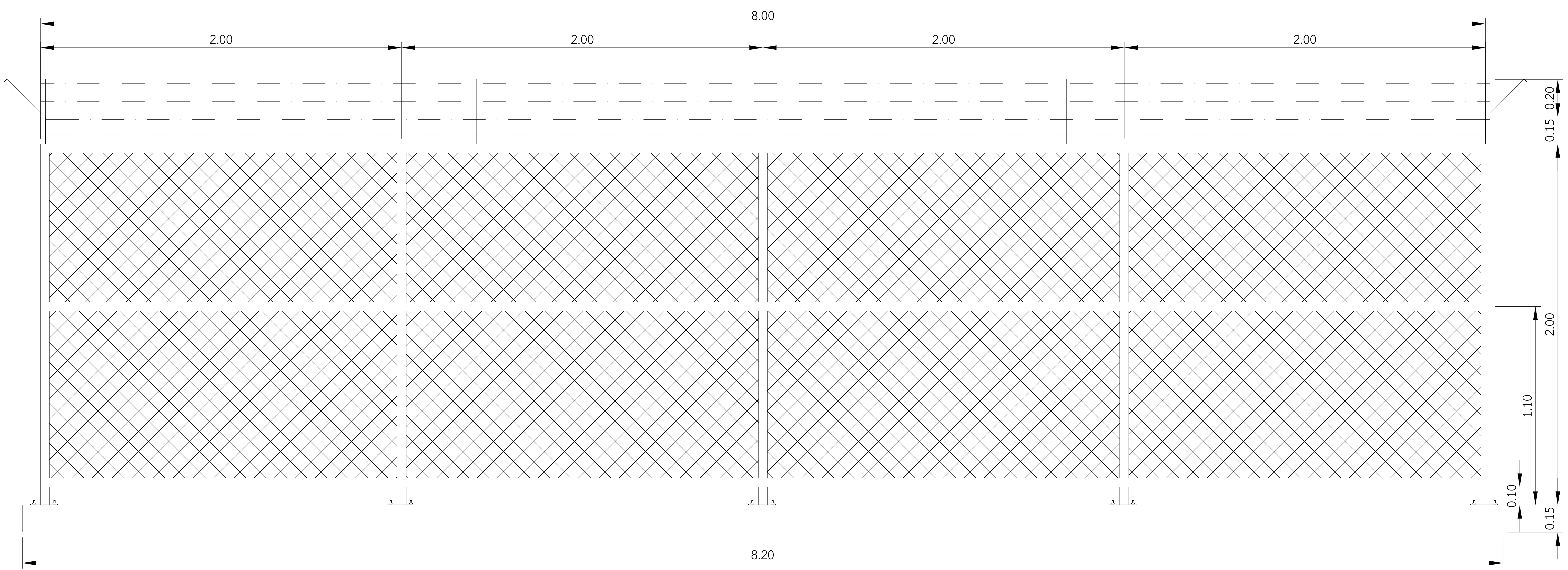
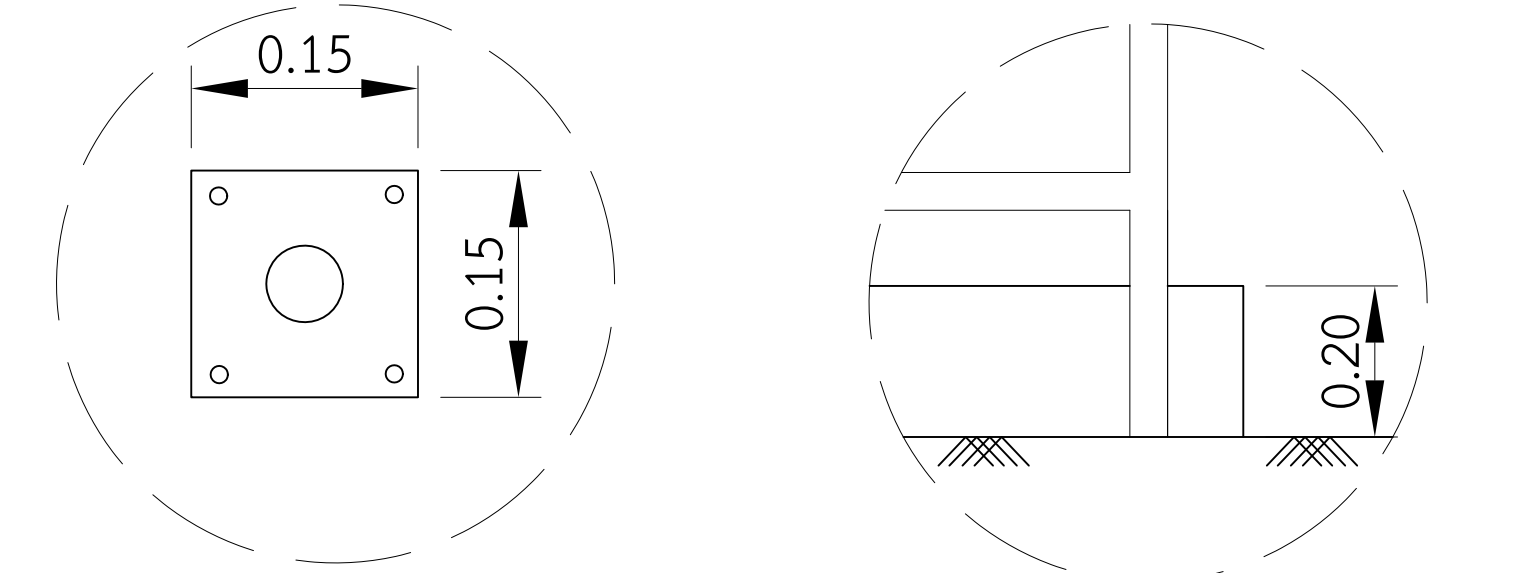


(B)

เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนามกันป็น
 ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร

ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
 ยึดกับโครงสร้างรื้อด้วยการเชื่อมไฟฟ้า

แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน
 ยึดกับฐานปูนด้วยทุกเหล็ก
 หรือฝังเสาเหล็กลงในฐานปูนลึกลง 0.20 เมตร



(C)

(D)

แบบขยายรื้อสถานีขนาด 2 x 8 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 4 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10

- หมายเหตุ
- ใช้ท่อเหล็กควดสีน้ำเงิน ขนาด Ø 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น
 - ใช้ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้บูชประตูลเหล็ก Ø 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ลวดหนาม เบอร์ 14-8
 - เหล็กทุกชิ้นต่อกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
 - หน่วยที่ใช้เป็นเมตร

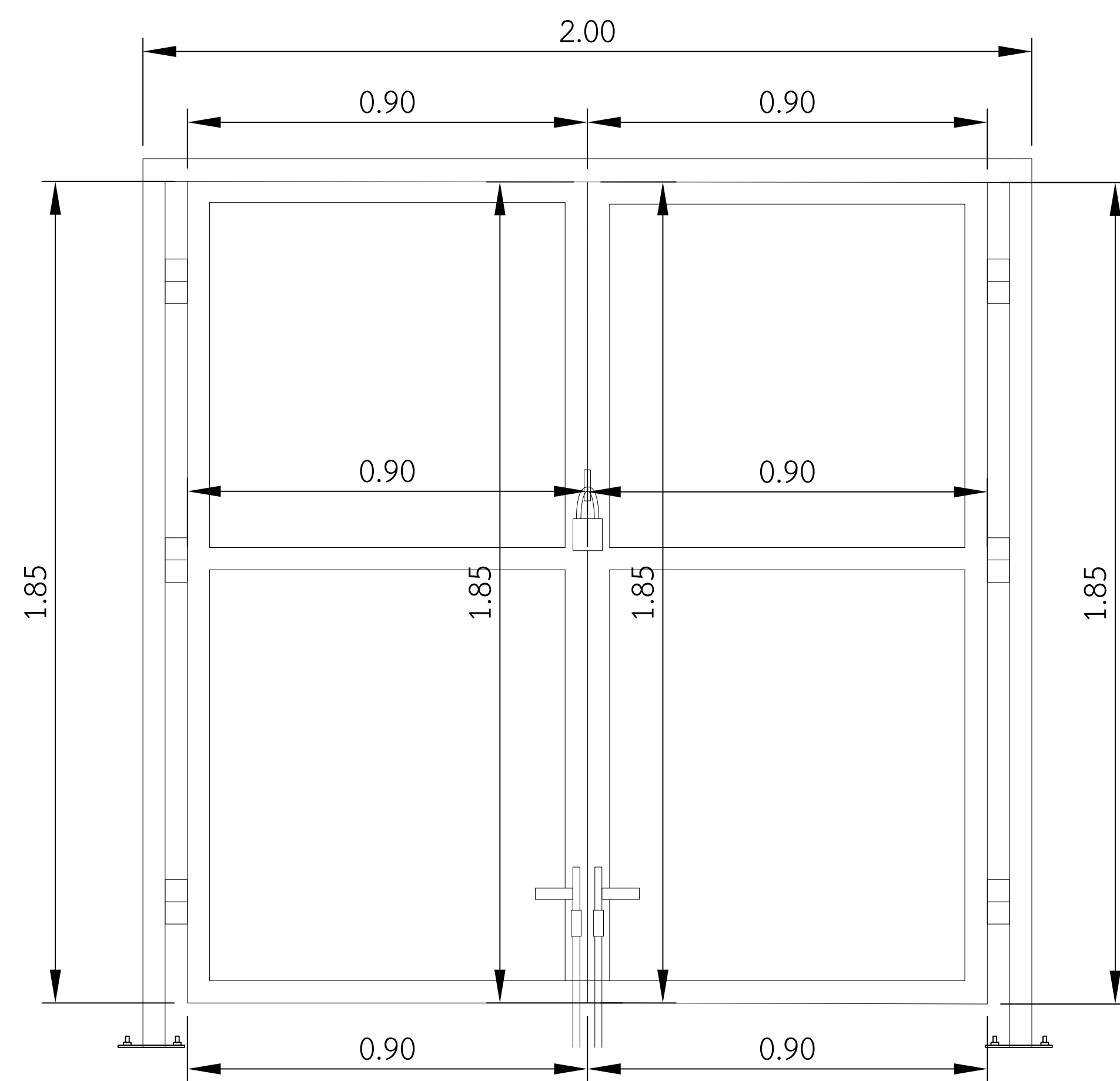
สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

(.....)

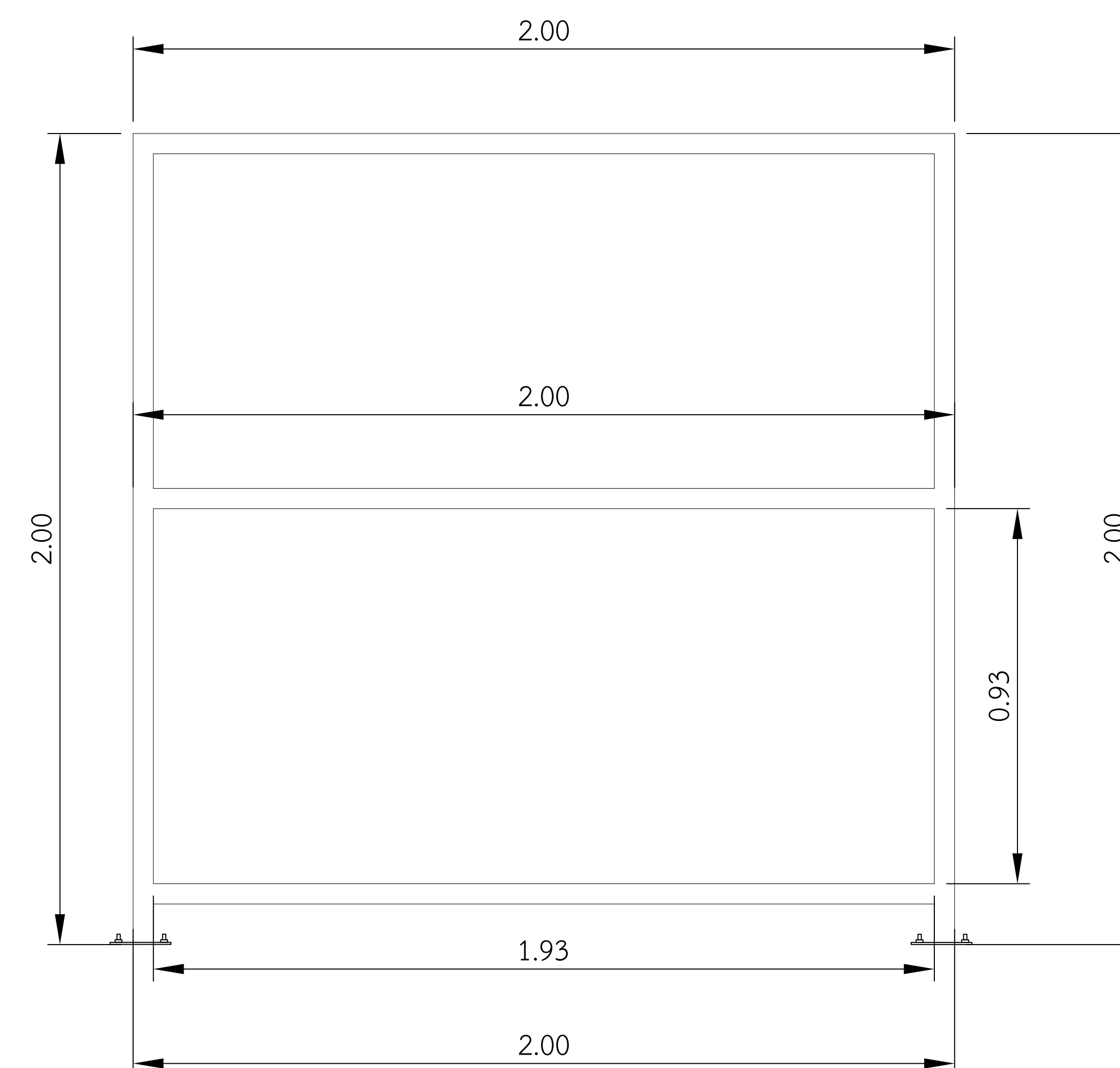
ตำแหน่ง.....

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

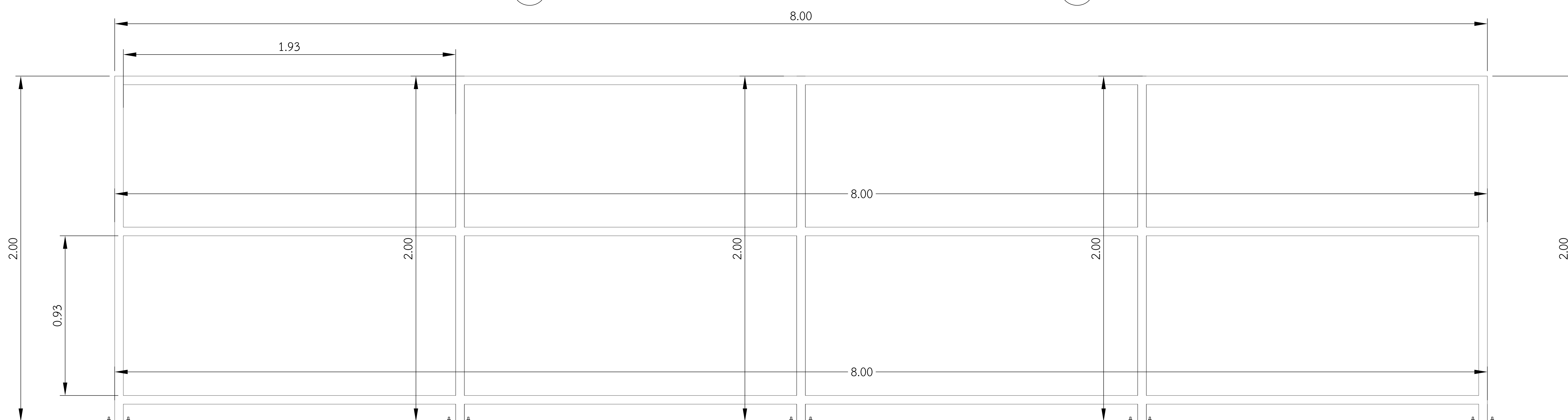
แบบแผ่นที่ 2/5



(A)



(B)



(C)

(D)

งานแผงรั้ว Chain Link ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด $\varnothing 2"$ ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	76 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	31 ตารางเมตร
แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน	10 ชิ้น
ทุกเหล็กสำหรับแผ่นเพลท	40 ตัว

งานประตูรั้ว ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด $\varnothing 2"$ ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	12.80 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	2.80 ตารางเมตร
หูช้างสำหรับคล้องแม่กุญแจ	1 ชิ้น
กลอนประตูรั้ว	1 ชิ้น
บูชประตูรั้ว	6 ตัว

สถานีขนาด 2 x 8 เมตร

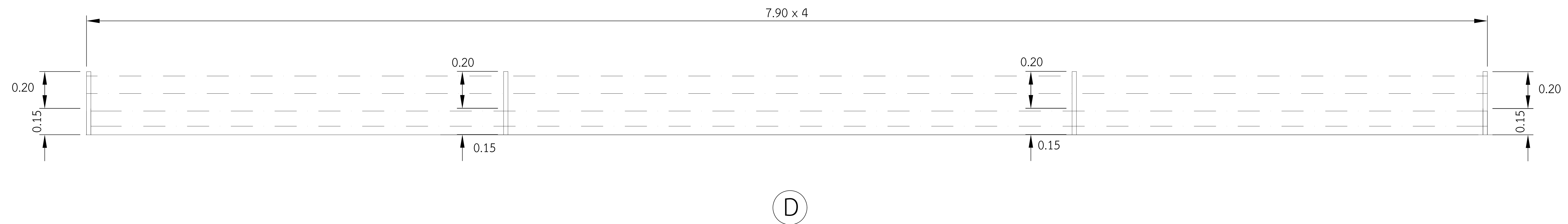
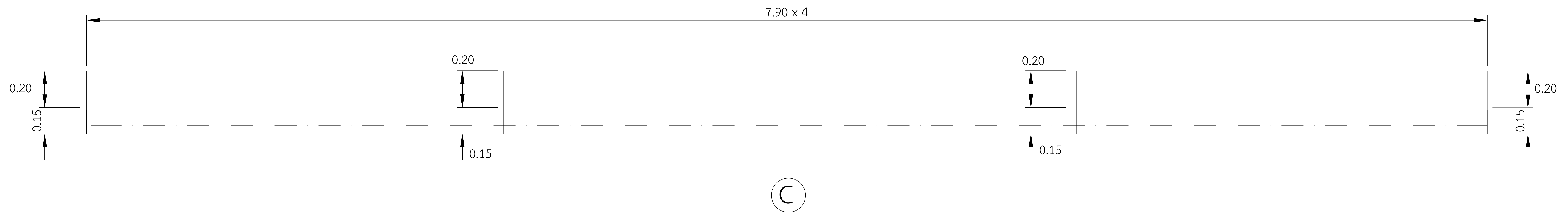
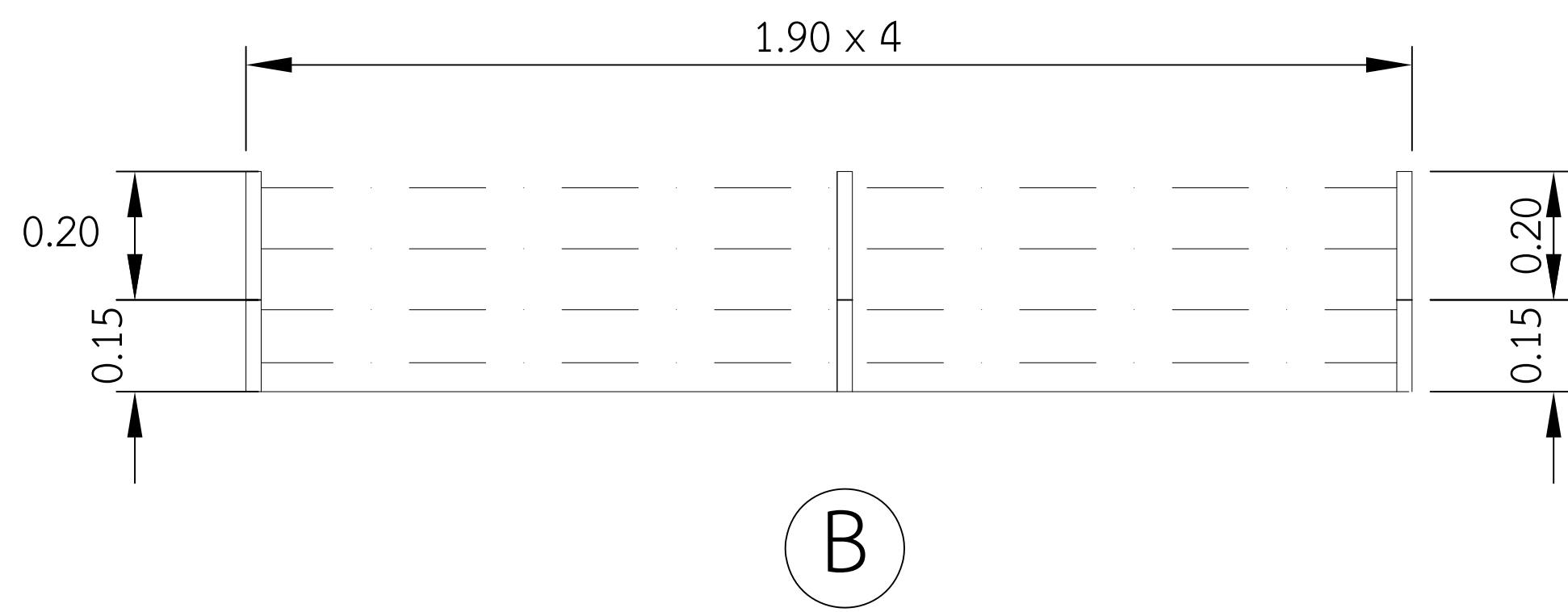
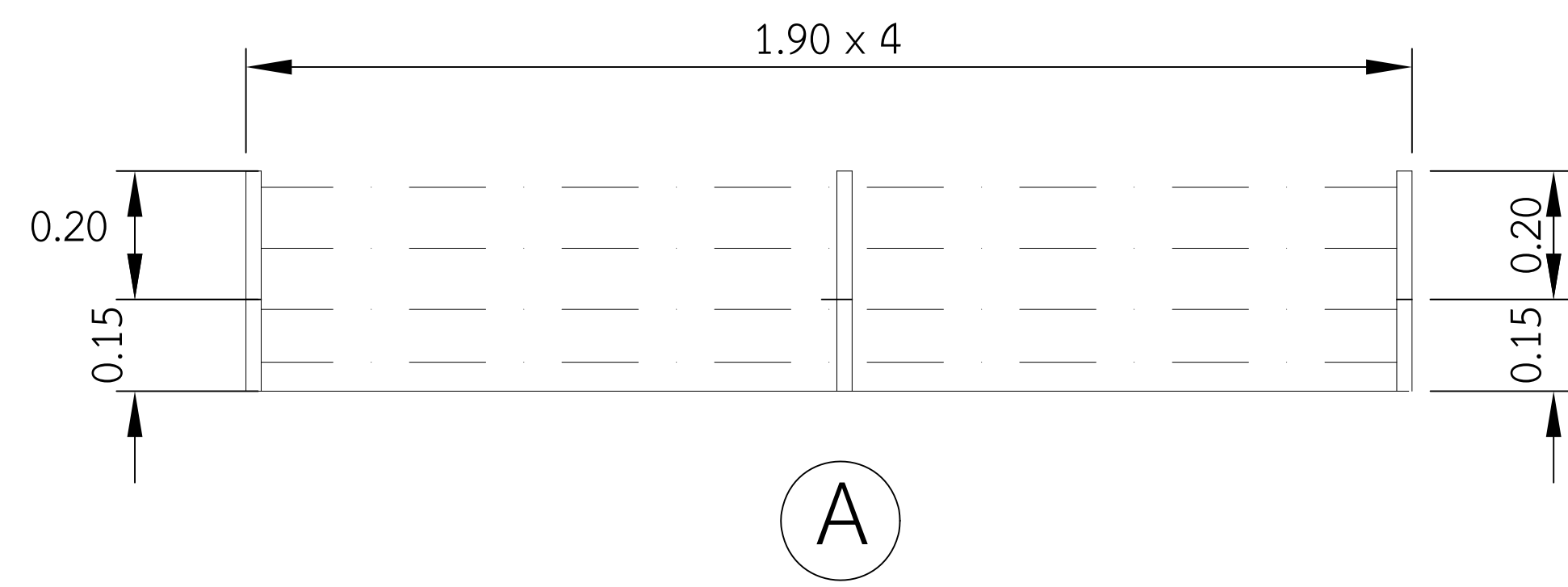
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 4 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 3/5



งานล้อมลวดหนามกันป็นพร้อมเสาเหล็กฉาก ยึดลวดหนาม	
เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนาม กันป็น ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร	4.90 เมตร
ลวดหนาม เบอร์ 14-8	78.40 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 4 บ่อ

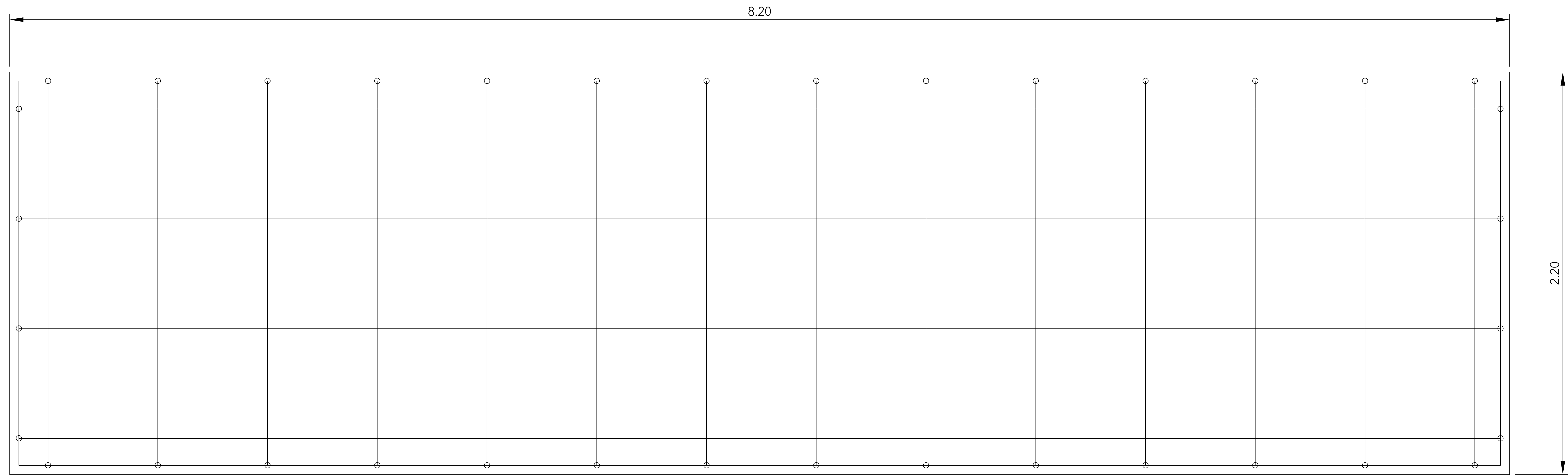
สถานีขนาด 2 x 8 เมตร

มาตราส่วน 1 : 10

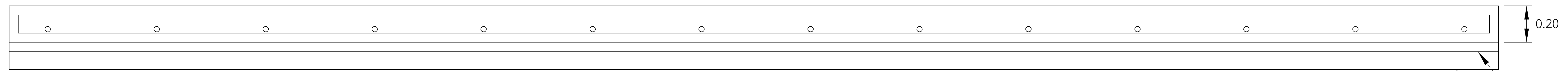


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 4/5



Top view



Site view

คอนกรีตหยาบ 0.05
ทรายบดอัดแน่น 0.10

งานพื้น คสล. ทน 0.20 ม. เสริมเหล็ก	
เหล็กเส้น Dia 9#	91 เมตร
ปูนคอนกรีต	3.60 ลูกบาศก์เมตร
คอนกรีตหยาบ	0.90 ลูกบาศก์เมตร
ทรายบดอัดแน่น	1.80 ลูกบาศก์เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 4 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10

สถานีขนาด 2 x 8 เมตร



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
.....
(.....)
ตำแหน่ง.....
วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
แบบแผ่นที่ 5/5

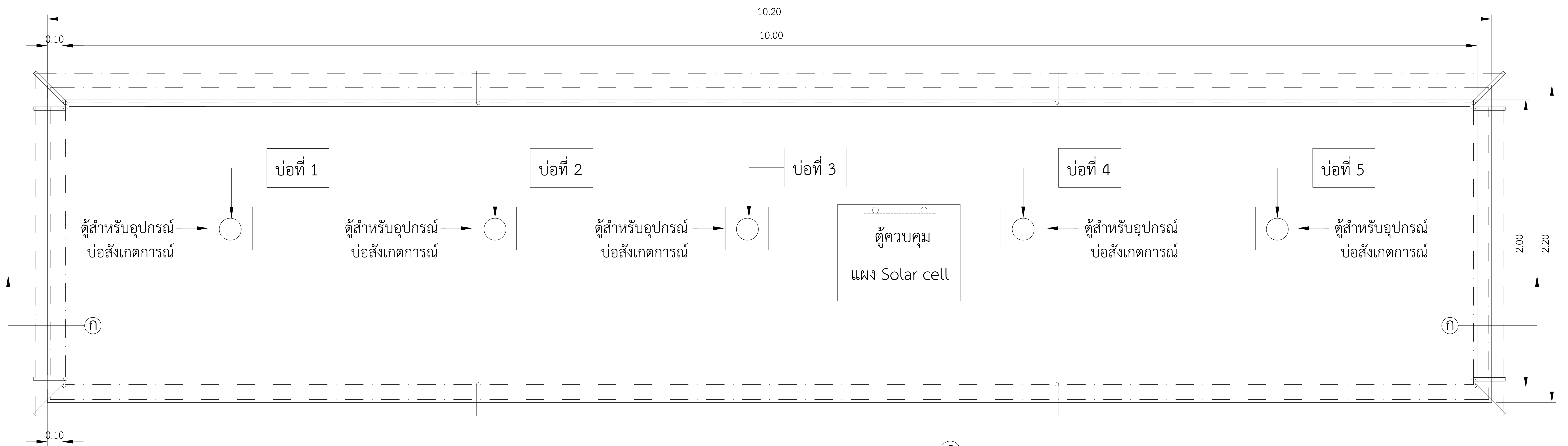


กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

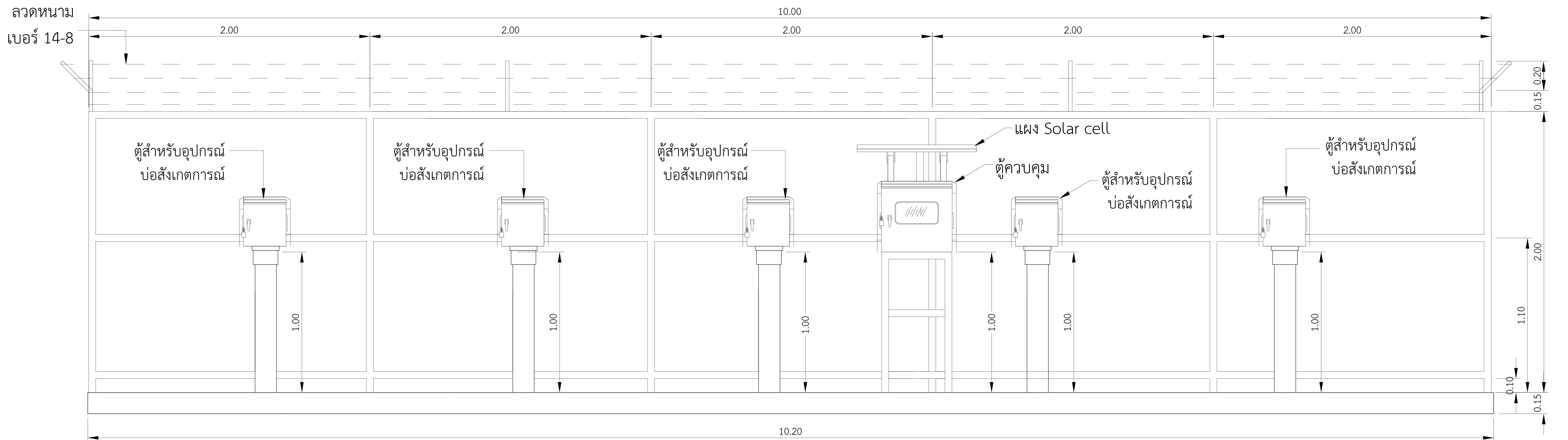
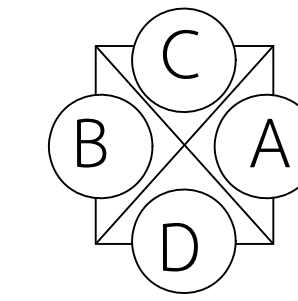
โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวัง
สถานการณ์น้ำบาดาล ระยะที่ 1

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 5 บ่อ



แปลนติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 10 เมตร

มาตราส่วน 1 : 10



ภาพตัด ก

มาตราส่วน 1 : 10

แบบติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 10 เมตร

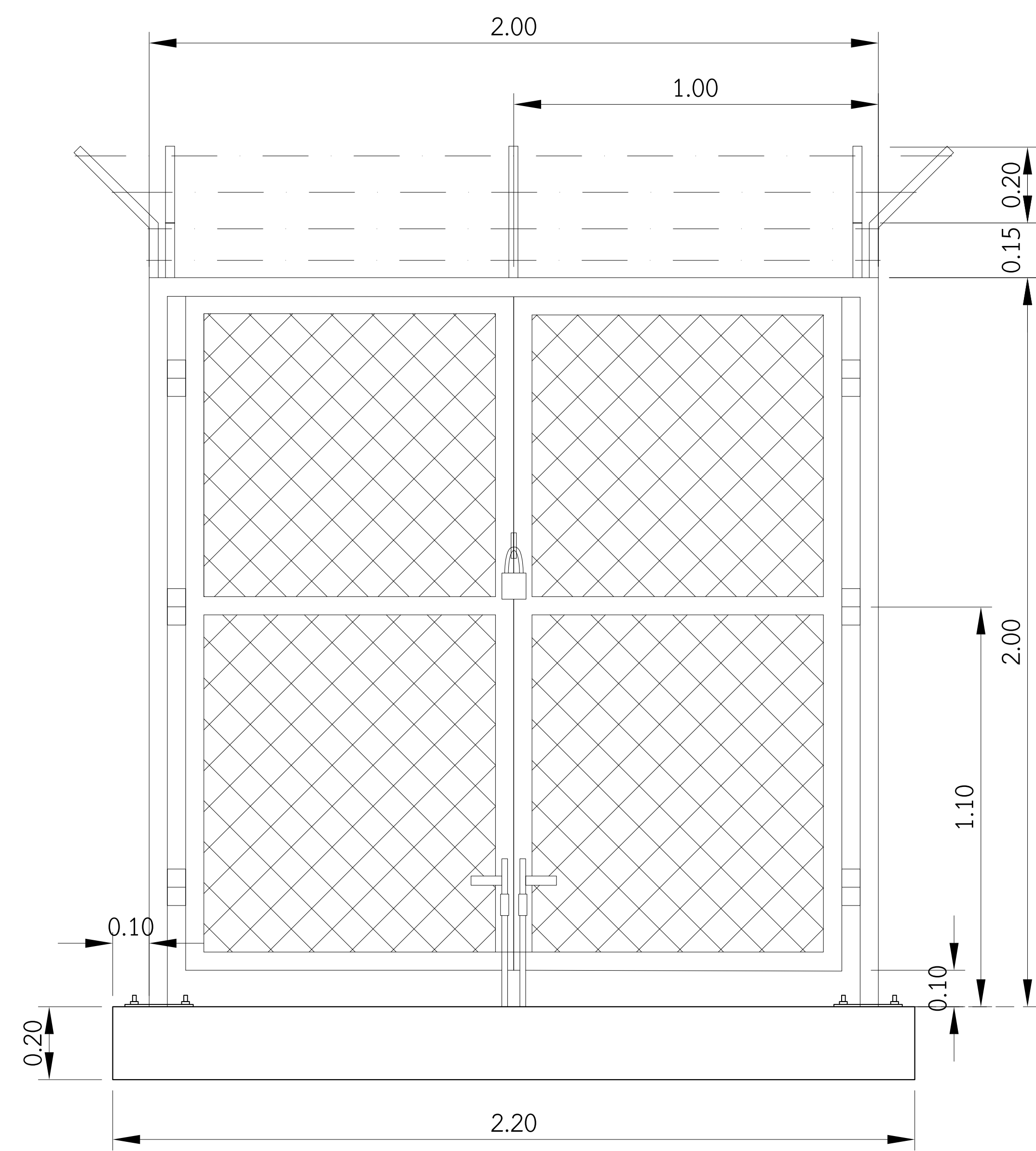
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 5 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10

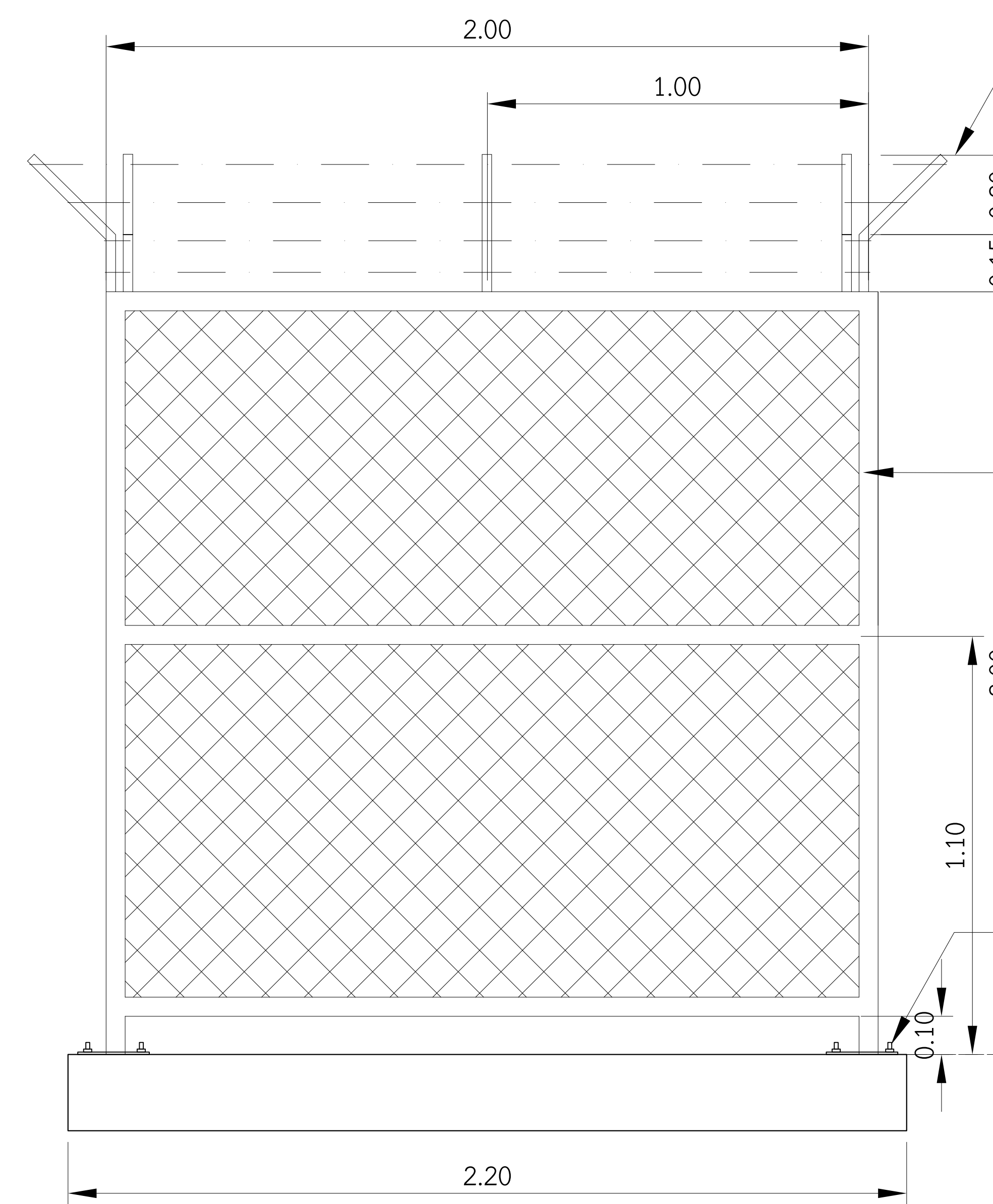


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 1/5



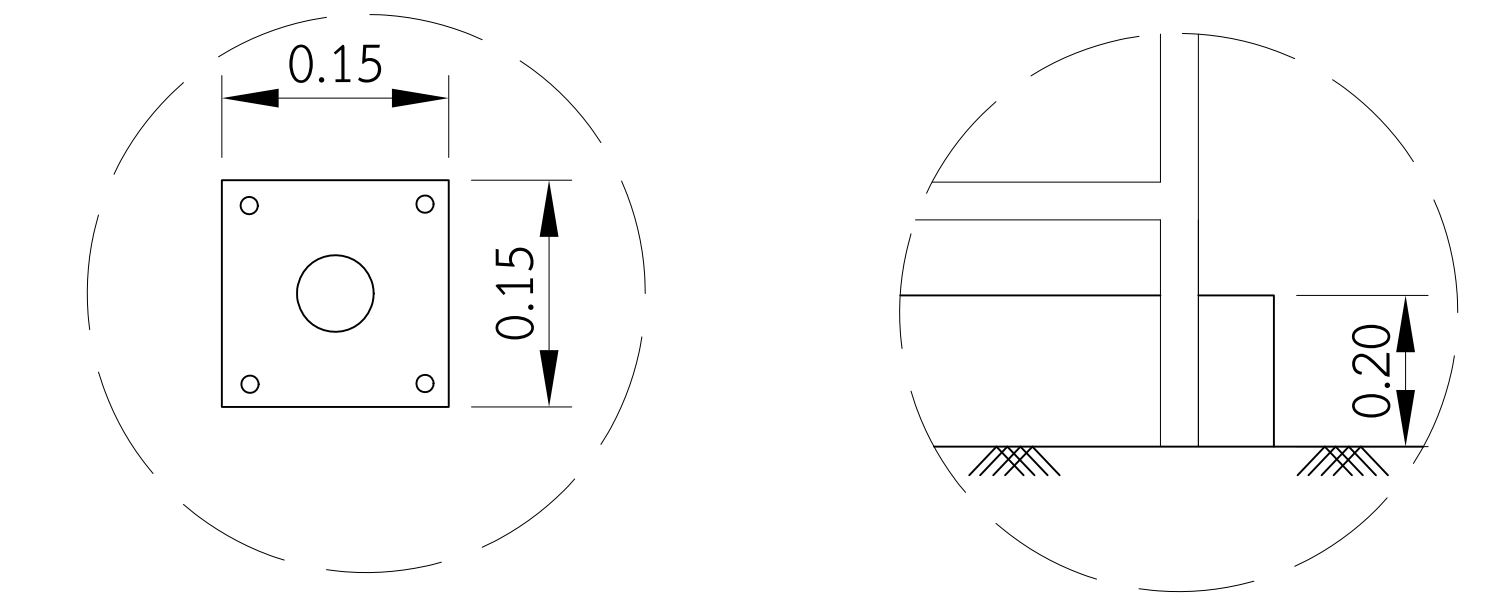
(A)



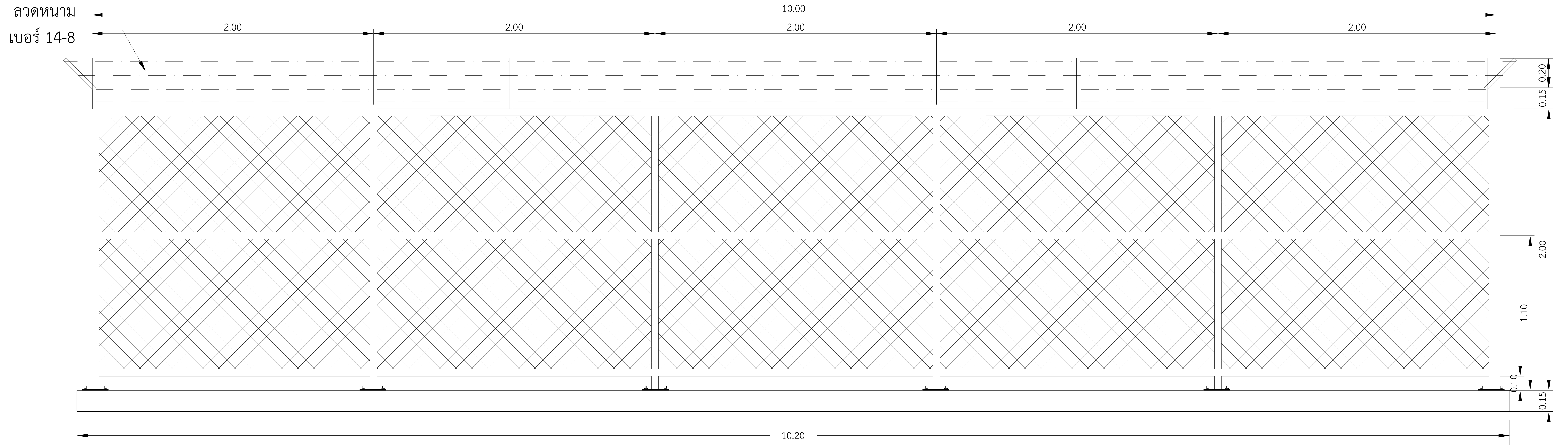
(B)

เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนามกันป็น
ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร

ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
ยึดกับโครงสร้างรื้อด้วยการเชื่อมไฟฟ้า



แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน
ยึดกับฐานปูนด้วยทุกเหล็ก
หรือฝังเสาเหล็กลงในฐานปูนลึกลง 0.20 เมตร



(C) (D)

แบบรื้อสถานีขนาด 2 x 10 เมตร

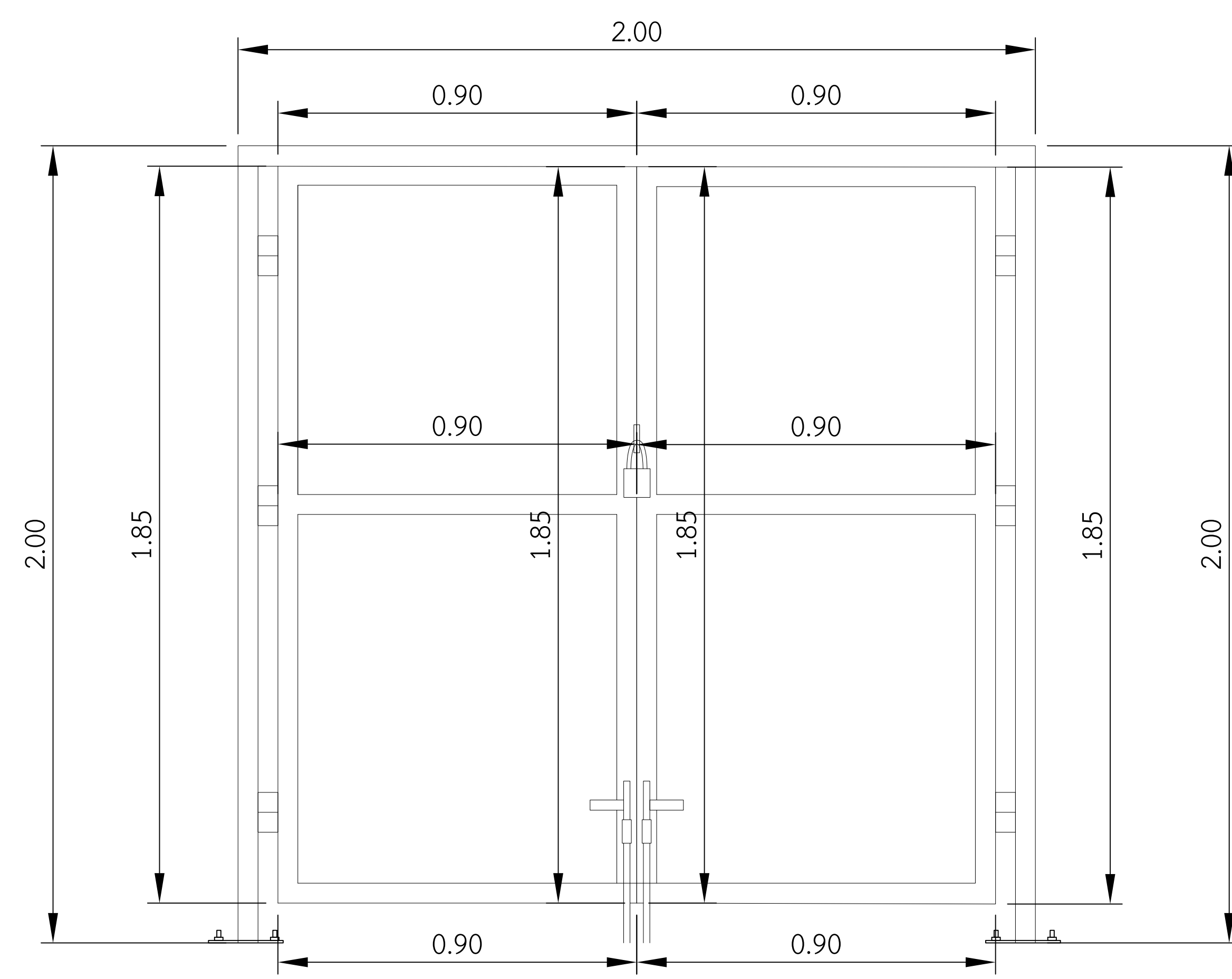
แบบสถานีป่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 5 ป่อ

มาตราส่วน 1 : 10

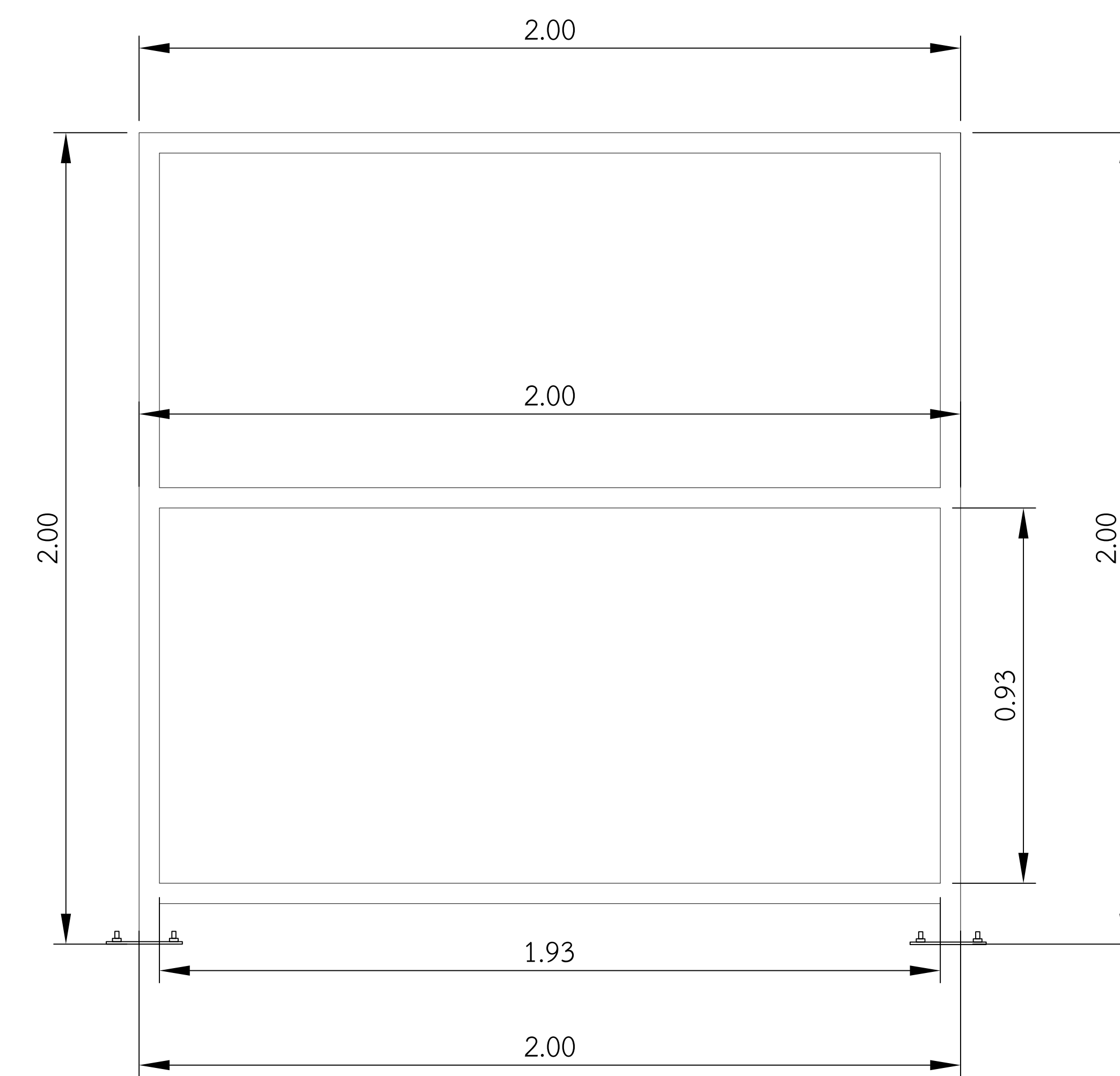
- หมายเหตุ
- ใช้ท่อเหล็กควดสีน้ำเงิน ขนาด \varnothing 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น
 - ใช้ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ขูประตูลูกเหล็ก \varnothing 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ลวดหนาม เบอร์ 14-8
 - เหล็กทุกชิ้นต่อกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
 - หน่วยที่ใช้เป็นเมตร



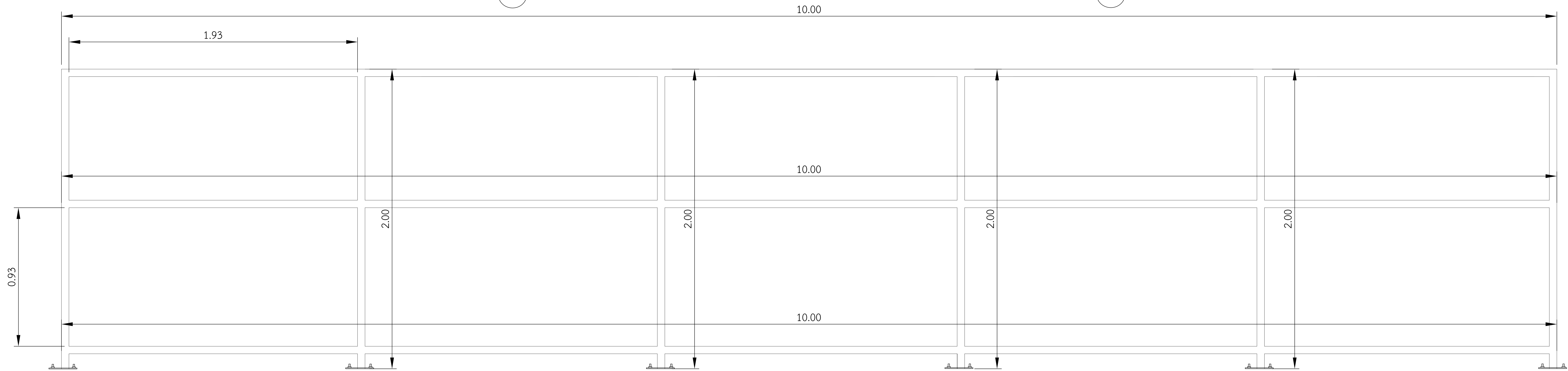
สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
.....
(.....)
ตำแหน่ง.....
วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
แบบแผ่นที่ 2/5



(A)



(B)



(C)

(D)

งานแผงรั้ว Chain Link ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคานาสีน้ำเงิน ขนาด Ø 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	92 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	36 ตารางเมตร
แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน	12 ชิ้น
พุกเหล็กสำหรับแผ่นเพลท	48 ตัว

งานประตูรั้ว ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคานาสีน้ำเงิน ขนาด Ø 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	12.80 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	2.80 ตารางเมตร
หูช้างสำหรับคล้องแม่กุญแจ	1 ชิ้น
กลอนประตูรั้ว	1 ชิ้น
บู้ชประตูรั้ว	6 ตัว

สถานีขนาด 2 x 10 เมตร

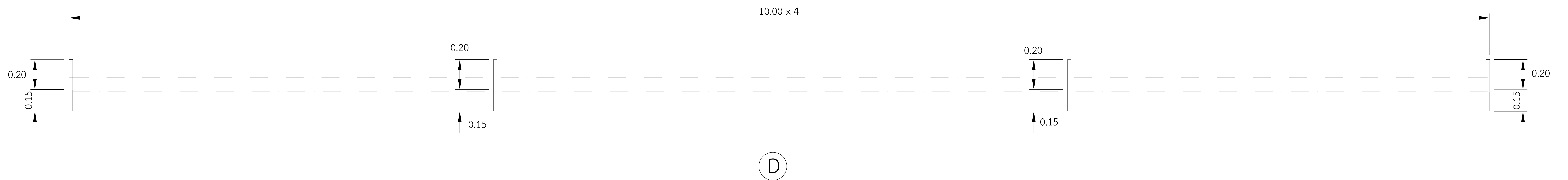
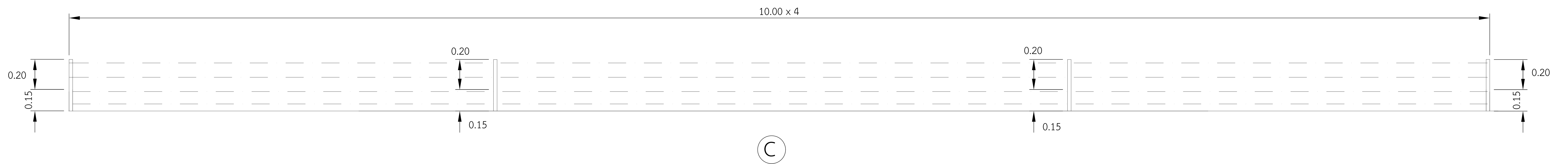
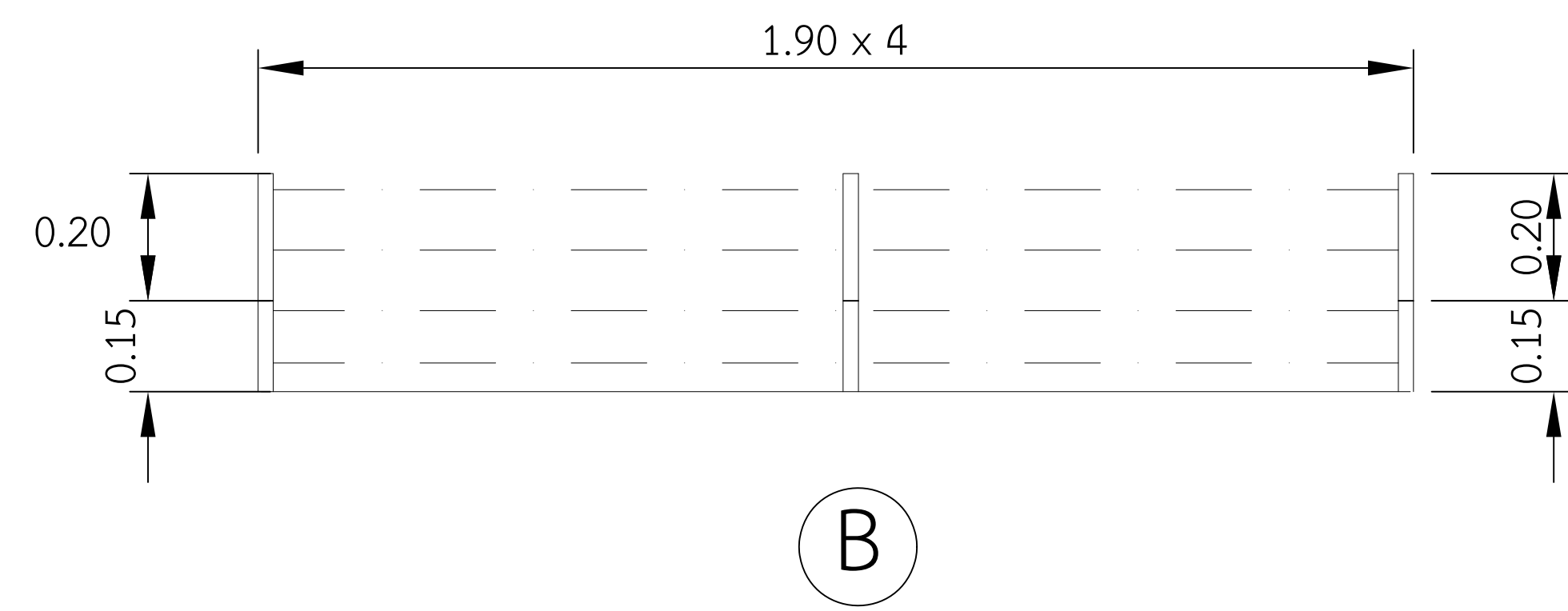
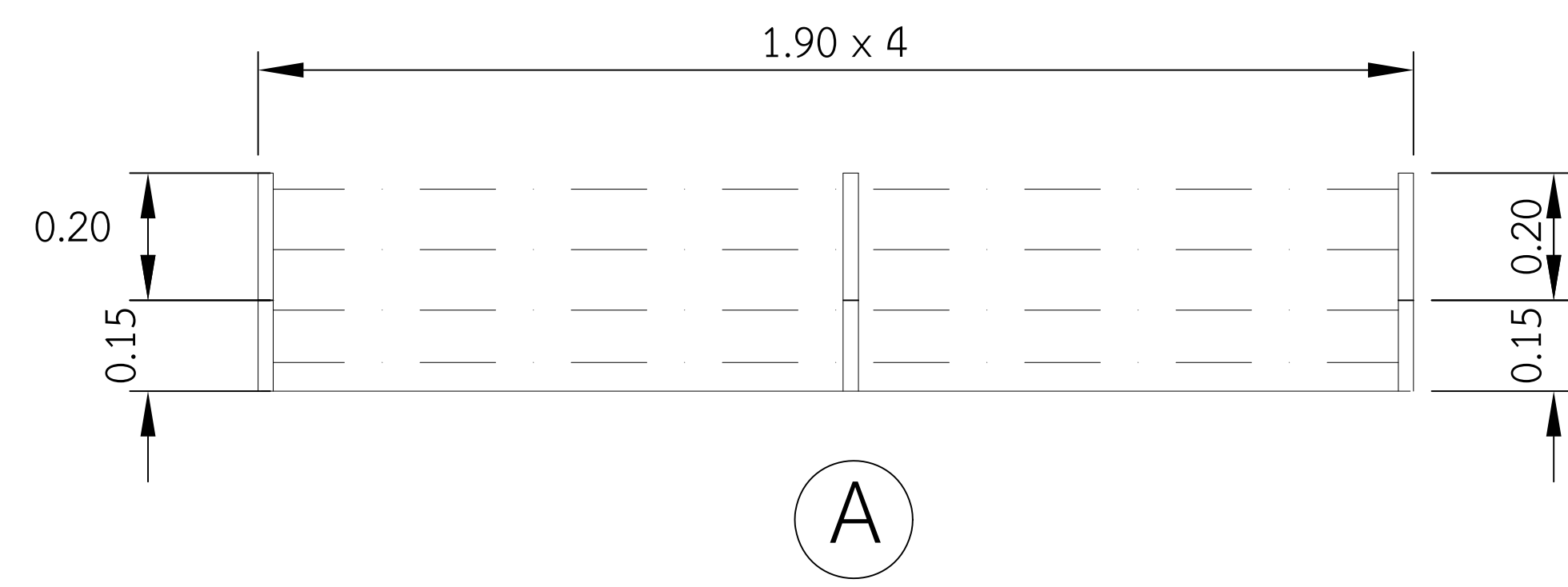
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 5 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 3/5



งานล้อมลวดหนามกันปิ่นพร้อมเสาเหล็กฉาก ยึดลวดหนาม	
เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนาม กันปิ่น ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร	4.90 เมตร
ลวดหนาม เบอร์ 14-8	95.20 เมตร

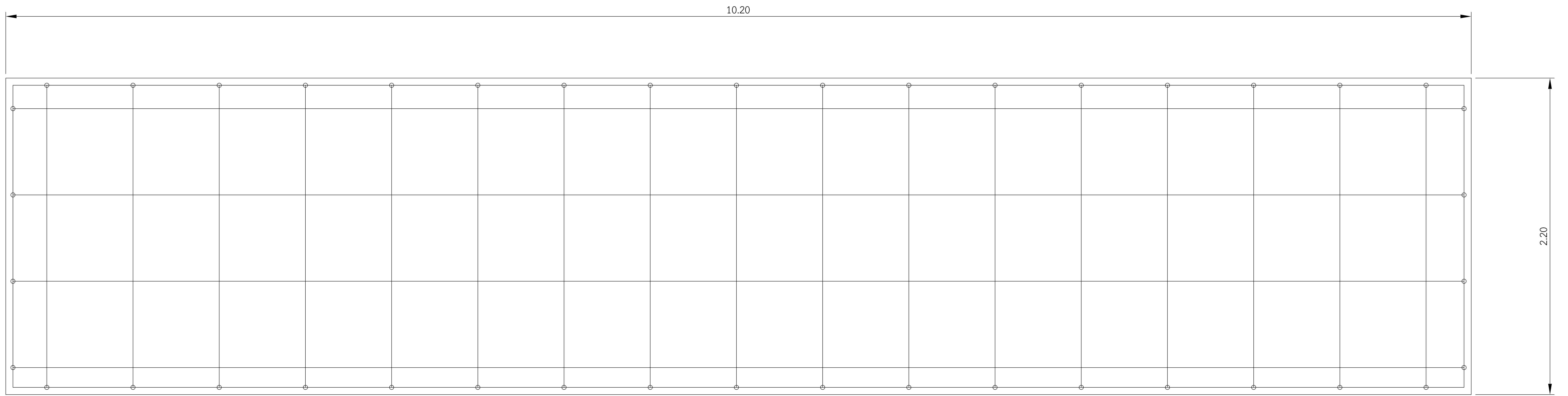
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 5 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10

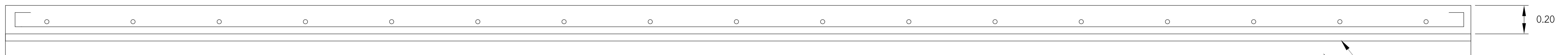
สถานีขนาด 2 x 10 เมตร



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
.....
(.....)
ตำแหน่ง.....
วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
แบบแผ่นที่ 4/5



Top view



Site view

คอนกรีตหยาบ 0.05
 ทรายบดอัดแน่น 0.10

งานพื้น คสล. หน้า 0.20 ม. เสริมเหล็ก	
เหล็กเส้น Dia 9#	110 เมตร
ปูนคอนกรีต	4.50 ลูกบาศก์เมตร
คอนกรีตหยาบ	1.10 ลูกบาศก์เมตร
ทรายบดอัดแน่น	2.20 ลูกบาศก์เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 5 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 10

สถานีขนาด 2 x 10 เมตร



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 5/5



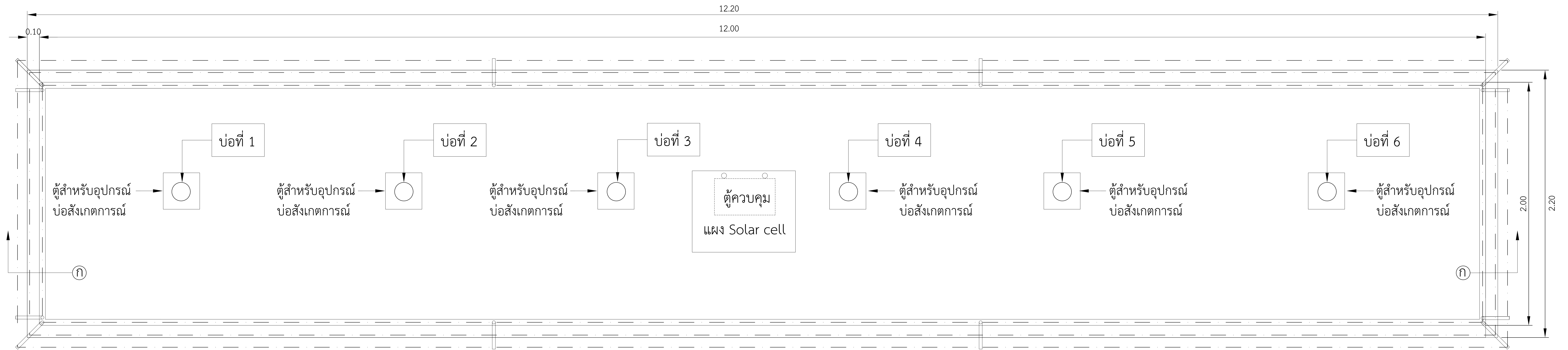
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

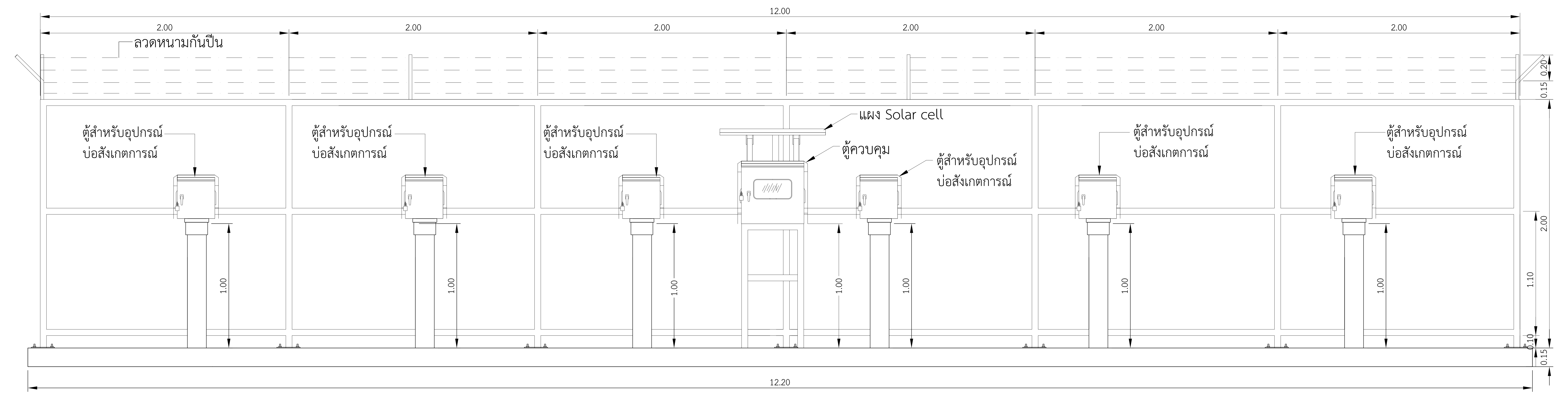
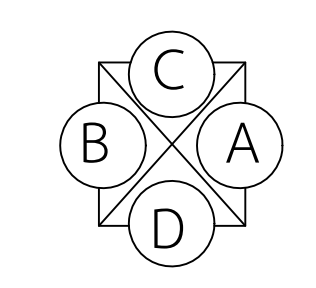
โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวัง

สถานการณ์น้ำบาดาล ระยะที่ 1

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 6 บ่อ



แปลนติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 12 เมตร
มาตราส่วน 1 : 12



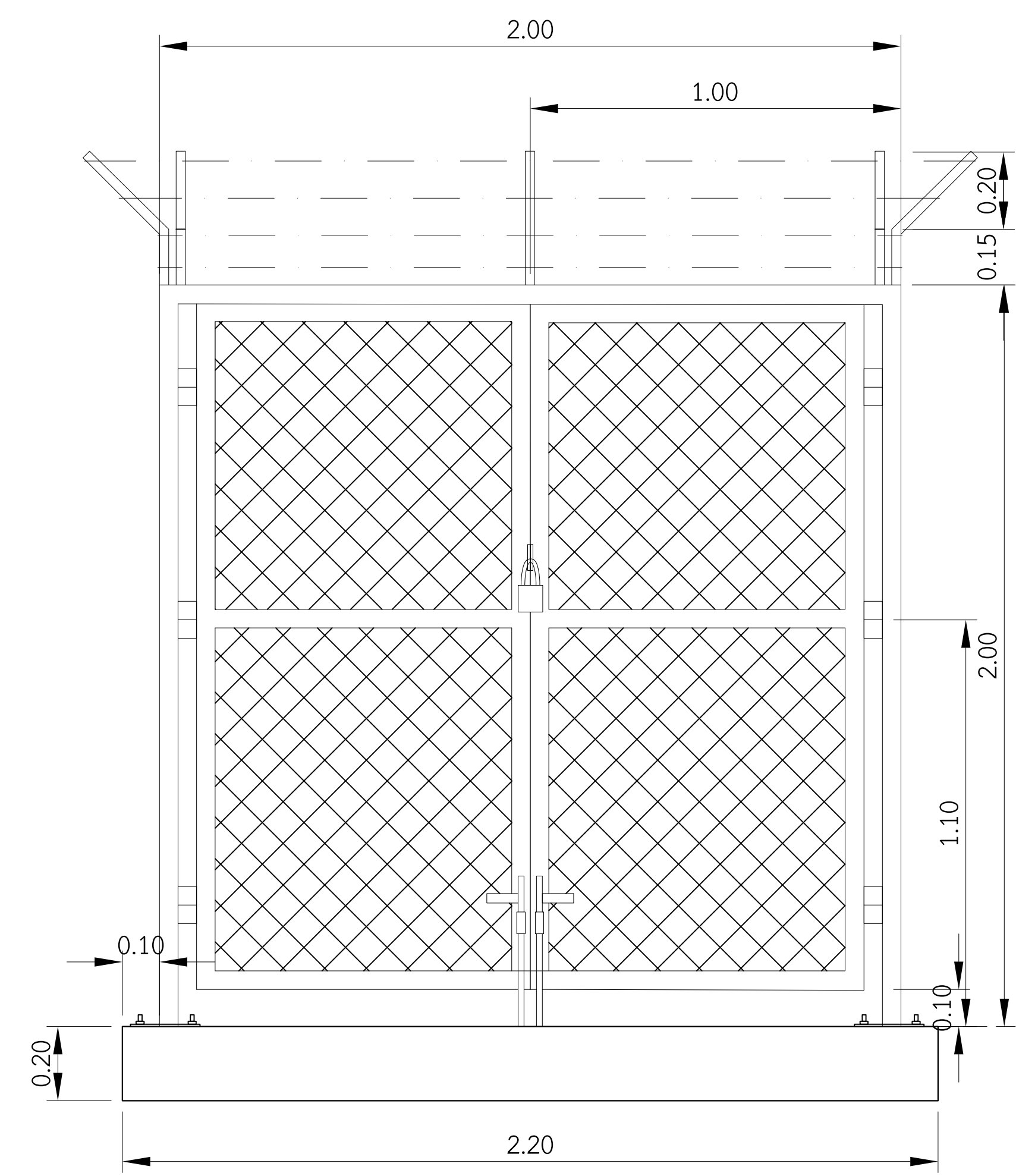
ภาพตัด ก
แบบติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 12 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 6 บ่อ

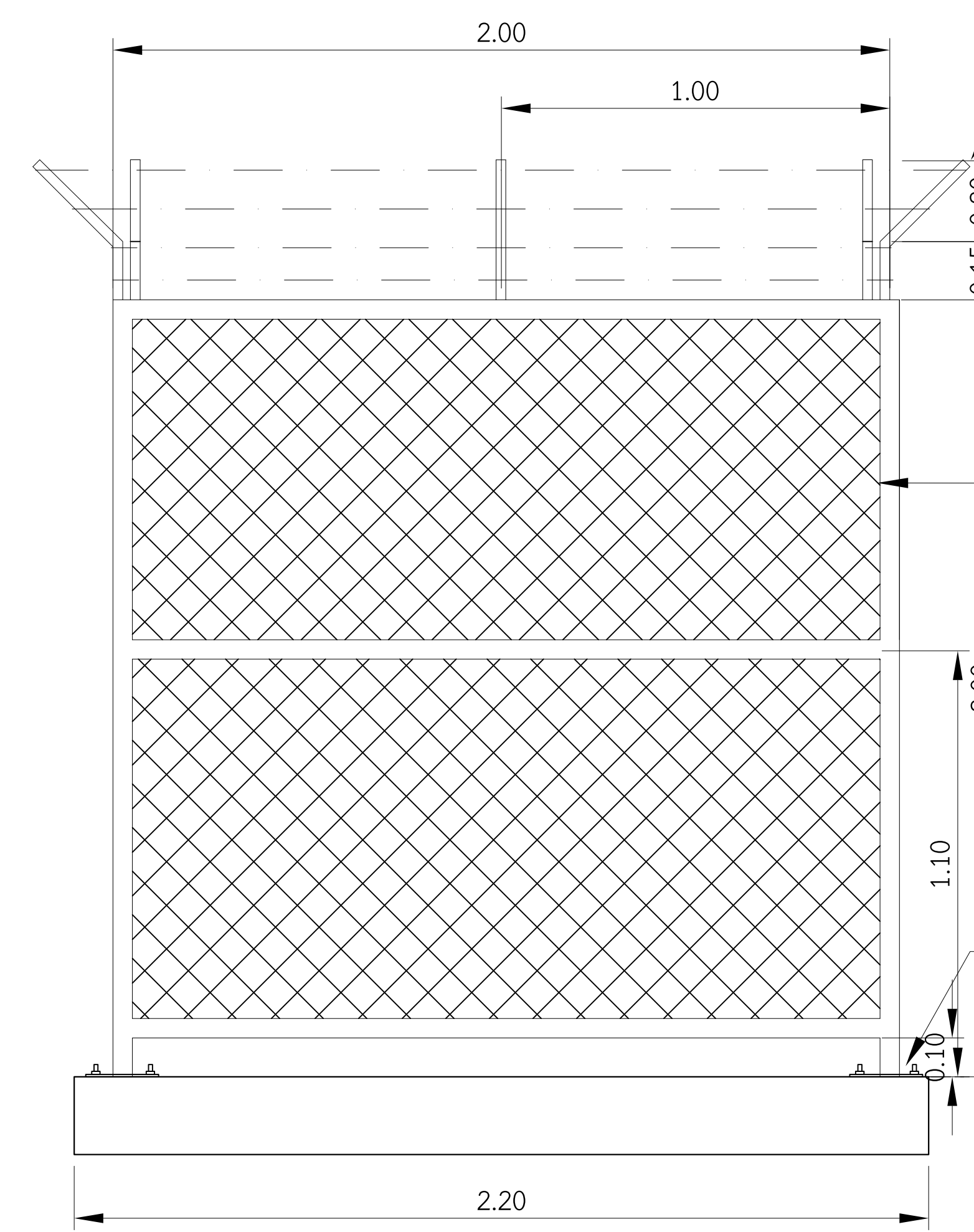
มาตราส่วน 1 : 12



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
.....
(.....)
ตำแหน่ง.....
วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
แบบแผ่นที่ 1/5



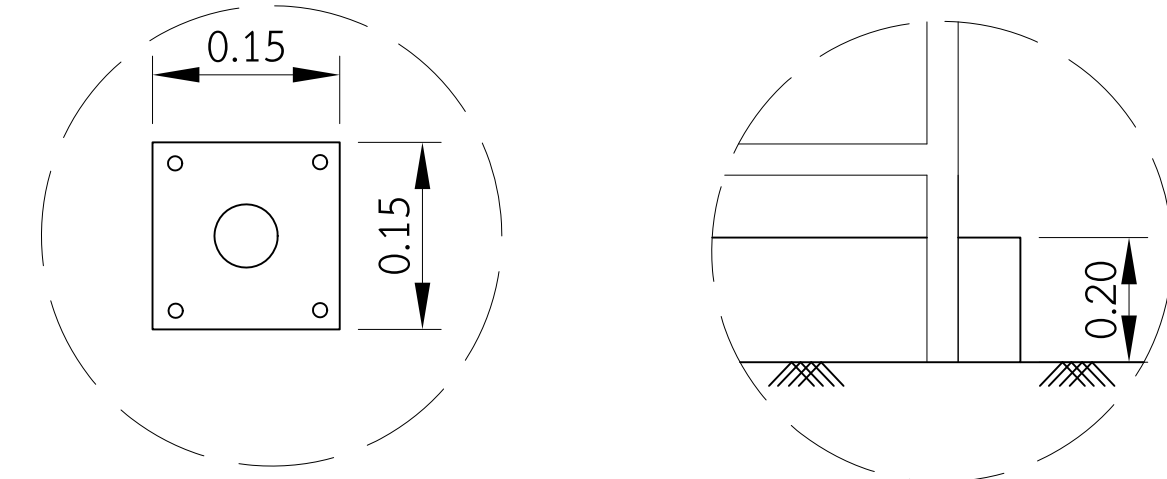
A



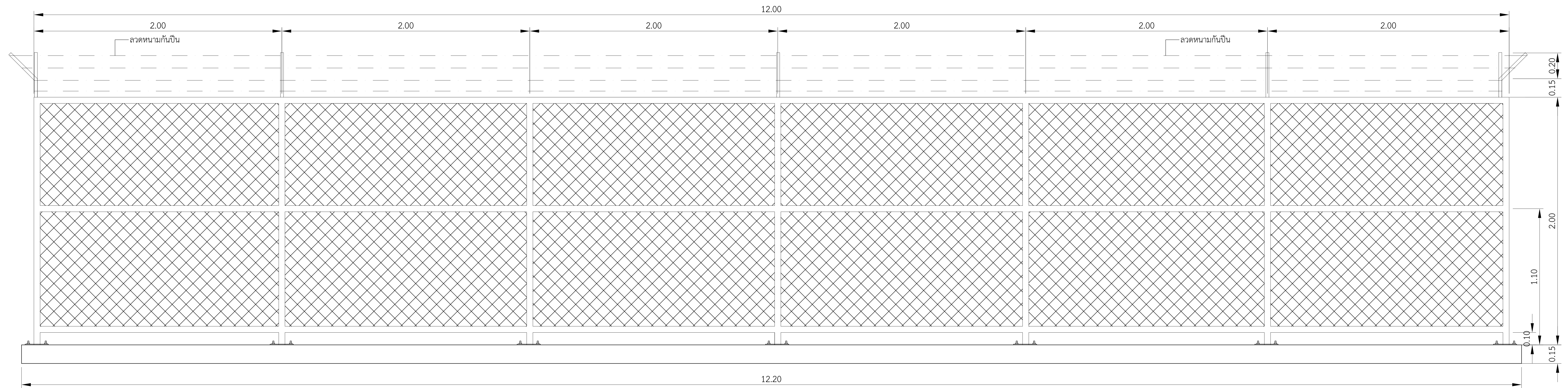
B

เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนามกันป็น
ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร

ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
ยึดกับโครงสร้างรื้อด้วยการเชื่อมไฟฟ้า



แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน
ยึดกับฐานปูนด้วยทุกเหล็ก
หรือฝังเสาเหล็กลงในฐานปูนลึกลง 0.20 เมตร



C

D

แบบรั้วสถานีขนาด 2 x 12 เมตร

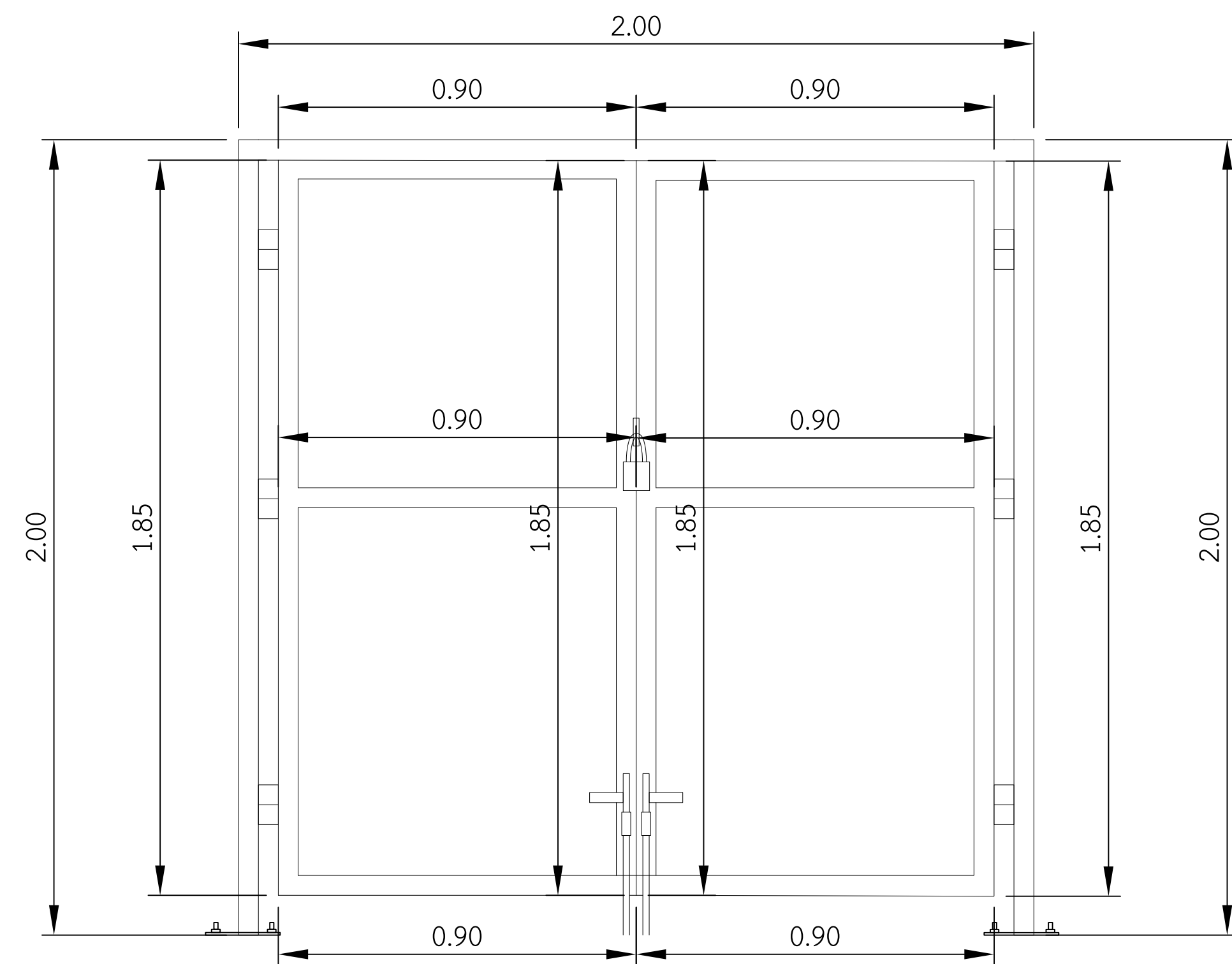
แบบสถานีป่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 6 ป่อ

มาตราส่วน 1 : 12

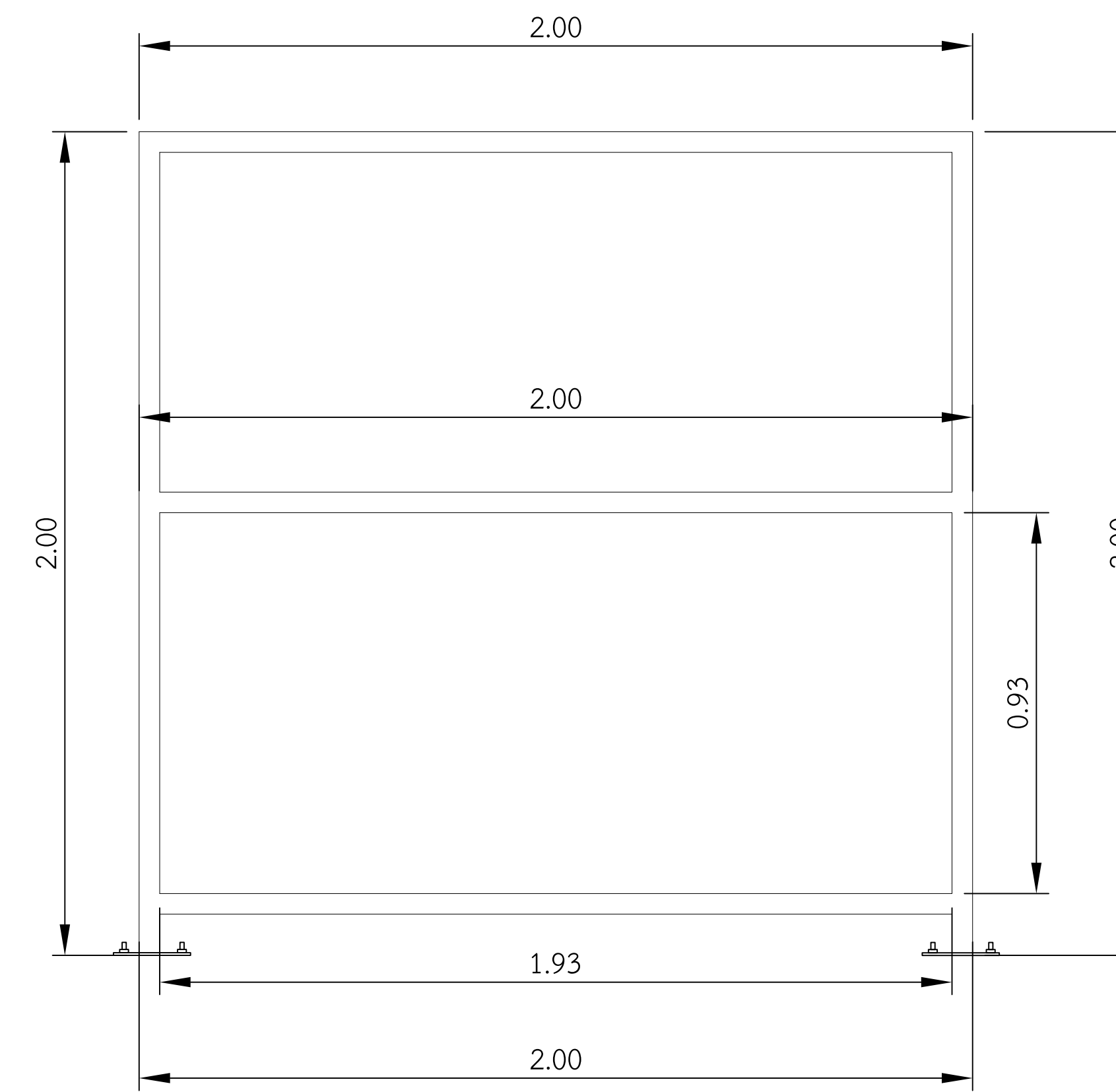
- หมายเหตุ
- ใช้ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด \varnothing 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น
 - ใช้ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ขูประตูลูกเหล็ก \varnothing 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ลวดหนาม เบอร์ 14-8
 - เหล็กทุกชิ้นต่อกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
 - หน่วยที่ใช้เป็นเมตร



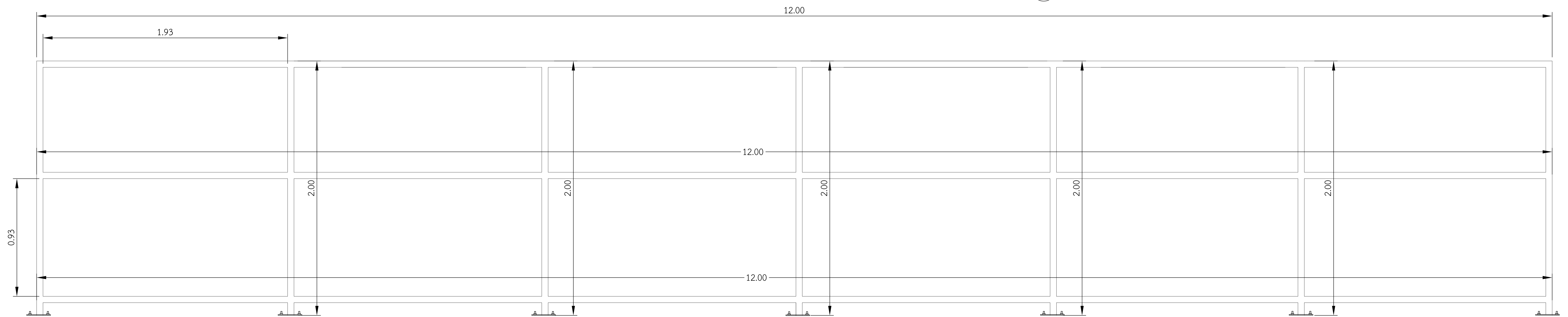
สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
.....
(.....)
ตำแหน่ง.....
วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
แบบแผ่นที่ 2/5



(A)



(B)



(C)

(D)

งานแผงรั้ว Chain Link ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด \varnothing 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	108 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	50 ตารางเมตร
แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน	14 ชิ้น
ทุกเหล็กสำหรับแผ่นเพลท	56 ตัว

งานประตูรั้ว ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด \varnothing 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	12.80 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	2.80 ตารางเมตร
หูช้างสำหรับคล้องแม่กุญแจ	1 ชิ้น
กลอนประตูรั้ว	1 ชิ้น
บูชประตูรั้ว	6 ตัว

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 6 บ่อ

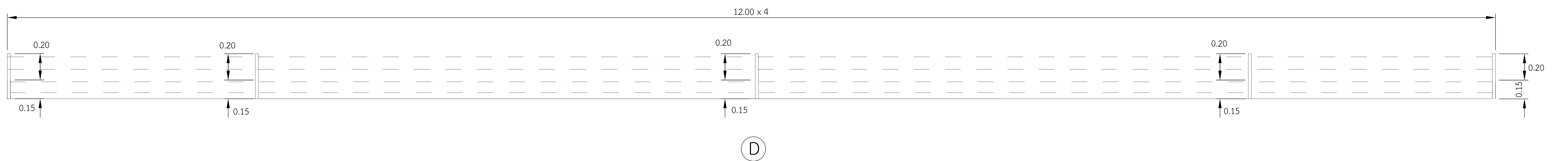
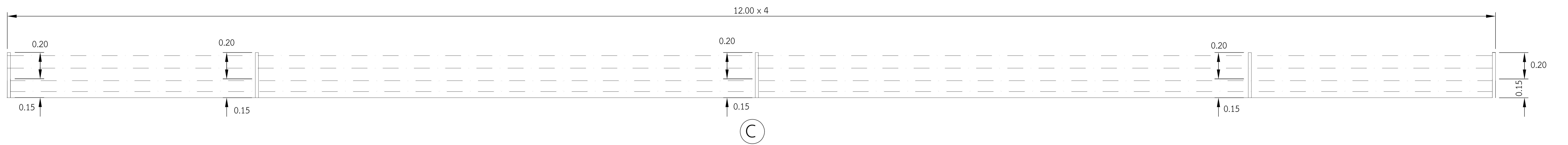
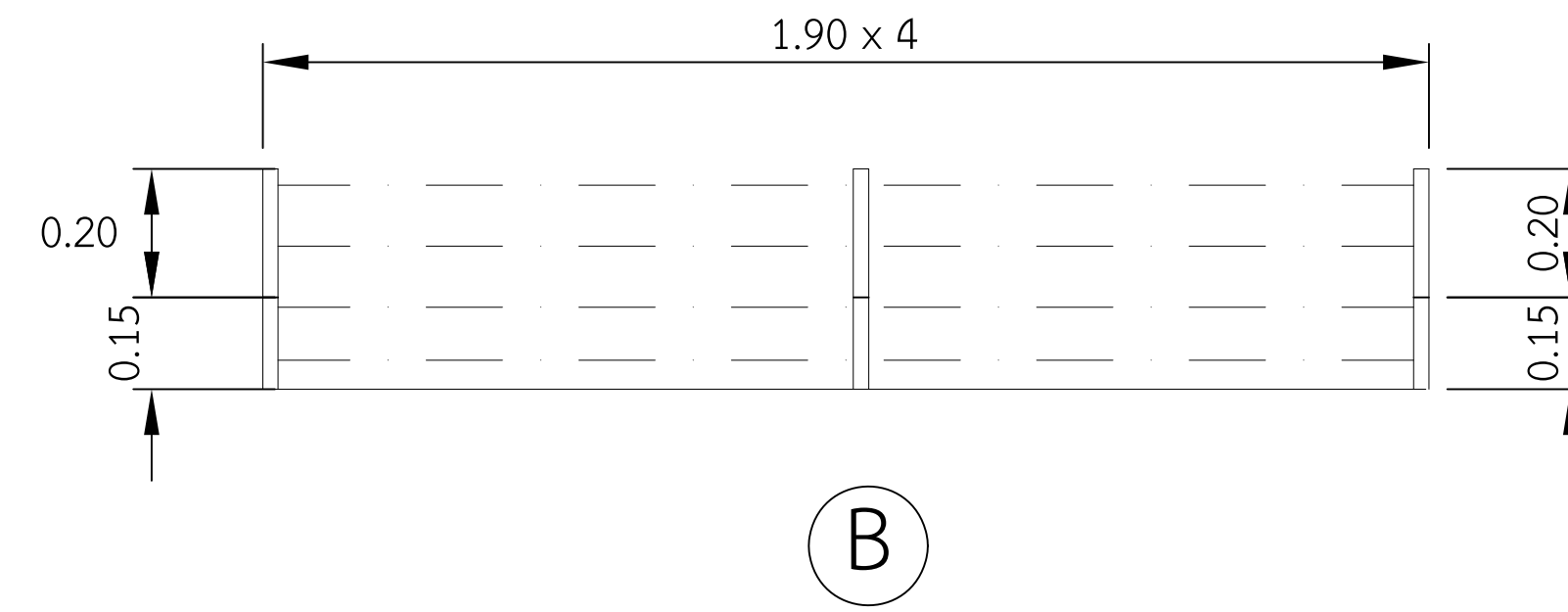
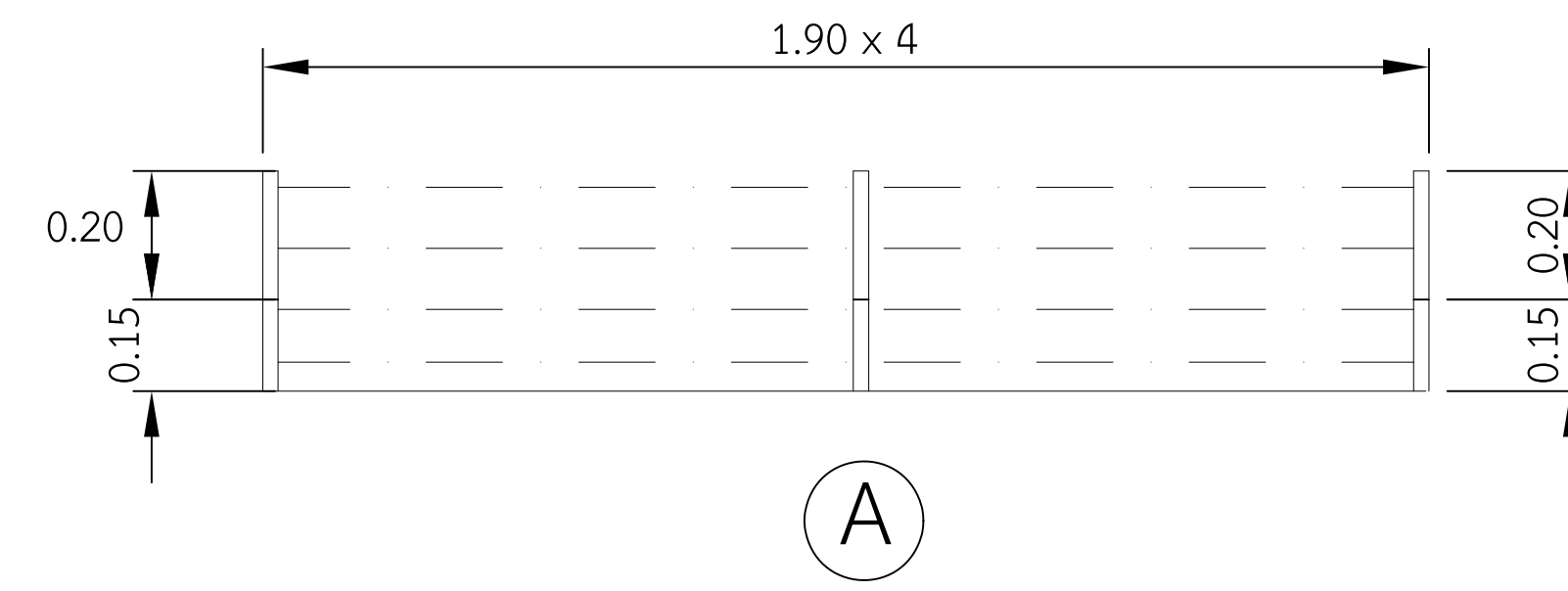
มาตราส่วน 1 : 12

สถานีขนาด 2 x 12 เมตร



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 3/5



งานล้อมลวดหนามกันปิ่นพร้อมเสาเหล็กฉาก ยึดลวดหนาม	
เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนาม กันปิ่น ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร	5.60 เมตร
ลวดหนาม เบอร์ 14-8	111.20 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 6 บ่อ

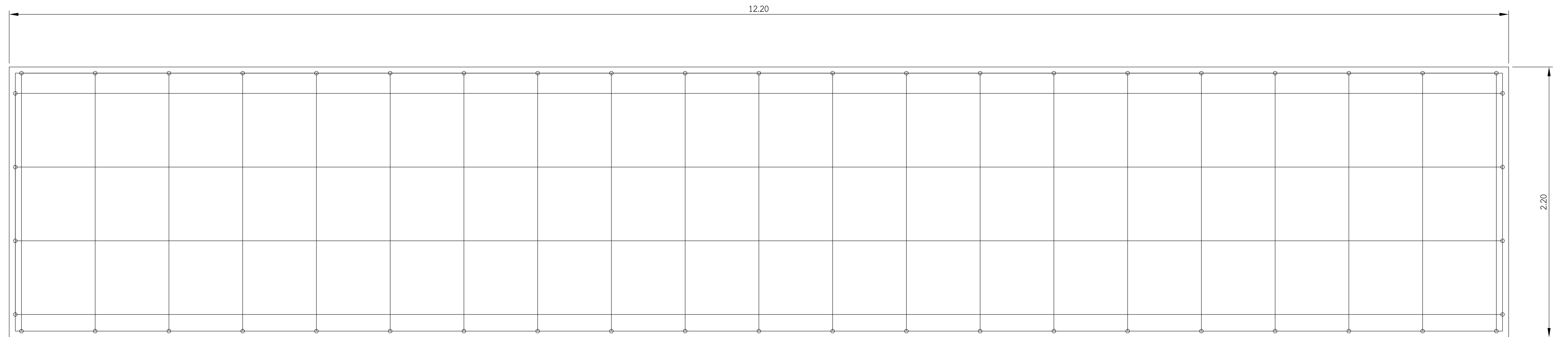
มาตราส่วน 1 : 12

สถานีขนาด 2 x 12 เมตร

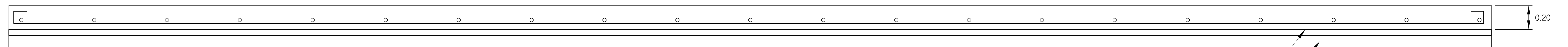


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 4/5



Top view



Site view

คอนกรีตหยาบ 0.05
 ทรายบดอัดแน่น 0.10

งานพื้น คสล. หนา 0.20 ม. เสริมเหล็ก	
เหล็กเส้น Dia 9#	130 เมตร
ปูนคอนกรีต	5.40 ลูกบาศก์เมตร
คอนกรีตหยาบ	1.40 ลูกบาศก์เมตร
ทรายบดอัดแน่น	2.70 ลูกบาศก์เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 5 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 12

สถานีขนาด 2 x 12 เมตร



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 5/5

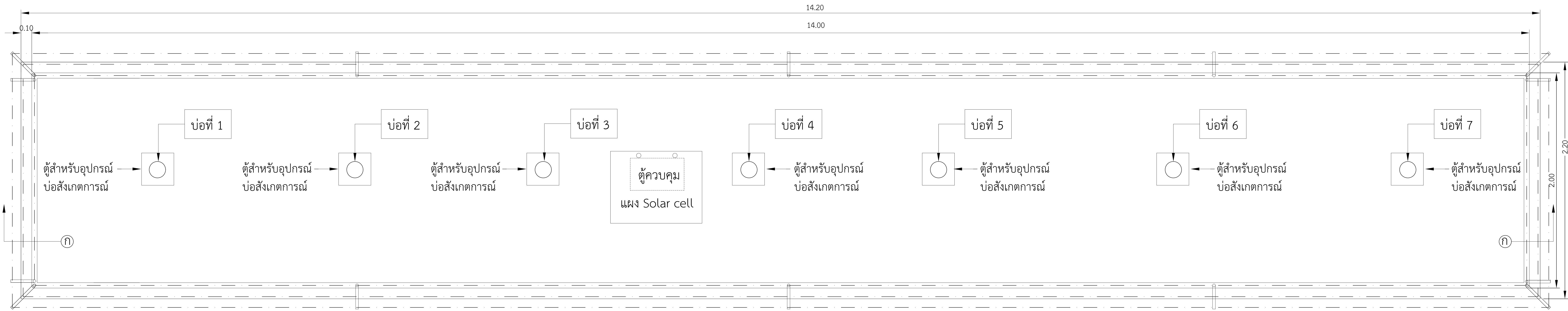


กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

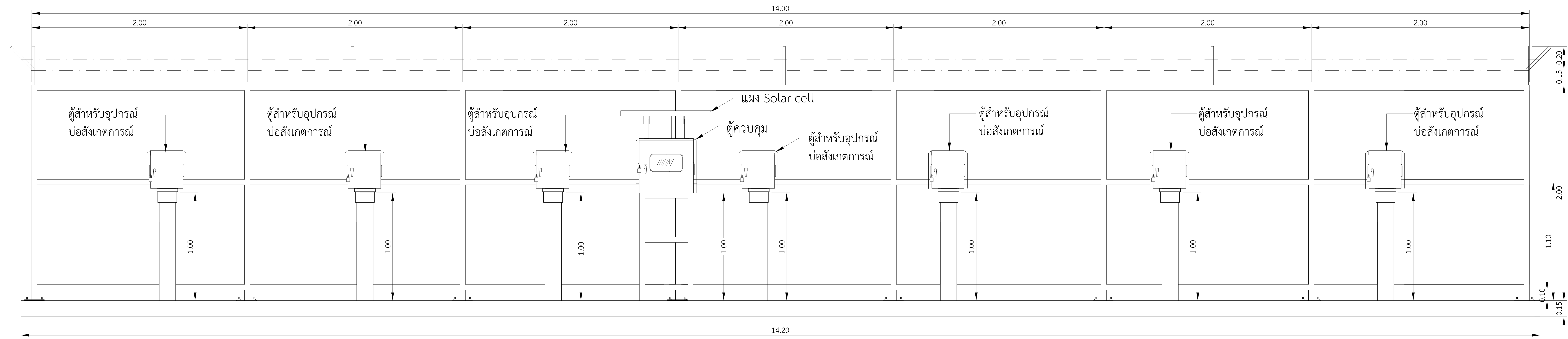
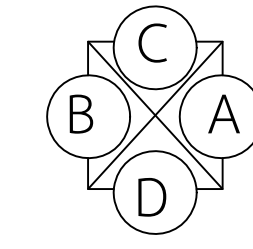
โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวัง
สถานการณ์น้ำบาดาล ระยะที่ 1

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 7 บ่อ



แปลนติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 14 เมตร

มาตราส่วน 1 : 30



ภาพตัด ก

แบบติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 14 เมตร

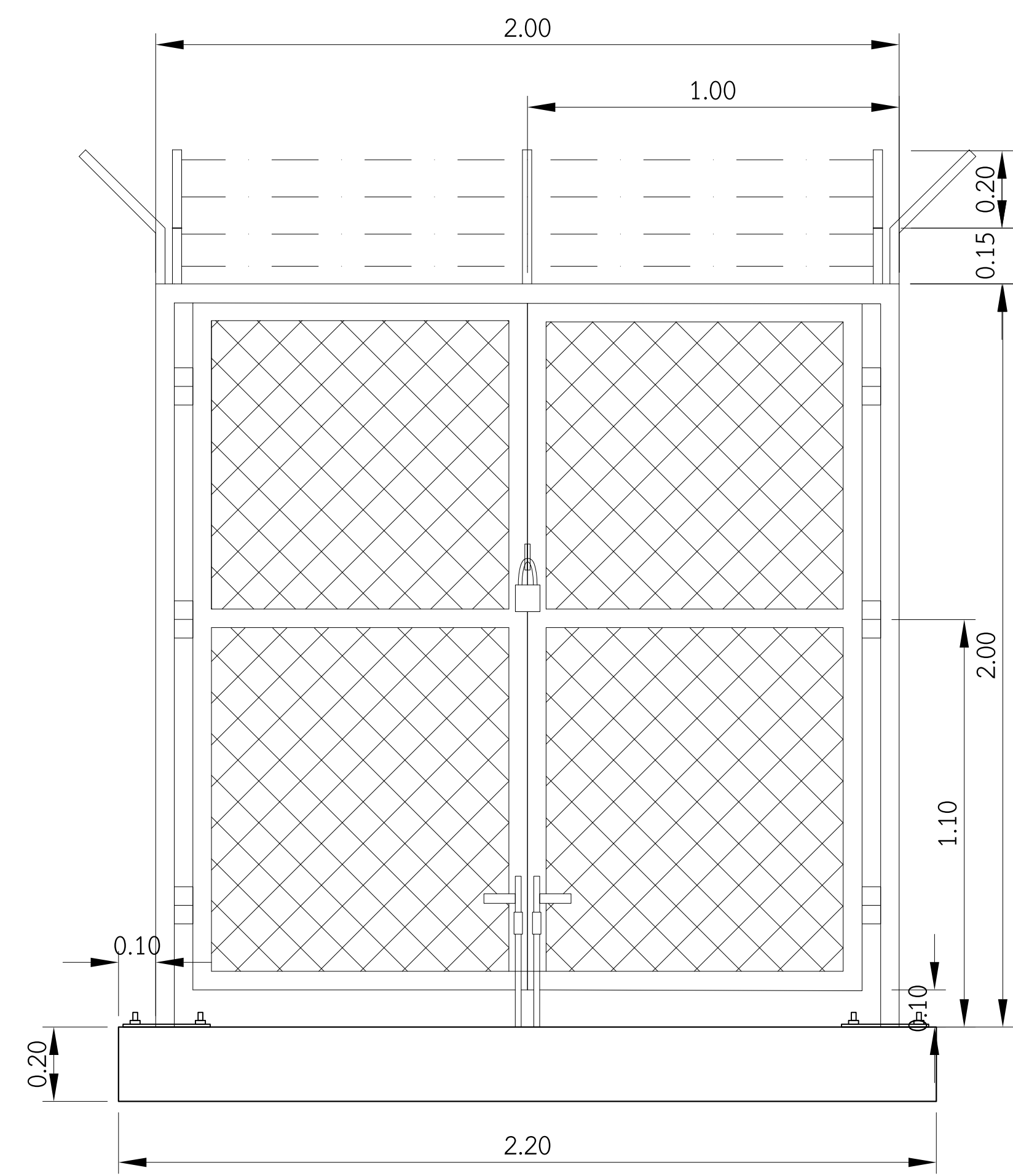
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 7 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 12

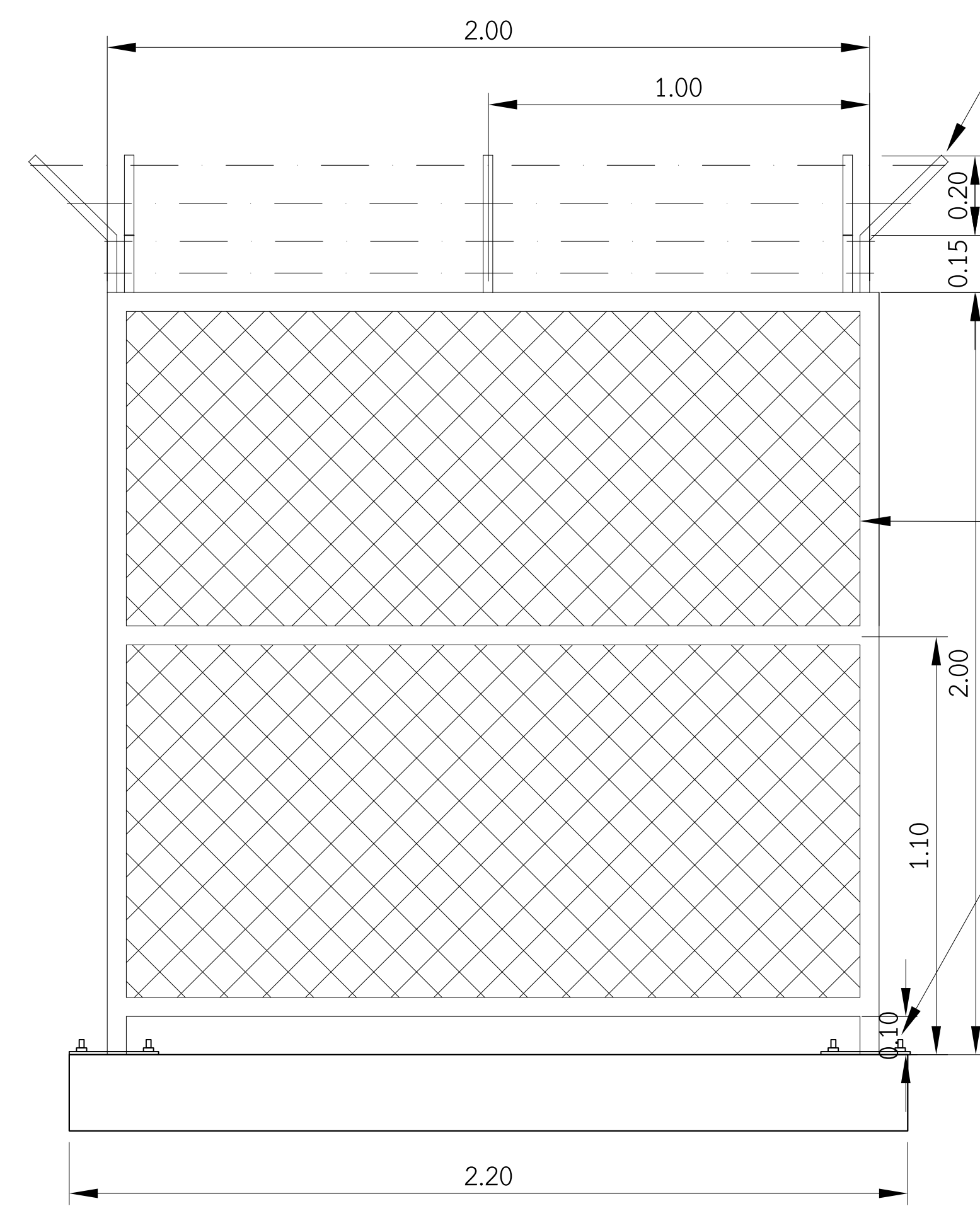


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 1/5



(A)

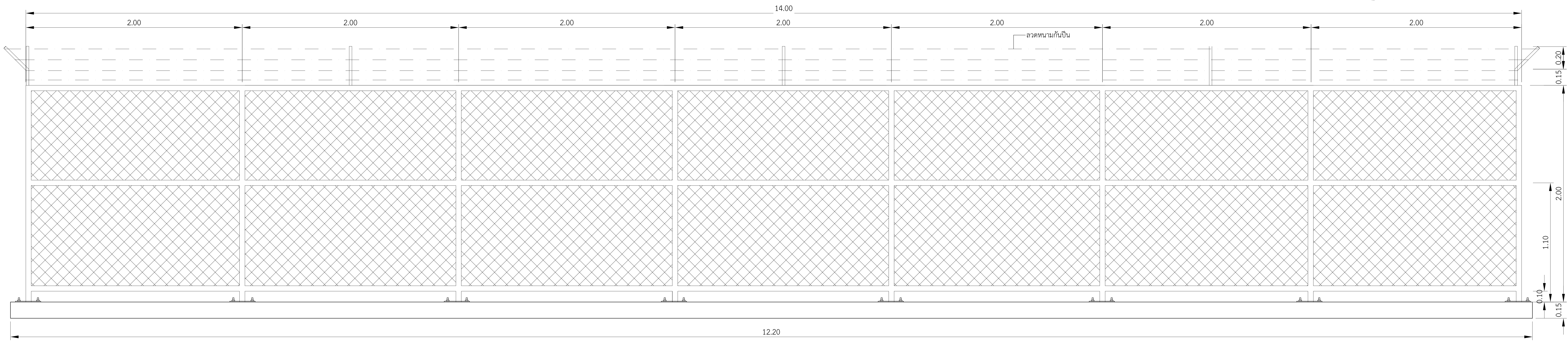
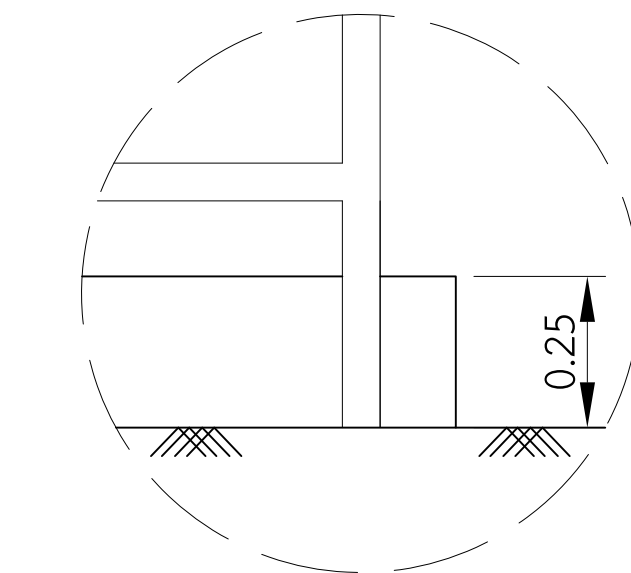
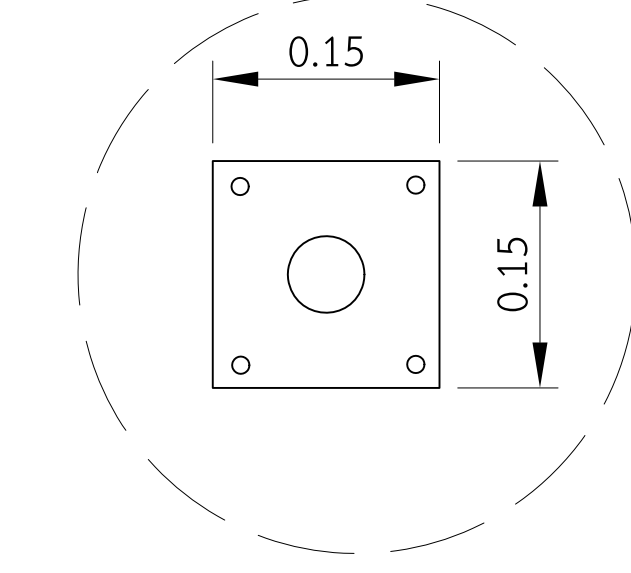


(B)

เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนามกันป็น
ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร

ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
ยึดกับโครงสร้างรั้วด้วยการเชื่อมไฟฟ้า

แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน
ยึดกับฐานปูนด้วยทุกเหล็ก
หรือฝังเสาเหล็กลงในฐานปูนลึกลง 0.20 เมตร



(C)

(D)

แบบรั้วสถานีขนาด 2 x 14 เมตร

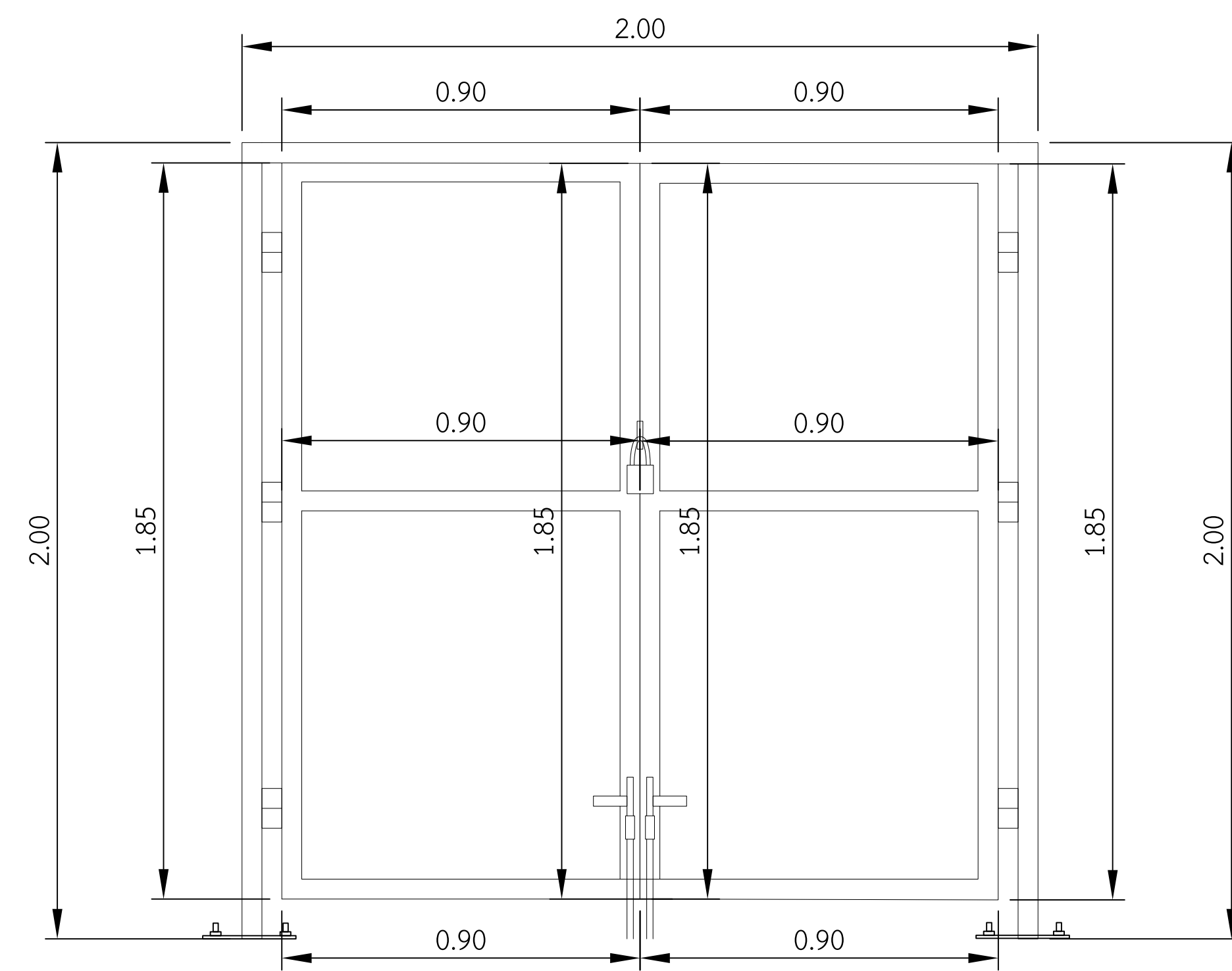
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 7 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 12

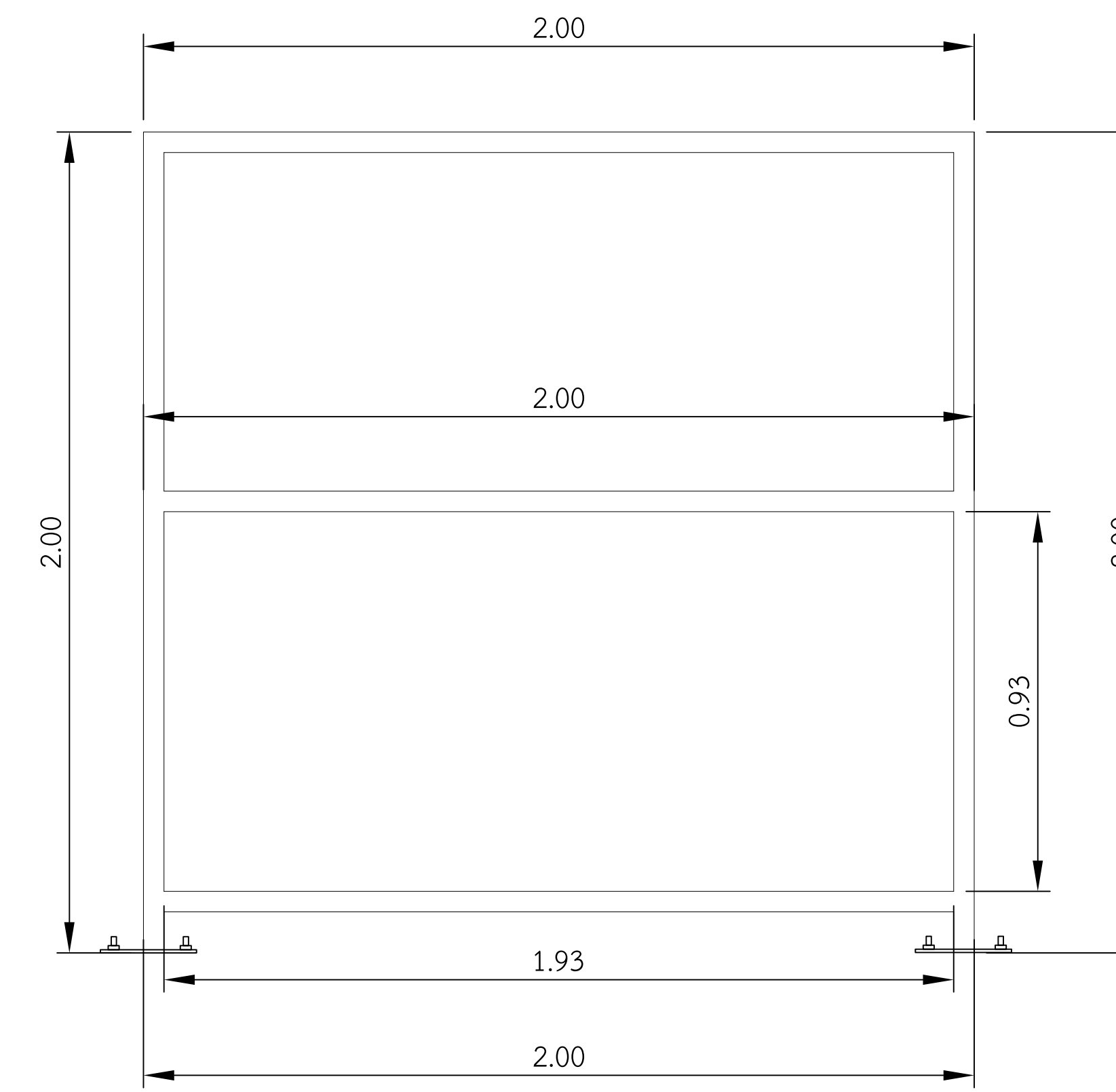
- หมายเหตุ
- ใช้ท่อเหล็กคานดสีน้ำเงิน ขนาด \varnothing 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น
 - ใช้ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้บูชประตูลูกเหล็ก \varnothing 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ลวดหนาม เบอร์ 14-8
 - เหล็กทุกชิ้นต่อกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
 - หน่วยที่ใช้เป็นเมตร



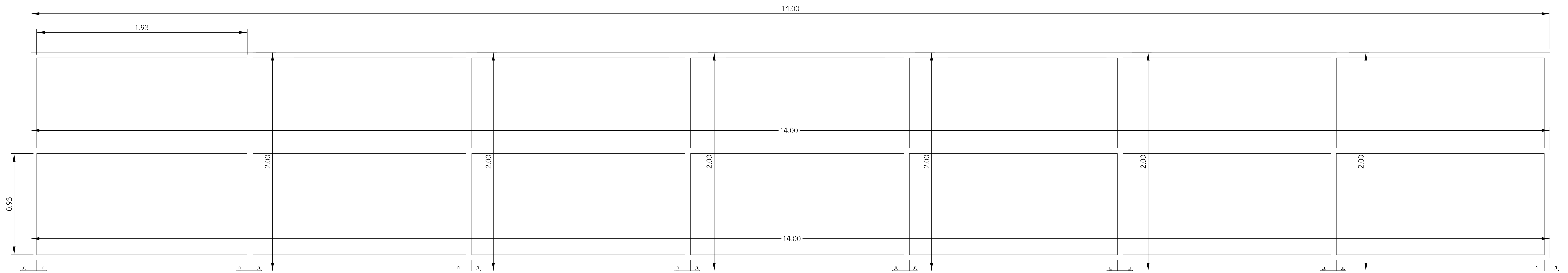
สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
.....
(.....)
ตำแหน่ง.....
วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
แบบแผ่นที่ 2/5



(A)



(B)



(C)

(D)

งานแผงรั้ว Chain Link ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด Ø 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	118 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	54 ตารางเมตร
แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน	16 ชิ้น
พุกเหล็กสำหรับแผ่นเพลท	64 ตัว

งานประตูรั้ว ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด Ø 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	12.80 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	2.80 ตารางเมตร
หูช้างสำหรับคล้องแม่กุญแจ	1 ชิ้น
กลอนประตูรั้ว	1 ชิ้น
บู้ขประตูลูก	6 ตัว

สถานีขนาด 2 x 14 เมตร

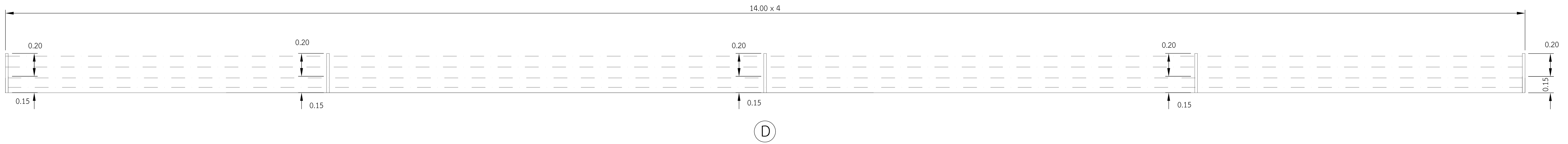
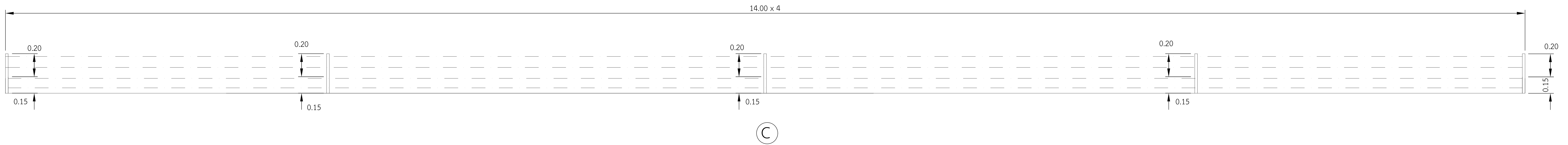
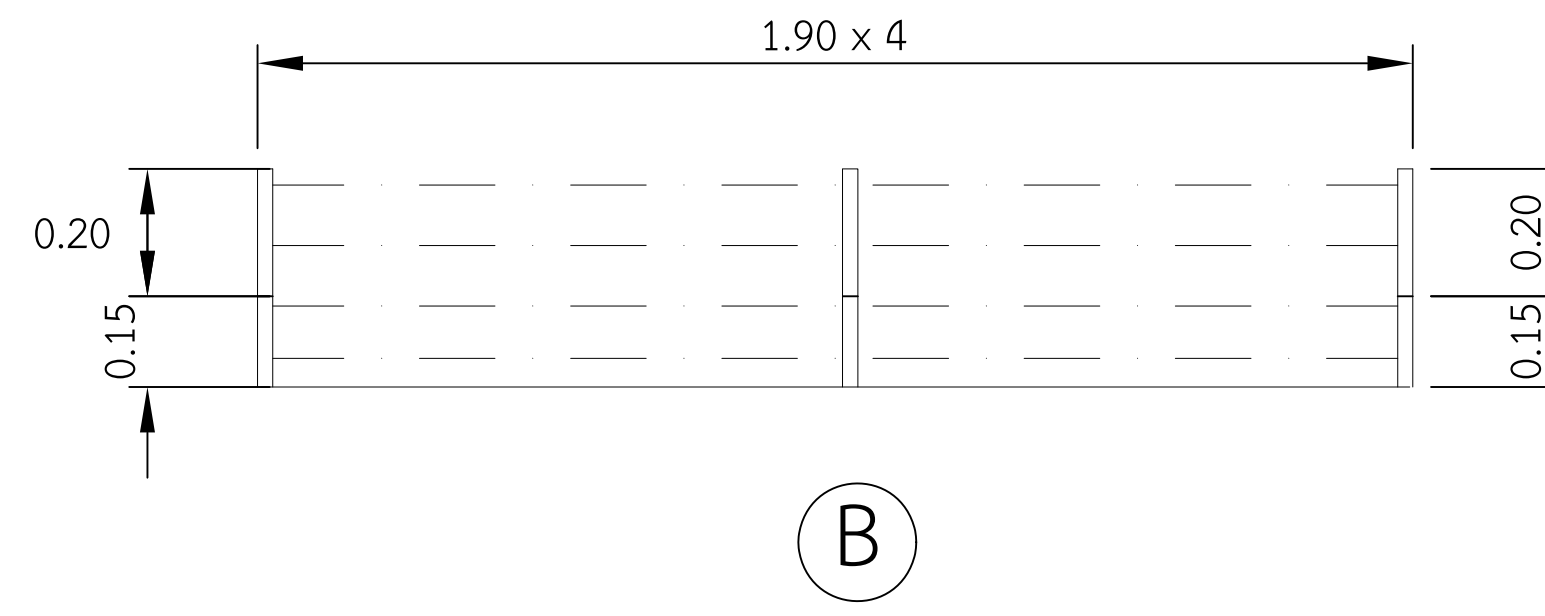
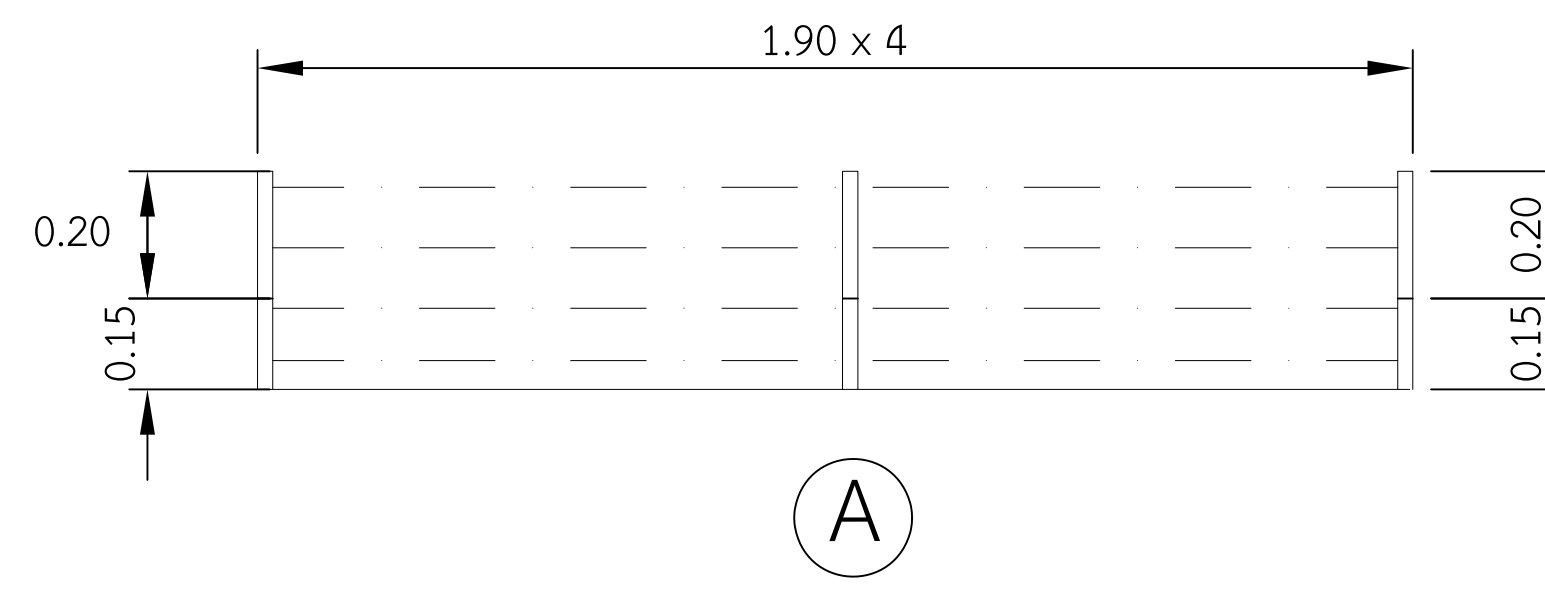
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 7 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 12



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 3/5



งานล้อมลวดหนามกันปิ่นพร้อมเสาเหล็กฉาก ยึดลวดหนาม	
เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนาม กันปิ่น ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร	5.60 เมตร
ลวดหนาม เบอร์ 14-8	127.20 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 7 บ่อ

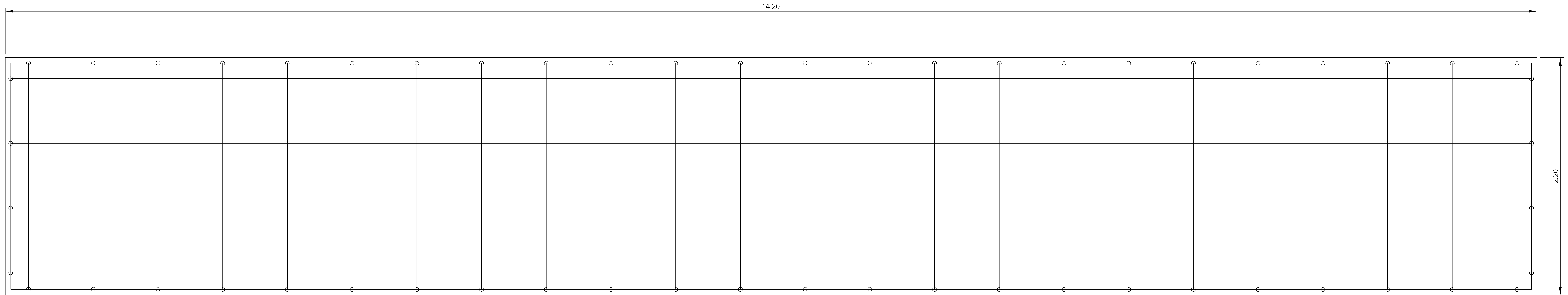
มาตราส่วน 1 : 12

สถานีขนาด 2 x 14 เมตร

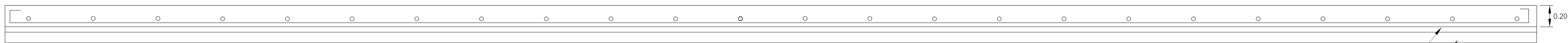


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 4/5



Top view



Site view

คอนกรีตหยาบ 0.05
 ทรายบอัดแน่น 0.10

งานพื้น คสล. หน้า 0.20 ม. เสริมเหล็ก	
เหล็กเส้น Dia 9#	150 เมตร
ปูนคอนกรีต	6.30 ลูกบาศก์เมตร
คอนกรีตหยาบ	1.60 ลูกบาศก์เมตร
ทรายบอัดแน่น	3.10 ลูกบาศก์เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 7 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 12

สถานีขนาด 2 x 14 เมตร

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 5/5

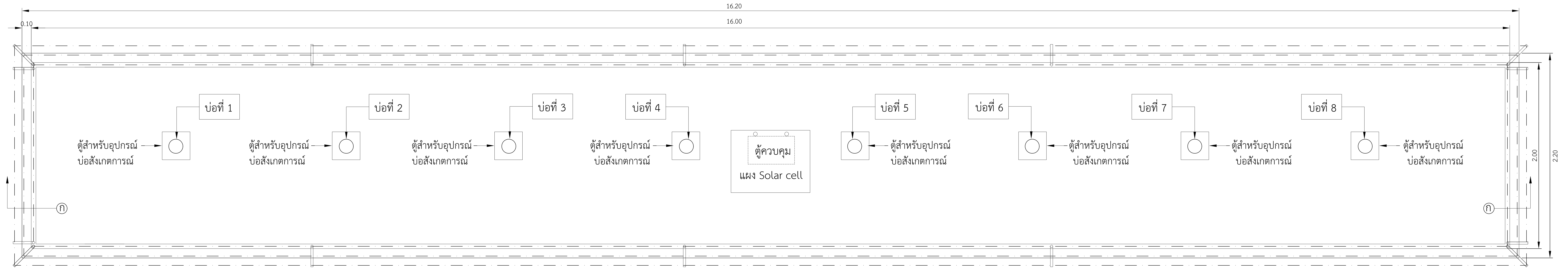


กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

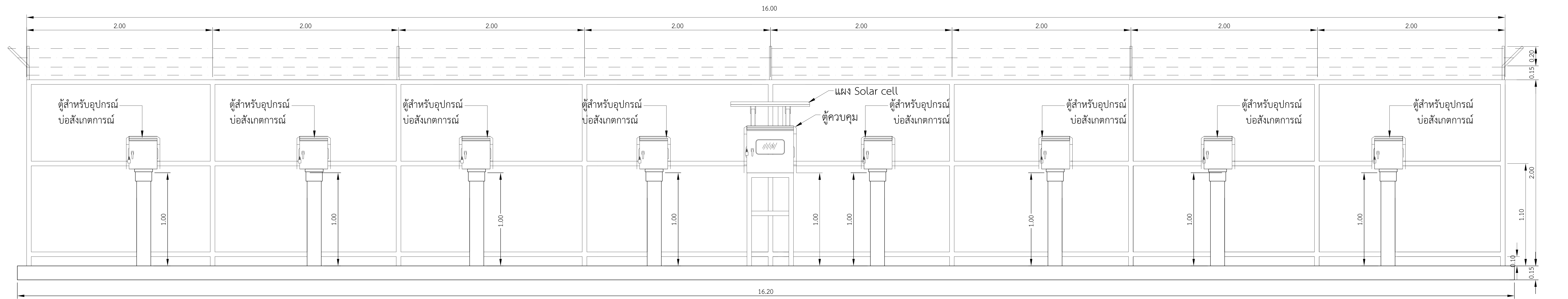
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวัง
สถานการณ์น้ำบาดาล ระยะที่ 1

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาลแบบ 8 บ่อ



แปลนติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 16 เมตร
 มาตรฐาน 1 : 15



ภาพตัด ก

แบบติดตั้งอุปกรณ์สถานีขนาด 2 x 16 เมตร

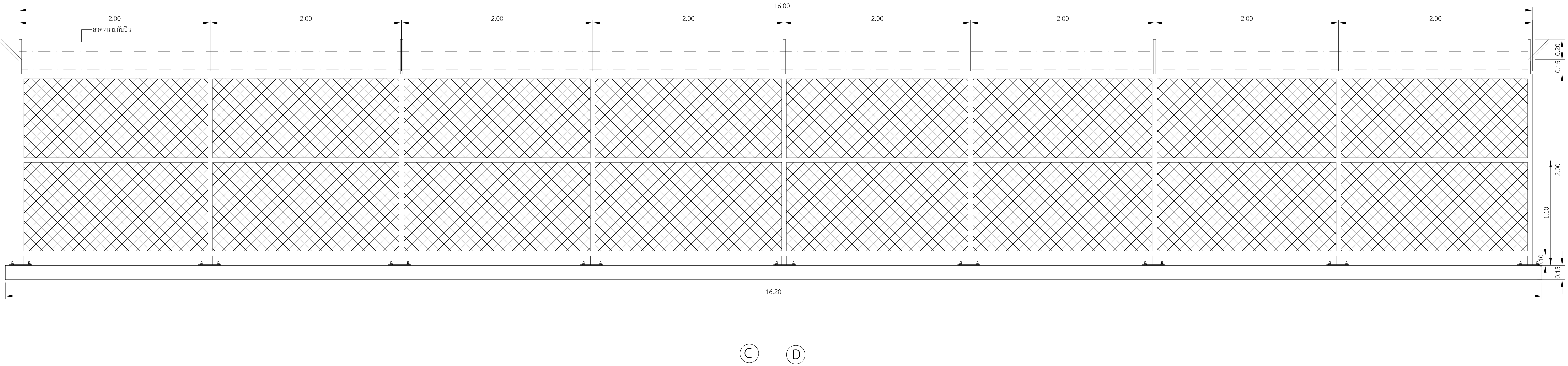
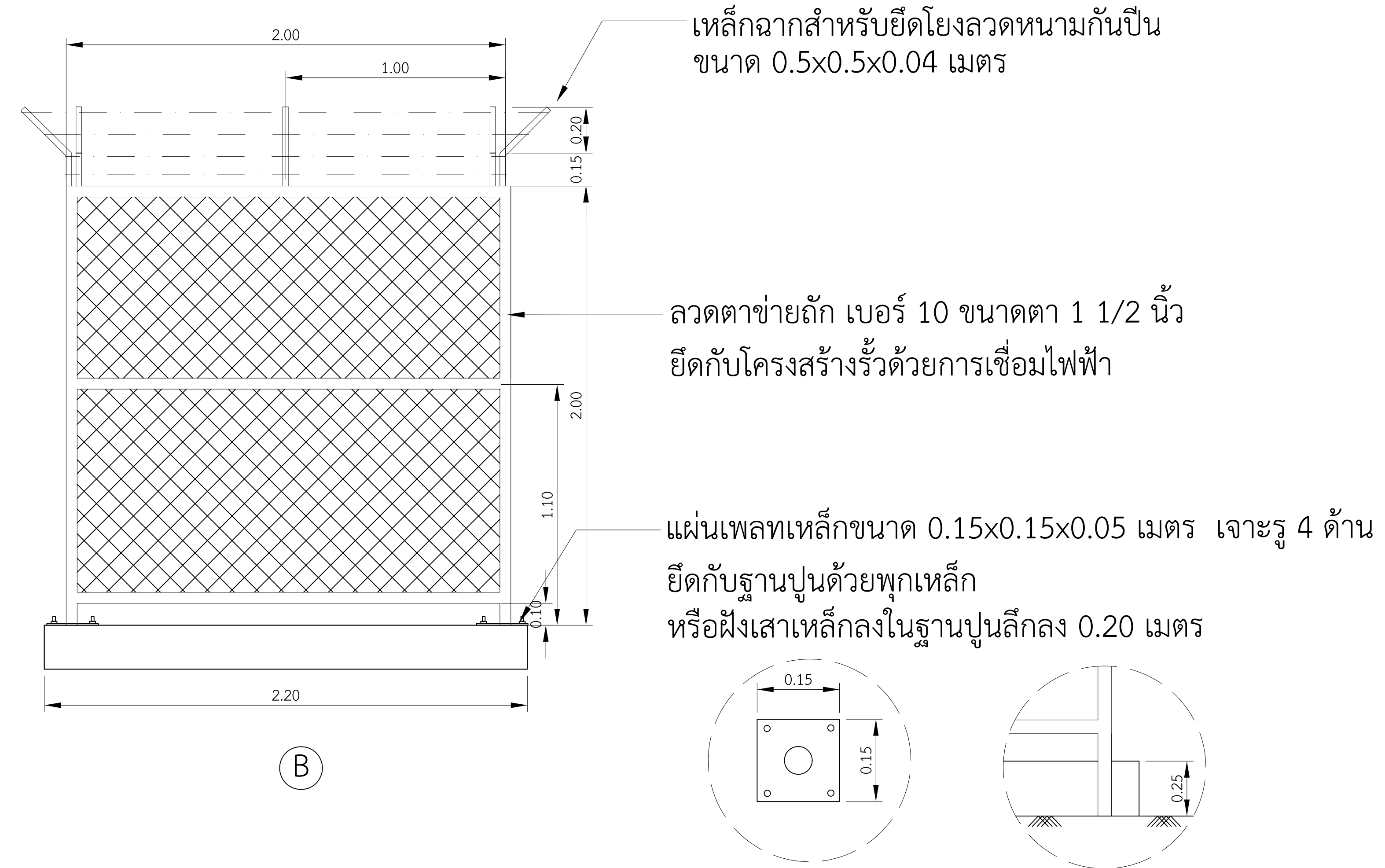
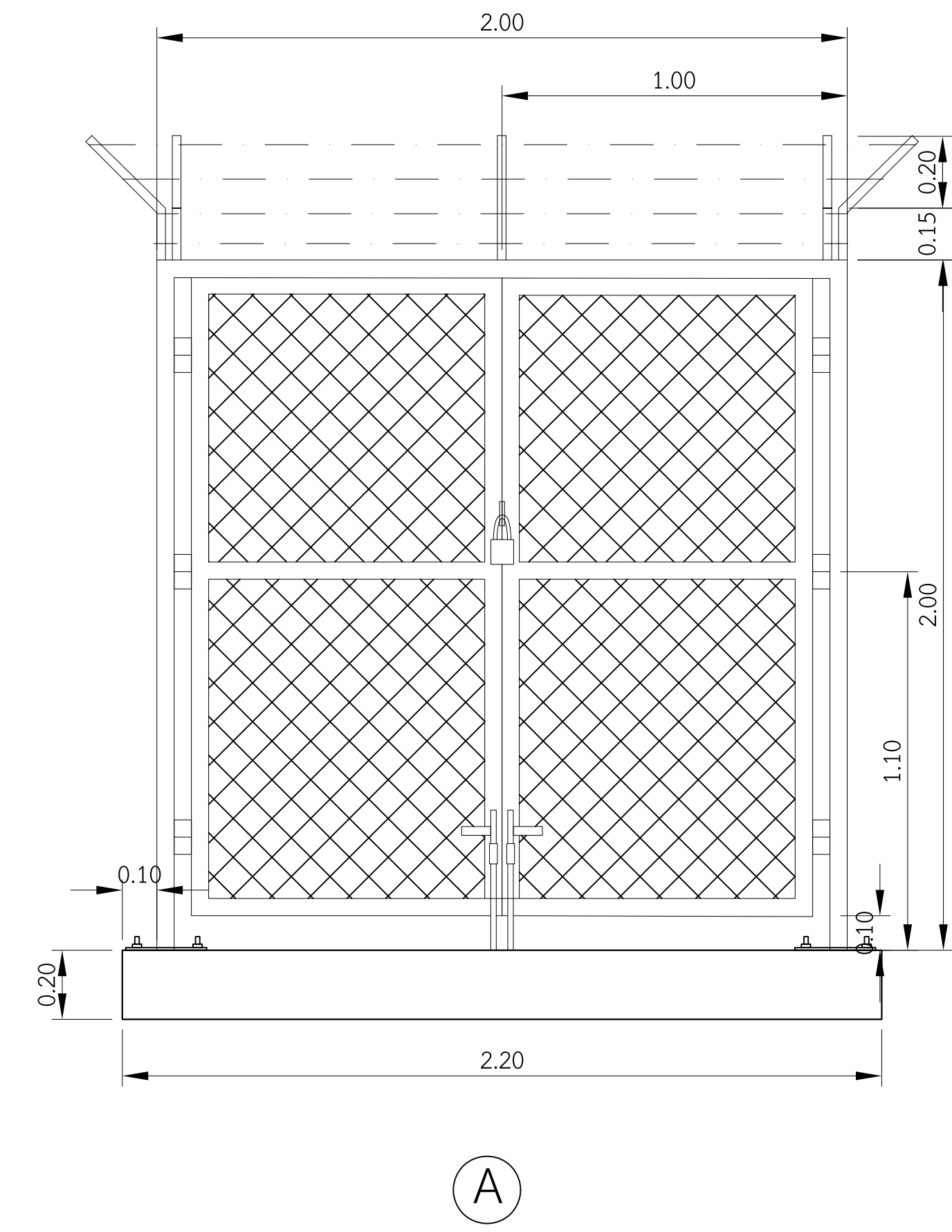
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 8 บ่อ

มาตรฐาน 1 : 15



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 1/5



แบบรั้วสถานีขนาด 2 x 16 เมตร

- หมายเหตุ
- ใช้ท่อเหล็กควดสีน้ำเงิน ขนาด \varnothing 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น
 - ใช้ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ปั๊วประตูลูกเหล็ก \varnothing 1 1/2 นิ้ว
 - ใช้ลวดหนาม เบอร์ 14-8
 - เหล็กทุกชิ้นต่อกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
 - หน่วยที่ใช้เป็นเมตร

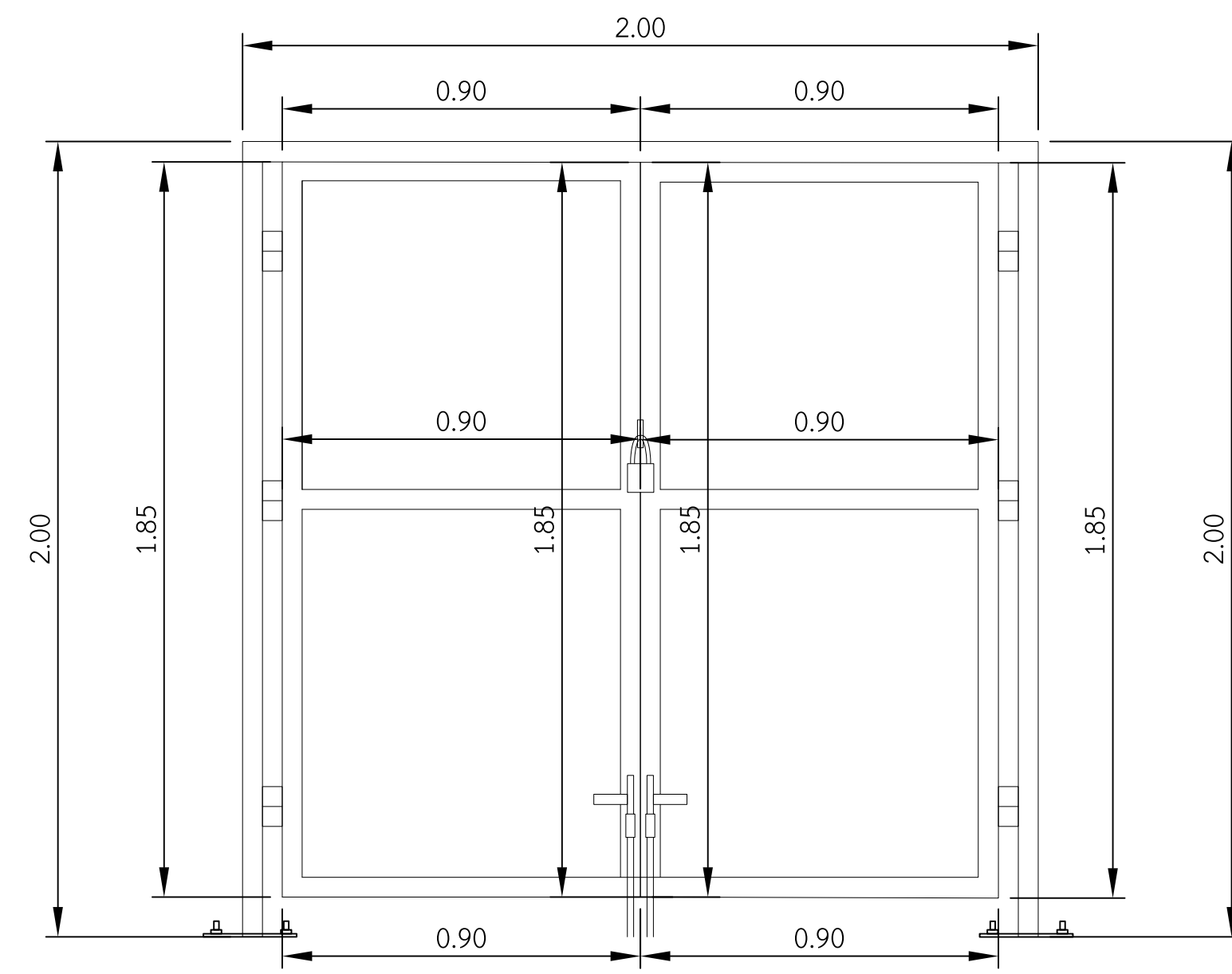
แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 8 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 15

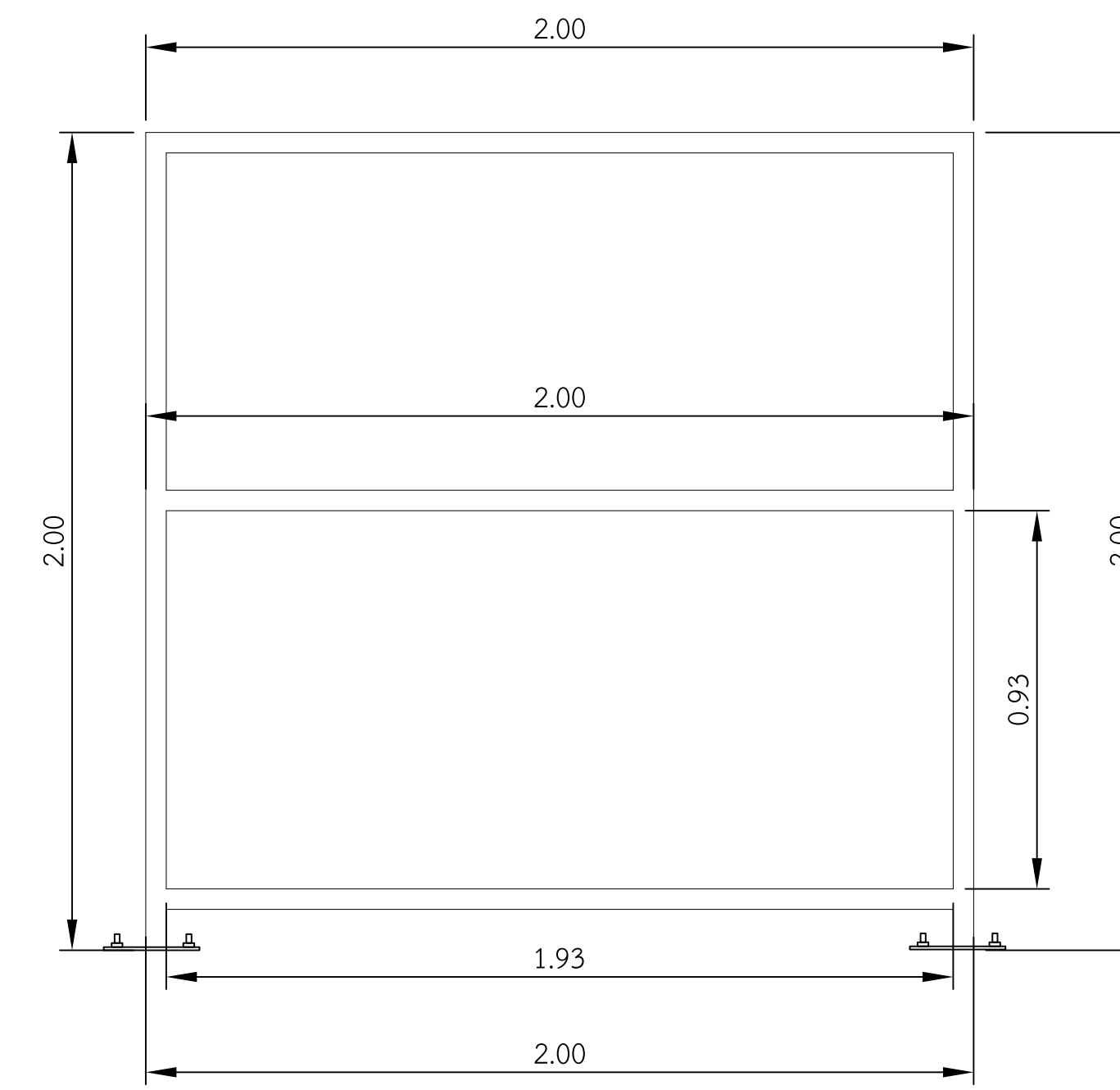


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

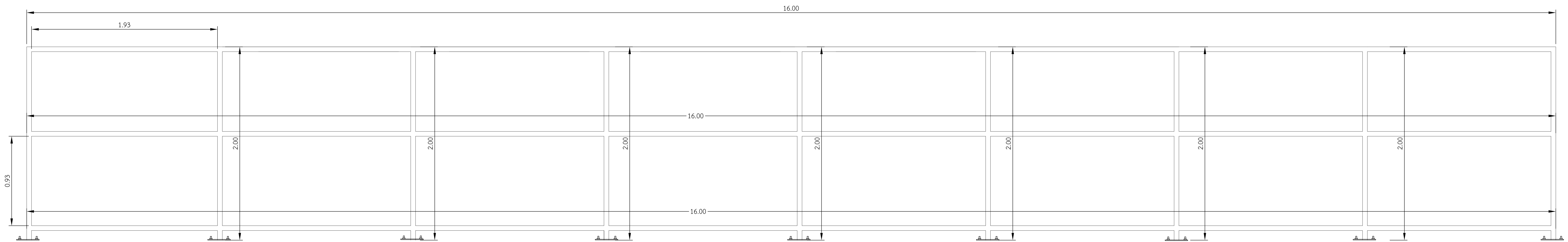
 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 2/5



(A)



(B)

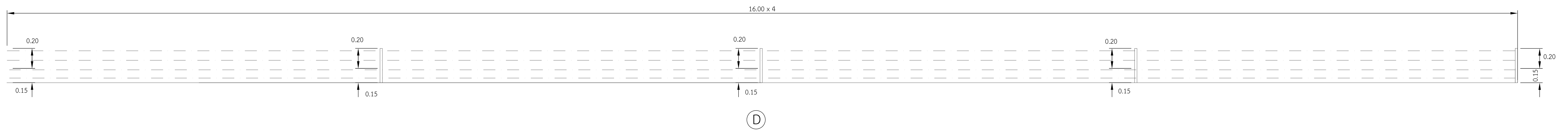
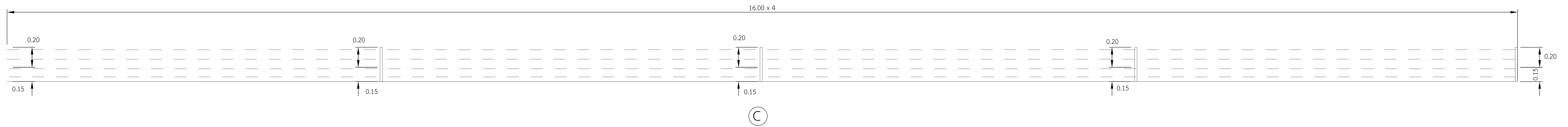
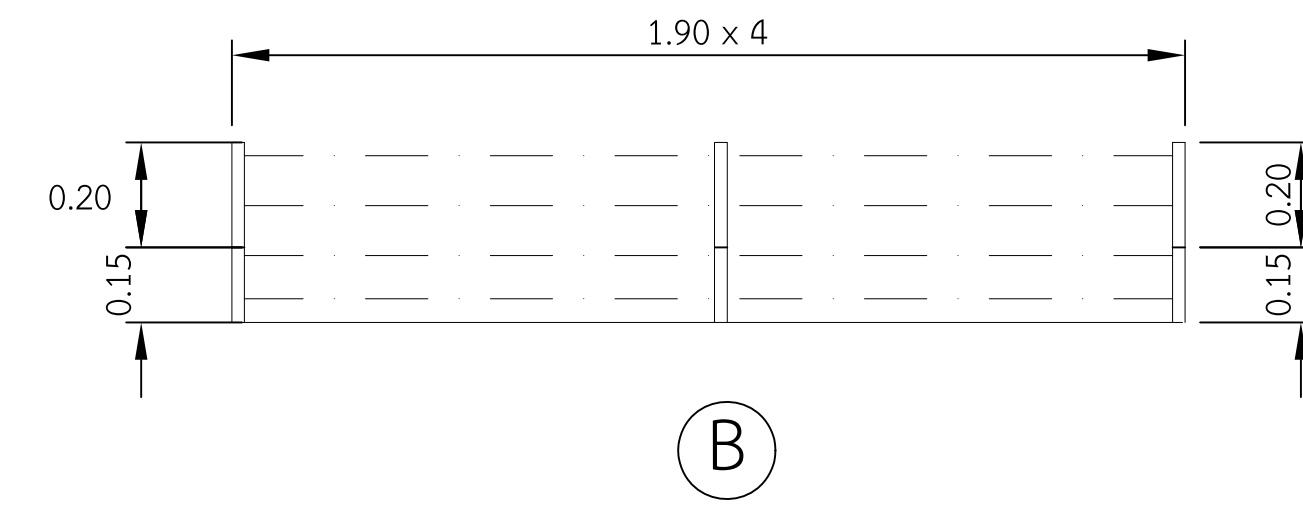
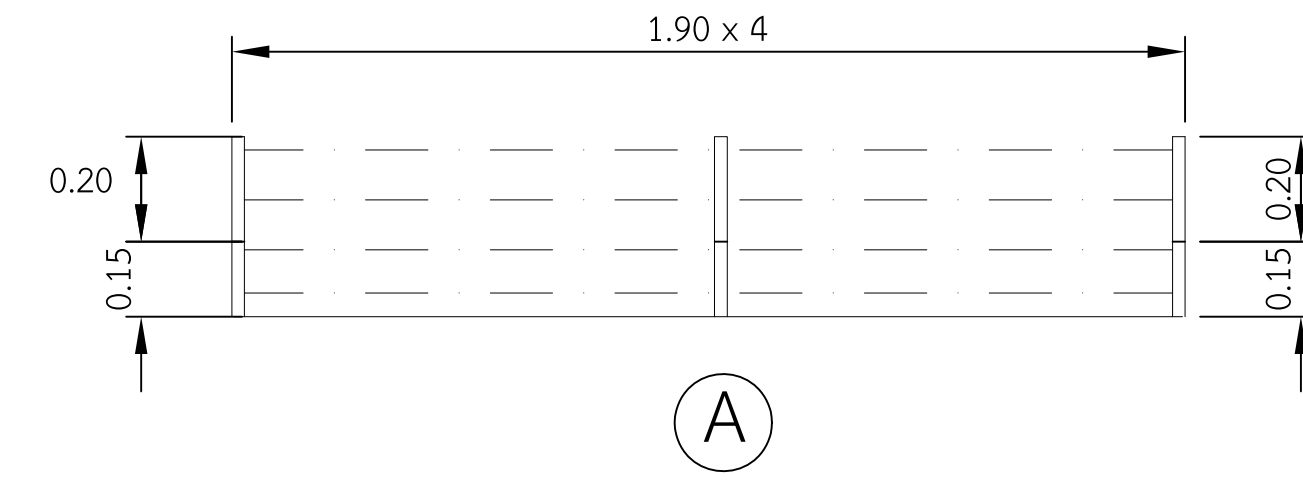


(C) (D)

งานแผงรั้ว Chain Link ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด ๑ 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	134 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	61 ตารางเมตร
แผ่นเพลทเหล็กขนาด 0.15x0.15x0.05 เมตร เจาะรู 4 ด้าน	18 ชิ้น
ทุกเหล็กสำหรับแผ่นเพลท	72 ตัว

งานประตูรั้ว ขนาด 2x2 เมตร	
ท่อเหล็กคาน้ำเงิน ขนาด ๑ 2" ทาสีกันสนิม 1 ชั้น สีจริง 1 ชั้น	12.80 เมตร
ลวดตาข่ายถัก เบอร์ 10 ขนาดตา 1 1/2 นิ้ว	2.80 ตารางเมตร
หูช้างสำหรับคล้องแม่กุญแจ	1 ชิ้น
กลอนประตูรั้ว	1 ชิ้น
ปูขประตูรั้ว	6 ตัว





งานล้อมลวดหนามกันปิ่นพร้อมเสาเหล็กฉาก ยึดลวดหนาม	
เหล็กฉากสำหรับยึดโยงลวดหนาม กันปิ่น ขนาด 0.5x0.5x0.04 เมตร	5.60 เมตร
ลวดหนาม เบอร์ 14-8	143.20 เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 8 บ่อ

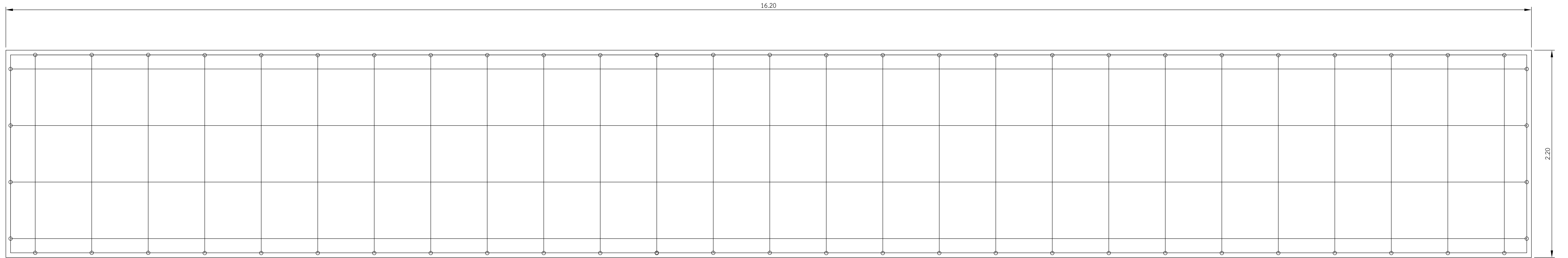
มาตราส่วน 1 : 15

สถานีขนาด 2 x 16 เมตร

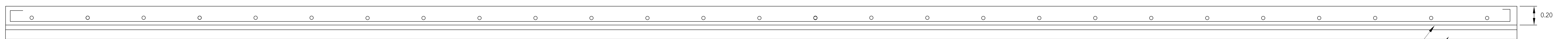


สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 4/5



Top view



Site view

คอนกรีตหยาบ 0.05
ทรายบดอัดแน่น 0.10

งานพื้น คสล. หน้า 0.20 ม. เสริมเหล็ก	
เหล็กเส้น Dia 9#	173 เมตร
ปูนคอนกรีต	7.10 ลูกบาศก์เมตร
คอนกรีตหยาบ	1.70 ลูกบาศก์เมตร
ทรายบดอัดแน่น	3.60 ลูกบาศก์เมตร

แบบสถานีบ่อสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล แบบ 8 บ่อ

มาตราส่วน 1 : 15

สถานีขนาด 2 x 16 เมตร



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 วัน.....เดือน.....พ.ศ.....
 แบบแผ่นที่ 5/5

ภาคผนวก ง

รายการอุปกรณ์สถานีสนาม

รายการอุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 58 สถานี

สถานีสนาม	หน้า
1. ท้องฟ้าจำลอง ตำบลพระโขนง อำเภอคลองเตย จังหวัดกรุงเทพมหานคร	1
2. วัดตลิ่งชัน ตำบลตลิ่งชัน อำเภอตลิ่งชัน จังหวัดกรุงเทพฯ	3
3. เทคนิคราชสีห์ ตำบลบางบอน อำเภอบางบอน จังหวัดกรุงเทพฯ	5
4. วัดหนองงูเหลือม ตำบลหนองงูเหลือม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม	7
5. วัดหนองดินแดง ตำบลหนองดินแดง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม	9
6. วัดละมุด ตำบลวัดละมุด อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม	11
7. วัดท่าพูด ตำบลไร่ชิ่ง อำเภอสสามพราน จังหวัดนครปฐม	13
8. วัดวังน้ำขาว ตำบลคลองจินดา อำเภอสสามพราน จังหวัดนครปฐม	15
9. วัดบางแพรงเหนือ ตำบลสวนใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี	17
10. โรงเรียนลิมกุลวัฒนา ตำบลหนองเพรางาย อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี	19
11. วัดละหาร ตำบลโสนลอย อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี	21
12. วัดผาสุกมณีจักร ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี	23
13. วัดศรีปะวัติ ตำบลปลายบาง อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี	25
14. วัดนพรัตนาราม ตำบลนพรัตน์ อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี	28
15. การไฟฟ้าลาดหลุมแก้ว ตำบลคูบางหลวง อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี	30
16. ที่ว่าการอำเภอหนองเสือ ตำบลบึงบา อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี	32
17. วัดวิเวกวายุพัฒน์ ตำบลคลองจิก อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	34
18. โรงเรียนวัดขุนทิพย์ ตำบลธนู อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	36
19. วัดลาดปทุมคงคาราม ตำบลหลักชัย อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	38
20. ศูนย์เวชศาสตร์พื้นฟูฯ ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ	40
21. วัดศรีวารีน้อย ตำบลศีรษะจรเข้ใหญ่ อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ	42
22. วัดคู่สร้าง ตำบลในคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ	44
23. สถาบันการพลศึกษาวิทยา เขตสมุทรสาคร ตำบลบางหญ้าแพรก อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร	46
24. ที่ราชพัสดุ แปลงหมายเลขทะเบียน สค.5 ตำบลบางไทรต อำเภอมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร	48
25. วัดเจ็ดริ้ว ตำบลเจ็ดริ้ว อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร	50
26. วัดรางต้นนิลประดิษฐ์ ตำบลหนองบัว อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร	52
27. วัดหนองสองห้อง ตำบลหนองสองห้อง อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร	54
28. บ้านรักชาติ ตำบลบัวใหญ่ อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น	56


สถานีสนาม	หน้า
29. วัดทุมพร ตำบลม่วงหวาน อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น	58
30. ฌาปนกิจสถานบ้านป่าลัน ตำบลท่าก้อ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย	60
31. วัดใหม่หนองหอย ตำบลสันติสุข อำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่	62
32. สวนสุขภาพบ้านเกาะแก้ว ตำบลหมูสี อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา	64
33. วัดนางเก็ง ตำบลท่าต๋ม อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน	66
34. วัดตีหลวงนอก ตำบลชิงโค อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา	68
35. โรงเรียนบ้านคลองนกระทุง ตำบลท่าช้าง อำเภอบางกล่ำ จังหวัดสงขลา	70
36. วัดบ้านหนองปลิง ตำบลหนองบัวศาลา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา	72
37. วัดพิกุลทอง ตำบลหัวถนน อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร	74
38. วัดทองนพคุณ ตำบลห้วยงู อำเภอหันนาคา จังหวัดชัยนาท	76
39. โรงเรียนไทยรัฐ 57 ตำบลท่าฉนวน อำเภอมนोरมย์ จังหวัดชัยนาท	78
40. วัดดอนสนวน ตำบลท่าฉนวน อำเภอมนोरมย์ จังหวัดชัยนาท	80
41. วัดพิกุล บ้านพิกุล ตำบลชะมั่ง อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์	82
42. วัดทางน้ำหนองแวม ตำบลม่วงหัก อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์	84
43. วัดพนมยอ ตำบลวังสำโรง อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร	86
44. วัดหนองหลุม ตำบลหนองหลุม อำเภอวชิรบุรี จังหวัดพิจิตร	88
45. วัดท่าข้าม ตำบลท้ายตลาด อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี	90
46. วัดยวด ตำบลต้นโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี	92
47. วัดพระปรารค์สามยอด ตำบลทองเอน อำเภออินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี	94
48. วัดโพธิ์สำราญ (ไผ่ขาด) ตำบลจั่วราย อำเภออินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี	96
49. สถาบันพระศึกษาวิทยาเขตสุโขทัย ตำบลบ้านกล้วย อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย	98
50. วัดไผ่ตะล่อม ตำบลคลองยาง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย	100
51. วัดปากดงท่าศาล ตำบลเขาดิน อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี	102
52. วัดสามจุ่น ตำบลดอนปรู อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี	104
53. วัดเทพสุทธาวาส ตำบลมดแดง อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี	106
54. วัดหนองผักนาก ตำบลหนองผักนาก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี	108
55. วัดกำแพงมณี ตำบลห้วยคันแหลน อำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง	110
56. วัดโพธิวงษ์ ตำบลบ้านแห อำเภอเมืองอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง	112
57. โรงเรียนดอนทองวิทยา ตำบลดอนทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก	114
58. วัดหนองโบสถ์ ตำบลแม่ระกา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก	116

1. หมายเลขสถานี LCBKK039 สถานที่ ท้องฟ้าจำลอง ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา 928 ถนนสุขุมวิท เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:96 IMEI : 86706003-1747-2-03	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB14427	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997140	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 18006013113112	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030020	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

2. หมายเลขสถานี LCBKKQ28 สถานที่ วัดตลิ่งชัน ตำบลตลิ่งชัน อำเภอตลิ่งชัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:3F IMEI : 86706003-1750-9-26	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2434F	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997141	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180049131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030011	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

3. หมายเลขสถานี LCBK035 สถานที่ เทคนิคราชสีมา ตำบลบางบอน อำเภอบางบอน จังหวัด กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:8C IMEI : 86706003-1752-6-90	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230DA	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997142	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180216131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030018	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

4. หมายเลขสถานี LCNPT025 สถานที่ วัดหนองงูเหลือม ตำบลหนองงูเหลือม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:4D IMEI : 86706003-1752-3-93	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230D0	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997143	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	


ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180246131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030023	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

5. หมายเลขสถานี LCNPT009 สถานที่ วัดหนองดินแดง ตำบลหนองดินแดง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:04 IMEI : 86706003-1752-5-59	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230D3	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997144	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180048131122	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030028	 
8	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	 
9	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	 
10	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
11	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	 

6. หมายเลขสถานี LCNPT006 สถานที่ วัดละมุด ตำบลละมุด อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:3E IMEI : 86706003-1743-2-51	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2434C	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997145	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180155131122	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 734215CJ0043175030005	 
8	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	 
9	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	 
10	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
11	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	 

7. หมายเลขสถานี LCNPT003 สถานที่ วัดท่าพุด ตำบลไร่ขิง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:6B IMEI : 86706003-1751-8-17	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230CD	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997146	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180138131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030010	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

8. หมายเลขสถานี LCNPT010 สถานที่ วัดวังน้ำขาว ตำบลคลองจินดา อำเภอสสามพราน จังหวัดนครปฐม

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:23 IMEI : 86706003-1743-3-27	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2442A	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997147	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180228131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030016	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

9. หมายเลขสถานี LCNB1004 สถานที่ วัดบางแพรกเหนือ ตำบลสวนใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:56 IMEI : 86706003-1752-0-96	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230D5	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997148	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180139131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030048	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

10. หมายเลขสถานี LCNBI005 สถานที่ โรงเรียนลุ่มกุลวัฒนา ตำบลราชบุรีนิคม อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5E:E5 IMEI : 86706003-1744-5-15	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230D4	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997149	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180220131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030013	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

11. หมายเลขสถานี LCNBI002 สถานที่ วัดละหาร ตำบลสนโนนลอย อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:50 IMEI : 86706003-1748-2-01	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2442A	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997169	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	






ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180218431122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030026	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

12. หมายเลขสถานี LCNB1008 สถานที่ วัดผาสุภกนิจักร ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี



ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:6E IMEI : 86706003-1752-2-45	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24426	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997160	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180012031122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030025	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

13. หมายเลขสถานี LCNBI010 สถานี สุนามวัดศรีประวัติ ตำบลปลายบาง อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : eWon รุ่น : Flexy201 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 1715-0197-21	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000A981319	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997150	
4	Surge Protection จำนวน 3 ชุด	ยี่ห้อ : Stabil รุ่น : 3TC1DCE9 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : S61DC-P00007 ยี่ห้อ : Stabil รุ่น : TC DL-420-E9 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : S61DL-R00216 S/N : S61DL-R00217	
5	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 734215CJ004317500313	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
6	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutteh รุ่น : STP6-80/40 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N :170132180626	
7	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
8	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
9	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	เครื่องวัดระดับน้ำแบบลูกลอย สายยาว 50 เมตร จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : OTT รุ่น : Thalimedes หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 283890 S/N : 283948	
11	เครื่องวัดระดับน้ำแบบแรงดัน สายยาว 100 เมตร จำนวน 2 ชุด หัววัดแรงดัน จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : In-Situ รุ่น : Level TROLL 400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 559518 S/N : 548268 S/N : 549500	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 4 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

14. หมายเลขสถานี LCPTTE018 สถานี วัดนพรัตนาราม ตำบลนพรัตน์ อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:6C IMEI : 86706003-1748-1-44	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2304D	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997161	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180082131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030029	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

15. หมายเลขสถานี LCPTTE017 สถานที่ การไฟฟ้าลาดหลุมแก้ว ตำบลคูบางหลวง อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5E:D6 IMEI : 86706003-1748-5-08	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24421	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997162	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180043131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030003	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

16. หมายเลขสถานี LCPTTE015 สถานที่ ที่ว่าการอำเภอหนองเสือ ตำบลบึงนา อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:21 IMEI : 86706003-1743-3-92	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24421	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997163	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180025130131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030002	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

17. หมายเลขสถานี LCAYA041 สถานที่ วัดวิเวกวายุพัด ตำบลคลองจิก อำเภอบางปะอิน จังหวัด
พระนครศรีอยุธยา

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:B6 IMEI : 86706003-1750-3-14	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2442B	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997164	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180082131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030008	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

18. หมายเลขสถานี LCAYA007 สถานที่ โรงเรียนวัดขุนทิพย์ ตำบลธนู อำเภอกุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:0F IMEI : 86706003-1744-4-65	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24429	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997165	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180090131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030021	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

19. หมายเลขสถานี LCAYA014 สถานที่ วัดลาดปทุมคงคาราม ตำบลหลักชัย อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:7A IMEI : 86706003-1748-5-32	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24422	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997164	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 1800130131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030017	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

20. หมายเลขสถานี LCSPK018 สถานที่ ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:78 IMEI : 86706003-1751-0-64	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2442C	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997167	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180083131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030012	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

21. หมายเลขสถานี LCSPK016 สถานที่ วัดศรีวารีน้อย ตำบลศรีษะจรเข้ใหญ่ อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:53 IMEI : 86706003-1745-4-39	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2434E	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997168	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180013413112	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030031	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

22. หมายเลขสถานี LCSPK009 สถานี วัดคู่สร้าง ตำบลในคลองบางปลากด อำเภพระสมุทรเจดีย์
จังหวัดสมุทรปราการ.

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:B5 IMEI : 86706003-1745-6-29	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24428	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997181	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180231131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030030	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

23. หมายเลขสถานี LCSKN026 สถานที่ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร ตำบลบางหญ้าแพรก
อำเภอเมืองสมุทรสาคร. จังหวัดสมุทรสาคร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:2A IMEI : 86706003-1752-5-18	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB239DB	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997182	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180095131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030027	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

24. หมายเลขสถานี LCSKN027 สถานที่ ที่ราชพัสดุ แปลงหมายเลขทะเบียน ส.ศ.5 ตำบลบางไทรวัด
อำเภอเมืองสมุทรสาคร. จังหวัดสมุทรสาคร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:61 IMEI : 86706003-1747-9-97	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230D7	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997183	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180117131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030022	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

25. หมายเลขสถานี LCSKN007 สถานที่ วัดเจ็ดริ้ว ตำบลเจ็ดริ้ว อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:3B IMEI : 86706003-1745-7-51	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB22425	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997184	
4	Signal Surge Protection จำนวน 3 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า กระแสตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180048131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030001	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 3 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

26. หมายเลขบ่อ LCSKN009 สถานที่ วัดรางต้นนิลประดิษฐ์ ตำบลหนองบัว อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:39 IMEI : 86706003-1750-0-90	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24358	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997185	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180032131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030006	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

27. หมายเลขบ่อ LCSKN010 สถานที่ วัดหนองสองห้อง ตำบลหนองสองห้อง อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:52 IMEI : 86706003-1747-6-41	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230D8	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997186	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 18013113112	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030032	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

28. หมายเลขบ่อ NEKKN023 สถานที่ บ้านรักชาติ ตำบลบัวใหญ่ อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:66 IMEI : 86706003-1748-6-80	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24365	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997187	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180171131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030041	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

29. หมายเลขบ่อ NEKKN034 สถานที่ วัดทุมพร ตำบลม่วงหวาน อำเภอหน้าพอง จังหวัดขอนแก่น

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:6B IMEI : 86706003-1752-6-66	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24356	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997180	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 1806613131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF00493503042	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

30. หมายเลขบ่อ NTCRI015 สถานที่ ณาปนกิจสถานบ้านป่าสัน ตำบลท่าก้อ อำเภอแม่สลุย จังหวัดเชียงราย

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5E:AA IMEI : 86706003-0628-1-64	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230CE	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997170	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180235131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030039	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

31. หมายเลขบ่อ NTCMI005 สถานที่ วัดใหม่หนองหอย ตำบลสันติสุข อำเภอค้อยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5E:82 IMEI : 86706003-1752-7-24	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24404	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997173	
4	Signal Surge Protection จำนวน 3 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180086131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030038	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 3 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

32. หมายเลขบ่อ NENMA013 สถานที่ สวนสุขภาพบ้านเกาะแก้ว ตำบลหมูสี อำเภopakช่อง จังหวัด นครราชสีมา

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:16:98 IMEI : 86706003-1778-0-57	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB23390	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997175	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180189131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030060	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

33. หมายเลขบ่อ NTLPN019 สถานที่ วัดนางเก็ง ตำบลท่าต๋ม อำเภอบางช้าง จังหวัดลำพูน

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:65 IMEI : 86706003-1752-6-25	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24354	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997171	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	






ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180137131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030037	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	




34. หมายเลขบ่อ STSKA010 สถานที่ วัดตีหลวงนอก ตำบลสิงโค อำเภอสิงนคร จังหวัดสงขลา

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:20:BF IMEI : 86706003-1749-7-79	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2338C	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 895500411990997174	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180208131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030034	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	


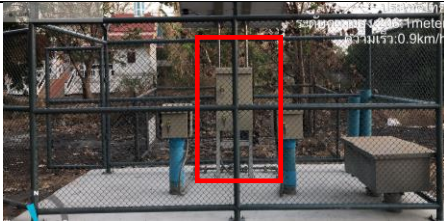
35. หมายเลขบ่อ STSKA042 สถานที่ โรงเรียนบ้านคลองนกระทุ่ง ตำบลท่าช้าง อำเภอบางกล่ำ จังหวัดสงขลา

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : eWon รุ่น : Flexy201 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 1715-0196-21	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000A981318	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE หมายเลข : 0610028849 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896604351690000792	
4	Surge Protection จำนวน 3 ชุด	ยี่ห้อ : Stabil รุ่น : 3TC1DCE9 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : S61DC-P00004 ยี่ห้อ : Stabil รุ่น : TCDC-L-420-E9 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : S61DL-R00218 S/N : S61DL-R05588	
5	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 734215CJ004317500329	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
6	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schuetten รุ่น : STP6-80/40 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 170074180626	
7	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
8	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
9	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
11	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

36. หมายเลขบ่อ NENMA008 สถานที่ วัดบ้านหนองปลิง ตำบลหนองบัวศาลา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:63 IMEI : 86706003-1750-8-19	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB246DB	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997172	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180280131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030054	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

37. หมายเลขบ่อ UCKPT003 สถานที่ วัดพิภุลทอง ตำบลหัวถนน อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:64 IMEI : 86706003-1751-7-67	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB246D7	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997176	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180177131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030049	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

38. หมายเลขบ่อ LCCNT008 สถานที่ วัดทองนพคุณ ตำบลห้วยงู อำเภอหันนาคา จังหวัดชัยนาท

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:2B IMEI : 86706003-1744-5-72	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB246DA	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997177	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180076131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030036	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

39. หมายเลขบ่อ LCCNT009 สถานที่ โรงเรียนไทยรัฐ 57 ตำบลท่าฉนวน อำเภอโมน้อมย์ จังหวัดชัยนาท

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:55 IMEI : 86706003-1750-5-46	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2338D	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997178	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180186131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030055	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

40. หมายเลขบ่อ LCCNT010 สถานที่ วัดดอนสนวน ตำบลท่าฉนวน อำเภอโนนรมย์ จังหวัดชัยนาท

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:00 IMEI : 86706003-1748-2-68	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB246D9	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896800411990997179	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180092131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030047	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

41. หมายเลขบ่อ LCNSN003 สถานที่ วัดพิบูล บ้านพิบูล ตำบลชะมัง อำเภอกงหรา จังหวัดนครสวรรค์

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:E3 IMEI : 86706003-1743-4-59	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB246D8	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997150	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180080131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 76405EF004935030052	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

42. หมายเลขบ่อ LCNSN004 สถานที่ วัดทางน้ำหนองแขม อำเภอม่วงทึก อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:67 IMEI : 86706003-1743-2-77	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB23392	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997151	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180163131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030057	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

43. หมายเลขบ่อ UCPCCK005 สถานที่ วัดพนมมัย ตำบลวังสำโรง อำเภอดงพวนหิน จังหวัดพิจิตร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:28 IMEI : 86706003-1749-6-05	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2338B	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997152	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180290131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030061	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

44. หมายเลขบ่อ UCPCCK004 สถานที่ วัดหนองหลุม ตำบลหนองหลุม อำเภอลำลูกขัน จังหวัดพิจิตร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:7A IMEI : 86706003-1748-1-93	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2338A	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997153	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180241131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030050	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

45. หมายเลขบ่อ LCLR1002 สถานที่ วัดท่าข้าม ตำบลท้ายตลาด อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:65 IMEI : 86706003-1748-2-76	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB246DC	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997154	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180125131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030056	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	







46. หมายเลขบ่อ LCSBR005 สถานที่ วัดยวุด ตำบลต้นโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:D3 IMEI : 86706003-1744-7-13	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24353	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997155	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180170131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030051	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

47. หมายเลขบ่อ LCSBR001 สถานที่ วัดพระพรารงค์สามยอด ตำบลทองเอน อำเภอนิทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5E:E6 IMEI : 86706003-1752-3-51	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24420	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997156	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	






ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180221131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030053	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

48. หมายเลขบ่อ LCSBR002 สถานที่ วัดโพธิ์สำราญ(ไผ่ขาด) ตำบลจี้วราย อำเภอนินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:B7 IMEI : 86706003-1752-0-21	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2434D	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997157	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	



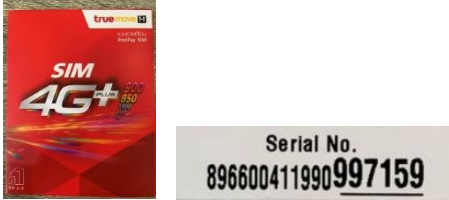

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180242131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030033	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

49. หมายเลขบ่อ UCST1012 สถานที่ สถาบันพระศึกษาวิทยาเขตสุโขทัย ตำบลบ้านกล้วย อำเภอมือง จังหวัดสุโขทัย

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:20:E1 IMEI : 86706003-1744-5-23	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB246DD	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997158	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180281131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030045	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

50. หมายเลขบ่อ UCST1004 สถานที่ วัดไผ่ตะล่อม ตำบลคลองยาง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:06:93 IMEI : 86706003-0636-9-85	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB246DF	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997159	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	



ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180215131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030040	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

51. หมายเลขบ่อ LCSPB011 สถานที่ วัดปากดงท่าศาล ตำบลเขาหิน อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดสุพรรณบุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:59 IMEI : 86706003-1743-3-43	 
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24355	 
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997139	 
4	Signal Surge Protection จำนวน 3 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	 

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180074131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030058	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 3 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

52. หมายเลขบ่อ LCSPB017 สถานที่ วัดสามจุ่น ตำบลตอนปรู อำเภอสรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:62 IMEI : 86706003-1752-3-77	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230D6	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997130	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180061131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030046	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

53. หมายเลขบ่อ LCSPB005 สถานที่ วัดเทพสุทธาวาส ตำบลมดแดง อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:55 IMEI : 86706003-1750-5-46	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB24423	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997131	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180187131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030043	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

54. หมายเลขบ่อ LCSPB008 สถานที่ วัดหนองผักนาก ตำบลหนองผักนาก อำเภอสามชูก จังหวัดสุพรรณบุรี

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:5F:A8 IMEI : 86706003-1743-3-35	 
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB2441E	 
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997132	 
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	 

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180141131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205EF004935030044	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

55. หมายเลขบ่อ LCATG006 สถานที่ วัดกำแพงมณี ตำบลห้วยคันทน แหวน อำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:9E IMEI : 86706003-1744-8-61	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230CF	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997133	
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180016131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205ET004935030059	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

56. หมายเลขบ่อ LCATG001 สถานที่ วัดโพธิ์วงษ์ ตำบลบ้านแห อำเภอมืองอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:60:6F IMEI : 86706003-1747-9-14	 
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB230D1	 
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997134	 
4	Signal Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	 






ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180093131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 7E4205EF004935030035	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

57. หมายเลขบ่อ UCPLK011 สถานที่ วัดหนองโสน ตำบลแม่ระกา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : WAGO รุ่น : 750-8207 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC ID : 00:30:DE:45:69:60 IMEI : 86706003-1747-7-32	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB23391	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE รุ่น : 0839791520 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896600411990997135	
4	Signal Surge Protection จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : DM-12/B0 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
5	DC Surge Protection จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : ProSurge รุ่น : MDSS 10/12-2V-S หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
6	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระแสดตรง 10 แอมป์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : FEED รุ่น : FPV-63 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
7	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-130/36 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 180149131122	
8	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 764205FE004935030062	
9	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
11	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
13	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

58. หมายเลขบ่อ UCPLK013 สถานที่ โรงเรียนดอนทองวิทยา ตำบลดอนทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
1	อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล ปลายทางพร้อมโมเด็ม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : eWon รุ่น : Flexy201 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 1715-0216-21	
2	จอแสดงผล จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : OMRON รุ่น : NB5Q TW01B หมายเลขผลิตภัณฑ์ : MAC Address 00000AB222EA	
3	Sim Card จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : TRUE หมายเลข : 0610028931 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 896604351690000794	
4	Surge Protection จำนวน 3 ชุด	ยี่ห้อ : Stabil รุ่น : 3TC1DCE9 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : S61DC-P00001 ยี่ห้อ : Stabil รุ่น : TCDC-L420-E9 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : S61DL-R05586 S/N : S61DL-R05587	
5	Solar charger control จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Steca รุ่น : Solsum 10.10F หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 734215CJ004317500318	

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น/ หมายเลขผลิตภัณฑ์ (S/N)	รูปภาพ
6	แผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Schutten รุ่น : STP6-80/40 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 171194240126	
7	แบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : ACCU รุ่น : AC12400 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
8	พัดลมระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : รุ่น : หมายเลขผลิตภัณฑ์ :	
9	กล้อง จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : Shenzhen Touview รุ่น : TV-SC-WV030 หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
10	เครื่องวัดระดับน้ำแบบลูกลอย สายยาว 50 เมตร จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : OTT รุ่น : Thalimedes หมายเลขผลิตภัณฑ์ : S/N : 283872 S/N : 282406	
11	ตู้ใส่อุปกรณ์สังเกตการณ์ จำนวน 2 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	
12	ตู้ใส่อุปกรณ์สถานีสนาม จำนวน 1 ชุด	ยี่ห้อ : local รุ่น : local หมายเลขผลิตภัณฑ์ : -	

ภาคผนวก จ

การปรับลดค่างาน

รายละเอียดการปรับลดค่างาน

1. สถานีห้องฟ้าจำลอง แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร (สถานี 3 บ่อ)



ปรับลดลดทอนนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35.ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลดทอนนาม

รายการ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
1 งานท่อเหล็กและโครงสร้าง	-	-	-
2 งานลดตาข่าย	-	-	-
3 งานลดทอนนาม	1,600	1,216	2,816
4 งานสี	55	34	89
5 งานร้อยถอน	-	-	-
6 งานพื้นคอนกรีต	-	-	-
รวมเป็นเงิน	1,655	1,250	2,905

ปริมาณอุปกรณ์ที่ปรับลด 1.ลดทอนนามจำนวน 64 เมตร

2. สถานีวัดตลิ่งชัน แขวงคลองซึกพระ เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร (สถานี 3 บ่อ)



ปรับลดรั้ว เดิม : กว้างxยาวxสูง.(2x6x2 ม.) เป็น : กว้างxยาวxสูง.(1.4x5.2x2 ม.)
 ปรับลดลาดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง.(2x6x0.35 ม.) เป็น : กว้างxยาวxสูง.(1.4x5.2x0.35 ม.)
 ปรับลดฐาน เดิม : กว้างxยาวxสูง.(2x6x0.2 ม.) เป็น : ไม่ก่อสร้างฐาน

รายการ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
1 งานท่อเหล็กและโครงสร้าง	2,059	1,189	3,248
2 งานลาดตาข่าย	1,500	700	2,200
3 งานลาดหนาม	280	212	492
4 งานสี	375	188	563
5 งานรื้อถอน	-	800	800
6 งานพื้นคอนกรีต	10,350	2,500	12,850
รวมเป็นเงิน	14,564	5,589	20,153

ปริมาณอุปกรณ์ที่ปรับลด

1. พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก จำนวน 2.728 ลูกบาศก์เมตร
2. ท่อเหล็ก 8.4 เมตร
3. ลาดตาข่าย 5.76 ตารางเมตร
4. ลาดหนามจำนวน 64 เมตร
5. งานสีตามลดขนาดตามโครงสร้าง

3. สถานีวัดละมุด ตำบลวัดละมุด อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม (สถานี 3 บ่อ)



ปรับลดรั้ว เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x2 ม.) เป็น : กว้าง 2 ม. ยาวด้านหน้า 5.2 ม.
ด้านหลัง 5.7 ม. สูง 2 ม.

ปรับลดลาดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : กว้าง 2 ม. ยาวด้านหน้า 5.2 ม.
ด้านหลัง 5.7 ม. สูง 0.35 ม.

รายการ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
1 งานท่อเหล็กและโครงสร้าง	847	451	1,298
2 งานลาดตาข่าย	375	165	540
3 งานลาดหนาม	110	84	194
4 งานสี	305	188	493
5 งานรื้อถอน	-	-	-
6 งานพื้นคอนกรีต	-	-	-
รวมเป็นเงิน	1,637	888	2,525

- ปริมาณอุปกรณ์ที่ปรับลด
1. ท่อเหล็ก 3.3 เมตร
 2. ลาดตาข่าย 2.2 ตารางเมตร
 3. ลาดหนามจำนวน 4.4 เมตร
 4. งานสีตามลดขนาดตามโครงสร้าง

4. สถานีวัดท่าพูด ตำบลไร่ชิง อำเภอสสามพราน จังหวัดนครปฐม (สถานี 3 บ่อ)



ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : กว้าง 2 ม. ยาวด้านหน้า 6 ม.

รายการ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
1 งานท่อเหล็กและโครงสร้าง	-	-	-
2 งานลวดตาข่าย	-	-	-
3 งานลวดหนาม	600	456	1,056
4 งานสี	12	8	20
5 งานรื้อถอน	-	-	-
6 งานพื้นคอนกรีต	-	-	-
รวมเป็นเงิน	612	464	1,076

ปริมาณอุปกรณ์ที่ปรับลด 1. ลวดหนามจำนวน 24 เมตร

5. สถานีวัดผลสัมฤทธิ์จักร ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี (สถานี 1 บ่อ)



ปรับลดรั้ว เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x2x2 ม.) เป็น : กว้างxยาวxสูง (1.5x2x2 ม.)
 ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x2x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม
 ปรับลดฐาน เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x2x0.2 ม.) เป็น : ไม่ก่อสร้างฐาน

รายการ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
1 งานท่อเหล็กและโครงสร้าง	600	205	805
2 งานลวดตาข่าย	625	275	900
3 งานลวดหนาม	800	608	1,408
4 งานสี	275	170	445
5 งานรื้อถอน	-	400	400
6 งานพื้นคอนกรีต	4,000	1,500	5,500
รวมเป็นเงิน	6,300	3,158	9,458

ปริมาณอุปกรณ์ที่ปรับลด

1. พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก จำนวน 0.968 ลูกบาศก์เมตร
2. ท่อเหล็ก 3 เมตร
3. ลวดตาข่าย 2 ตารางเมตร
4. ลวดหนามจำนวน 32 เมตร
5. งานสีตามลดขนาดตามโครงสร้าง

6. สถานที่ว่าการอำเภอหนองเสือ ตำบลบึงบา อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี (สถานี 2 บ่อ)



ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x4x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม

รายการ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
1 งานท่อเหล็กและโครงสร้าง	-	-	-
2 งานลวดตาข่าย	-	-	-
3 งานลวดหนาม	1,200	912	2,112
4 งานสี	55	34	89
5 งานรื้อถอน	-	-	-
6 งานพื้นคอนกรีต	-	-	-
รวมเป็นเงิน	1,255	946	2,201

ปริมาณอุปกรณ์ที่ปรับลด 1. ลวดหนามจำนวน 48 เมตร

7. สถานีศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูฯ ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ (สถานี 3 บ่อ)



ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35.ม.) เป็น : ไม้ติดตั้งลวดหนาม

รายการ	ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
1 งานท่อเหล็กและโครงสร้าง	-	-	-
2 งานลวดตาข่าย	-	-	-
3 งานลวดหนาม	1,600	1,216	2,816
4 งานสี	55	34	89
5 งานรื้อถอน	-	-	-
6 งานพื้นคอนกรีต	-	-	-
รวมเป็นเงิน	1,655	1,250	2,905

ปริมาณอุปกรณ์ที่ปรับลด 1. ลวดหนามจำนวน 64 เมตร

8. สถานีวัดศรีวารีน้อย ตำบลศิระชะจรเข้ใหญ่ อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ (สถานี 2 บ่อ)



ปรับลดลดทอนนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง.(2x4x0.35.ม.) เป็น : ไม้ติดตั้งลดทอนนาม
 ปรับลดฐาน เดิม : กว้างxยาวxสูง.(2x4x0.2.ม.) เป็น : ไม้ก่อสร้างฐาน

เนื้องานลด	ค่าวัสดุ	ค่าแรง	รวมเป็นเงิน
1 งานท่อเหล็กและโครงสร้าง	-	-	-
2 งานลดตาข่าย	-	-	-
3 งานลดทอนนาม	1,200	912	2,112
4 งานสี	55	34	89
5 งานรื้อถอน	-	600	600
6 งานพื้นคอนกรีต	7,000	2,000	9,000
รวมเป็นเงิน	8,255	3,546	11,801

ปริมาณอุปกรณ์ที่ปรับลด

1. พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก จำนวน 1.84 ลูกบาศก์เมตร
2. ลดทอนจำนวน 48 เมตร
3. งานสีตามลดขนาดตามโครงสร้าง

สรุปการปรับลดค่างาน

สถานที่	รายการปรับลด	ปรับลดค่างาน (บาท)
1. ท้องฟ้าจำลอง แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ	- ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม	2,905
2. วัดตลิ่งชัน แขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ	- ปรับลดรั้ว เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x2 ม.) เป็น : กว้างxยาวxสูง (1.4x5.2x2 ม.) - ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : กว้างxยาวxสูง (1.4x5.2x0.35 ม.) - ปรับลดฐาน เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.2 ม.) เป็น : ไม่ก่อสร้างฐาน	20,153
3. วัดละมุด ต.วัดละมุด อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม	- ปรับลดรั้ว เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x2 ม.) เป็น : กว้าง 2 ม. ยาวด้านหน้า 5.2 ม. ด้านหลัง 5.7 ม. สูง 2 ม. - ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : กว้าง 2 ม. ยาวด้านหน้า 5.2 ม. ด้านหลัง 5.7 ม. สูง 0.35 ม.	2,525
4. วัดท่าพูด ต.ไร่ขิง อ.สามพราน จ.นครปฐม	- ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : กว้าง 2 ม. ยาวด้านหน้า 6 ม. (1 ด้าน) สูง 0.35 ม.	1,076
5. วัดผาสุกมณีจักร ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี	- ปรับลดรั้ว เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x2x2 ม.) เป็น : กว้างxยาวxสูง (1.5x2x2 ม.) - ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x2x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม - ปรับลดฐาน เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x2x0.2 ม.) เป็น : ไม่ก่อสร้างฐาน	9,458
6. ที่ว่าการอำเภอหนองเสือ ต.บึงบา อ.หนองเสือ จ.ปทุมธานี	- ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x4x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม	2,201
7. ศูนย์เวชศาสตร์พื้นฟูฯ ต.ท้ายบ้าน อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	- ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x6x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม	2,905
8. วัดศรีวารีน้อย ต.ศีรษะจรเข้ใหญ่ อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ	- ปรับลดลวดหนาม เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x4x0.35 ม.) เป็น : ไม่ติดตั้งลวดหนาม - ปรับลดฐาน เดิม : กว้างxยาวxสูง (2x4x0.2 ม.) เป็น : ไม่ก่อสร้างฐาน	11,801
รวมปรับลดค่างานทั้งสิ้น (บาท)		53,024



โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาล พ.ศ.2563
ส่วนเฝ้าระวังทรัพยากรน้ำบาดาล สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล