

แนวทางการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน ตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

โดย นางสาวอรพินท์ คชศรีสวัสดิ์
กลุ่มมลพิษดิน กองส่งเสริมเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

- ประกาศในราชกิจจานุเบกษา
20 เมษายน 2560
- ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันประกาศ
ในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป
(ตั้งแต่ 20 เมษายน 2560)

เรื่อง คู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน
พ.ศ. 2560

เล่ม ๑๓๓ ตอนพิเศษ ๒๗๕ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

หน้า ๔

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอ มาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

พ.ศ. ๒๕๕๙

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการกำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน และการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน เช่น สารเคมีที่ใช้หรือเก็บรักษาภายในบริเวณโรงงาน แผนผังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและบ่อสังเกตการณ์และข้อมูลอื่นที่จำเป็น การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน และมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒ ข้อ ๘ ข้อ ๙ และข้อ ๑๑ แห่งกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 8 การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน ต้องมีการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน ตามคู่มือที่อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

เล่ม ๑๓๔ ตอนพิเศษ ๑๐๙ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒๐ เมษายน ๒๕๖๐

หน้า ๒

ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เรื่อง คู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน

พ.ศ. ๒๕๖๐

เพื่อให้มีคู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดินไว้เป็นแนวทางสำหรับการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๘ แห่งประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. ๒๕๕๙ กรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงประกาศใช้คู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน โดยคู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดินให้เป็นไปตามที่ปรากฏใน “คู่มือการสำรวจและตรวจสอบการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินจากการประกอบการอุตสาหกรรม” ที่แนบท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๐
มงคล พฤกษ์วัฒนา
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เรื่อง คู่มือการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน พ.ศ. 2560

ลำดับที่	รายละเอียด
1	วิธีการกำหนดตำแหน่งการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน
2	การประกันคุณภาพสำหรับการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน
3	การเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน
4	การรักษาตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน
5	การบันทึกข้อมูลระหว่างการเก็บตัวอย่าง และการรายงานผล
6	เกณฑ์การเลือกเทคโนโลยีฟื้นฟู



หลักการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน

- 1) รายละเอียดเป็นไปตาม “คู่มือการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน ของ กรอ. หรือวิธีการอื่นใดที่ยอมรับได้ในระดับสากล
- 2) ต้องเก็บตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของสภาพจริง (Representative Samples) ให้มากที่สุดและมีจำนวนเพียงพอที่จะใช้ประเมินระดับการปนเปื้อนในพื้นที่
- 3) จุดเก็บตัวอย่าง ประกอบด้วยจุดต้นน้ำและจุดท้ายน้ำบนทิศทาง การไหลหลัก ของน้ำใต้ดิน ครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน
- 4) จุดดังกล่าวต้องมีความเกี่ยวข้องกับการจัดเก็บสารเคมี วัตถุพิษ เชื้อเพลิง กาก ของเสีย รวมถึงกระบวนการผลิต และระบบการจัดการมลพิษ เป็นต้น



การเก็บตัวอย่างดิน

- การเก็บตัวอย่างดินครั้งแรกสามารถดำเนินการพร้อมกับการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ โดยให้เก็บตัวอย่างดินจากความลึก 2 ระดับ ได้แก่
 - (1) ตัวอย่างดินระดับบน เก็บตัวอย่างดินที่ระดับตั้งแต่ผิวดิน (ไม่นับความหนาของวัสดุปูลาด) ถึงความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร
 - (2) ตัวอย่างดินระดับล่าง เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกระดับเดียวกับน้ำใต้ดิน
- การเก็บตัวอย่างดินเพื่อรายงานครั้งถัดๆไป เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร
- ในกรณีที่พบการปนเปื้อนสูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนอาจจำเป็นต้องเพิ่มความถี่จุดเก็บตัวอย่าง และเพิ่มการเก็บดินจากระดับความลึกอื่น ตามความเหมาะสมแล้วแต่กรณี

การเก็บตัวอย่างดิน

เครื่องมือการเก็บตัวอย่างดินระดับต้น

1. ถางพื้นที่รอบๆ และเปิดหน้าดินออกจนถึง ระดับความลึกที่ต้องการ จากนั้นใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินที่สะอาดปาดเอา ดินชั้นบนสุดซึ่งสัมผัสกับอุปกรณ์ที่ใช้เปิดหน้าดินออกไป
2. ถ้าต้องการเก็บตัวอย่างดินเพื่อไปวิเคราะห์สารอินทรีย์ ระเหย ให้เก็บ ตัวอย่างส่วนหนึ่งลงในภาชนะที่เหมาะสม และเตรียมไว้โดยใช้อุปกรณ์ที่ทำเหล็กกล้าไร้สนิม และปิด ภาชนะให้แน่น
3. เก็บตัวอย่างส่วนที่เหลือใส่ลงในถังกวนผสมและกวนผสม ให้เป็นเนื้อเดียวกัน เพื่อเป็นตัวแทนของตัวอย่างในช่วงที่ทำการเก็บทั้งหมด จากนั้นเก็บตัวอย่างที่ผสมแล้วลงในภาชนะที่เหมาะสม หรือในกรณีที่ต้องการเก็บตัวอย่างแบบ ประกอบ (Composite Sample) ให้เก็บตัวอย่างที่ได้จาก ช่วงอื่นลงในภาชนะผสม เมื่อได้ตัวอย่างจากทุกช่วงการ เก็บที่ต้องการแล้ว จึงทำการผสมแล้วบรรจุลงใน ภาชนะที่เหมาะสมต่อไป



การเก็บตัวอย่างที่ผิวดินโดยพลั่ว ช้อนตักดิน และ หัวเจาะดิน

การเก็บตัวอย่างดิน

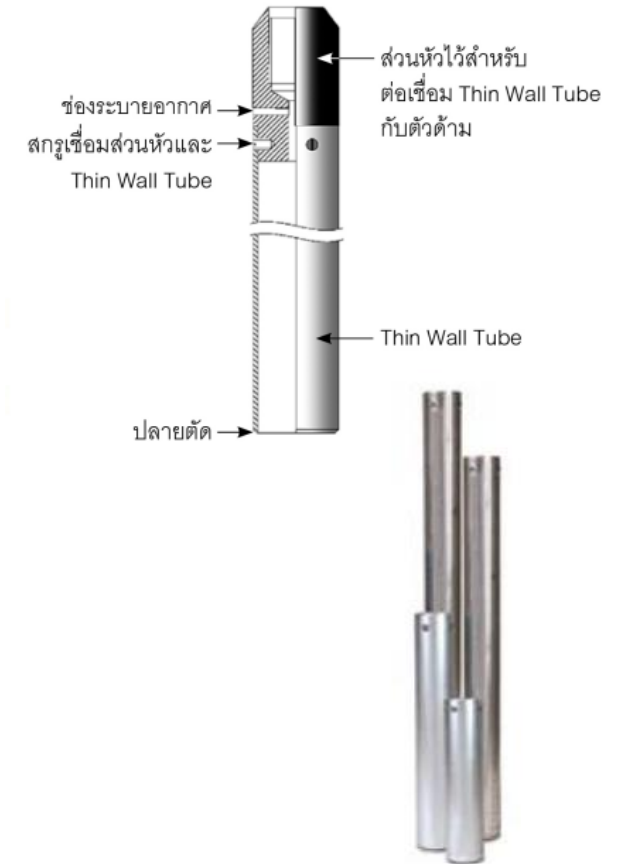
เครื่องมือการเก็บตัวอย่างดินระดับปานกลาง

เป็นการเก็บตัวอย่างดินที่มีระดับความลึกอยู่ระหว่าง 0.3-2.0 เมตร โดยใช้อุปกรณ์จำพวก Hand Auger ที่มีส่วนต่อความยาวของด้ามจับ โดยเริ่มจากใช้ Auger เจาะลงไปจนได้ระดับที่ต้องการจากนั้นถอนออก ตัวอย่างดินอาจจะเก็บจาก Auger โดยตรง

ถ้าต้องการเก็บตัวอย่างดินเป็นแท่ง (Core Sample) ตัว Auger จะถูกเปลี่ยนเป็น Thin-wall Tube Sampler ซึ่งจะถูกหย่อนลงไปในหลุมเพื่อทำการเก็บตัวอย่าง ดินตัวอย่างเป็นแท่งจะถูกเก็บขึ้นมาพร้อมกับ Thin-wall Tube Sampler



ตัวอย่างชุด Hand Auger



ตัวอย่าง Thin-wall Tube Sampler

การเก็บตัวอย่างดิน

เครื่องมือการเก็บตัวอย่างดินระดับลึก

เป็นการเก็บตัวอย่างดินที่มีระดับความลึกมากกว่า 2.0 เมตร ซึ่งการเก็บตัวอย่างแกนดินยาวต่อเนื่องจะใช้เครื่องจักรขุดเจาะ ซึ่งเก็บตัวอย่างแท่งดินยาวต่อเนื่องได้ 45 – 60 เซนติเมตร

การเก็บตัวอย่างอาจจะใช้ร่วมกับอุปกรณ์ขุดเจาะอื่นๆ เช่น Auger เพื่อขุดหลุมนำร่องจนถึงระดับความลึกที่ต้องการ แล้วจึงเปลี่ยนเป็นเครื่องจักรขุดเจาะ เพื่อเก็บตัวอย่างต่อไป



เครื่องจักรขุดเจาะ ต้มน้ำหนักที่ใช้ตอก



เครื่องจักรขุดเจาะ ปั่นจั่น

การเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

บ่อสังเกตการณ์ ประกอบด้วยบ่อ 2 ประเภท คือ

- ติดตั้งบ่อสังเกตการณ์
- วัดระดับน้ำในบ่อ
- ถ่ายน้ำข้างออกจากบ่อ
- เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง



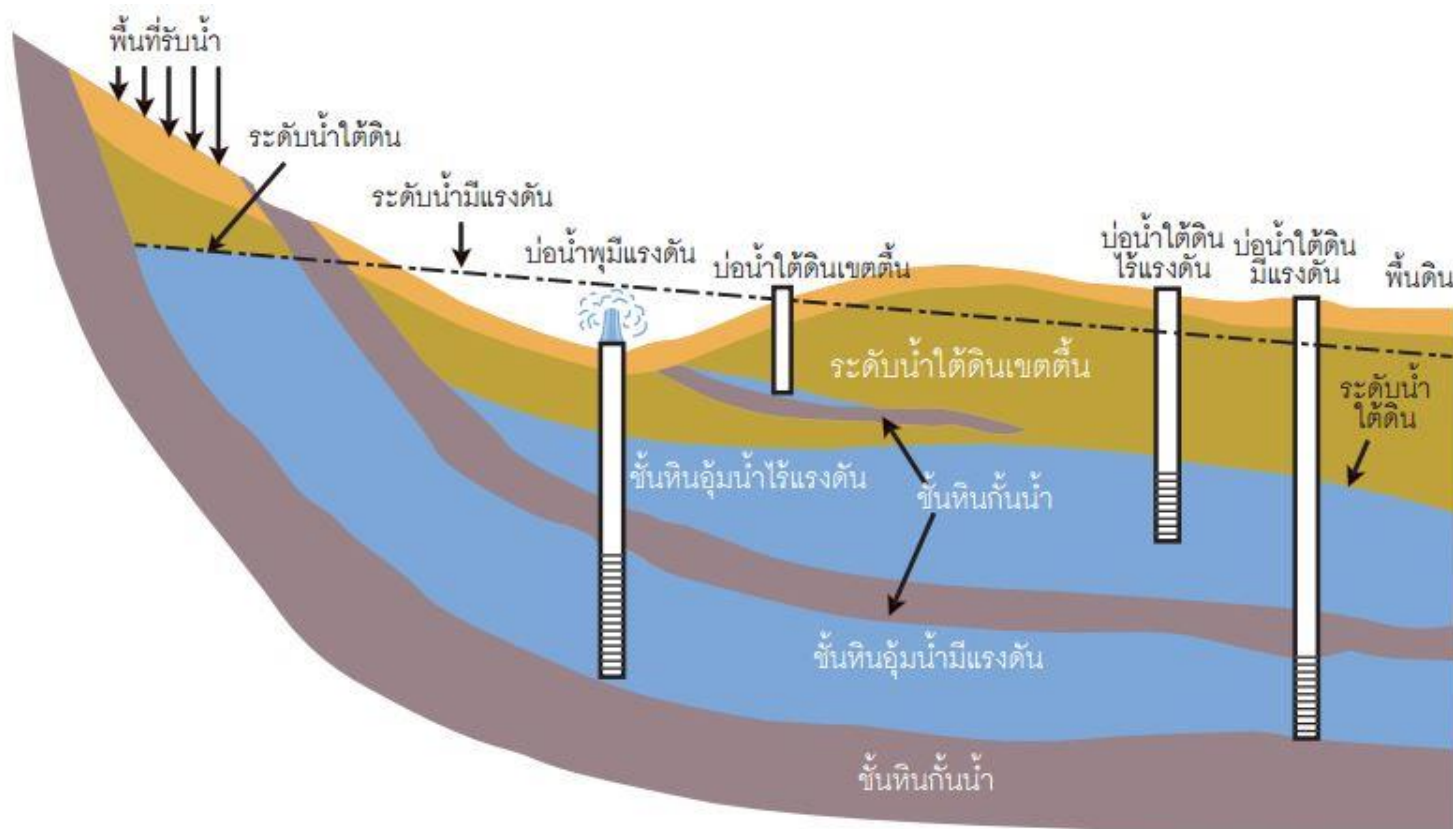
บ่อที่อยู่ในตำแหน่งเหนือน้ำ
(Up Gradient)



บ่อที่อยู่ในตำแหน่งทำynnน้ำ
(Down Gradient) เพื่อใช้ในการติดตาม
ตรวจสอบการปนเปื้อน โดยให้มีจำนวนบ่อ
ครอบคลุมพื้นที่โรงงานที่มีศักยภาพ
ในการก่อให้เกิดการปนเปื้อน

ขอบเขตระดับน้ำ

ชั้นหินอุ้มน้ำไร้แรงดัน (unconfined aquifer)



ระดับน้ำใต้ดินในชั้นหินชนิดนี้ขึ้นอยู่กับระดับน้ำใต้ดินในบริเวณนั้น เป็นชั้นหินที่รองรับการซึมผ่านของน้ำลงมาจากน้ำผิวดิน (surface water) โดยตรง

เป็นชั้นน้ำใต้ดินที่นำมาใช้ได้ง่ายที่สุด อยู่ระดับชั้นบนสุด จึงมีโอกาสปนเปื้อนได้ง่ายจากการซึมผ่านลงมาจากสารเคมีต่าง ๆ ที่ตกค้างอยู่บนผิวดิน

รูปแบบบ่อสังเกตการณ์

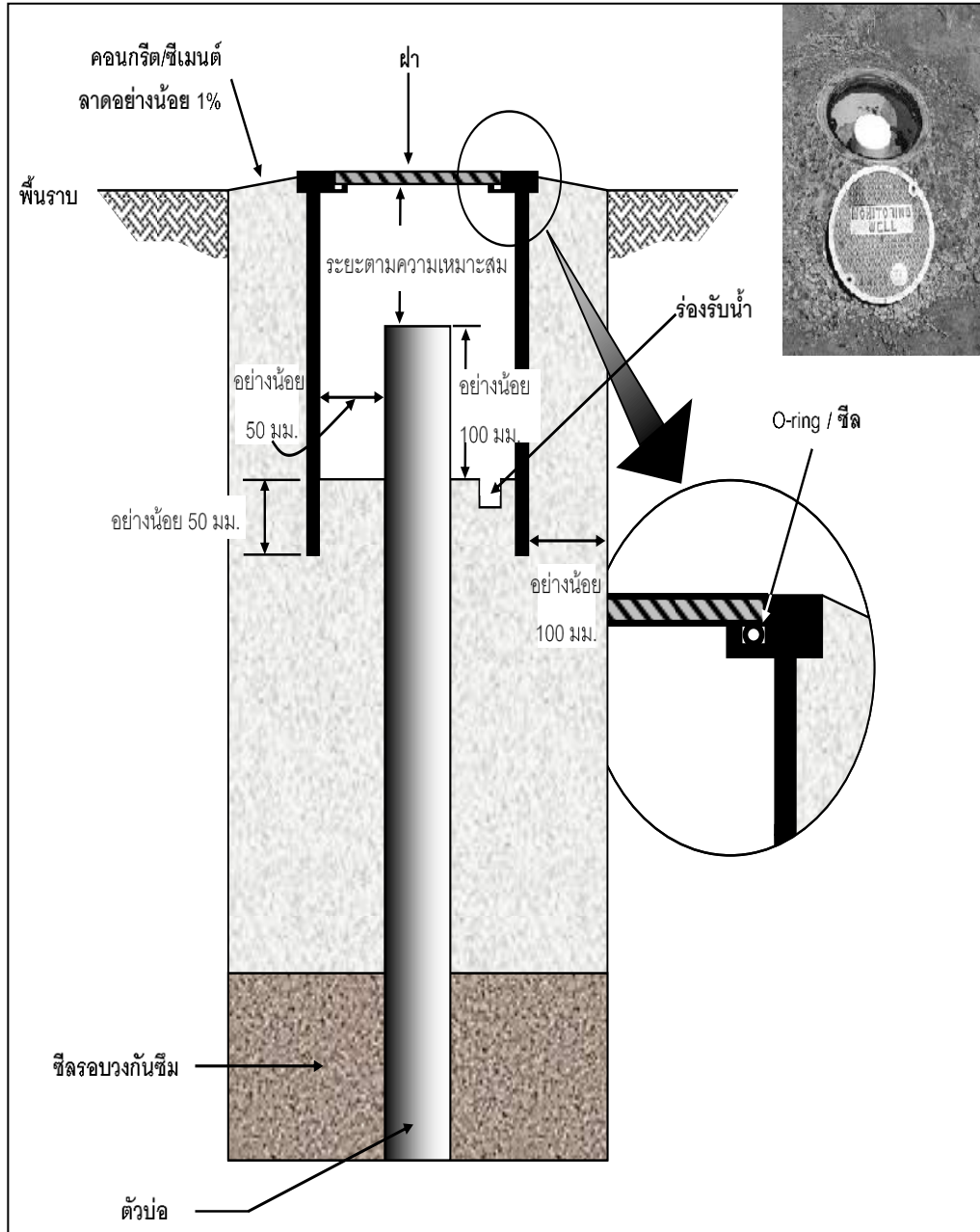
แบบราบไปกับพื้น



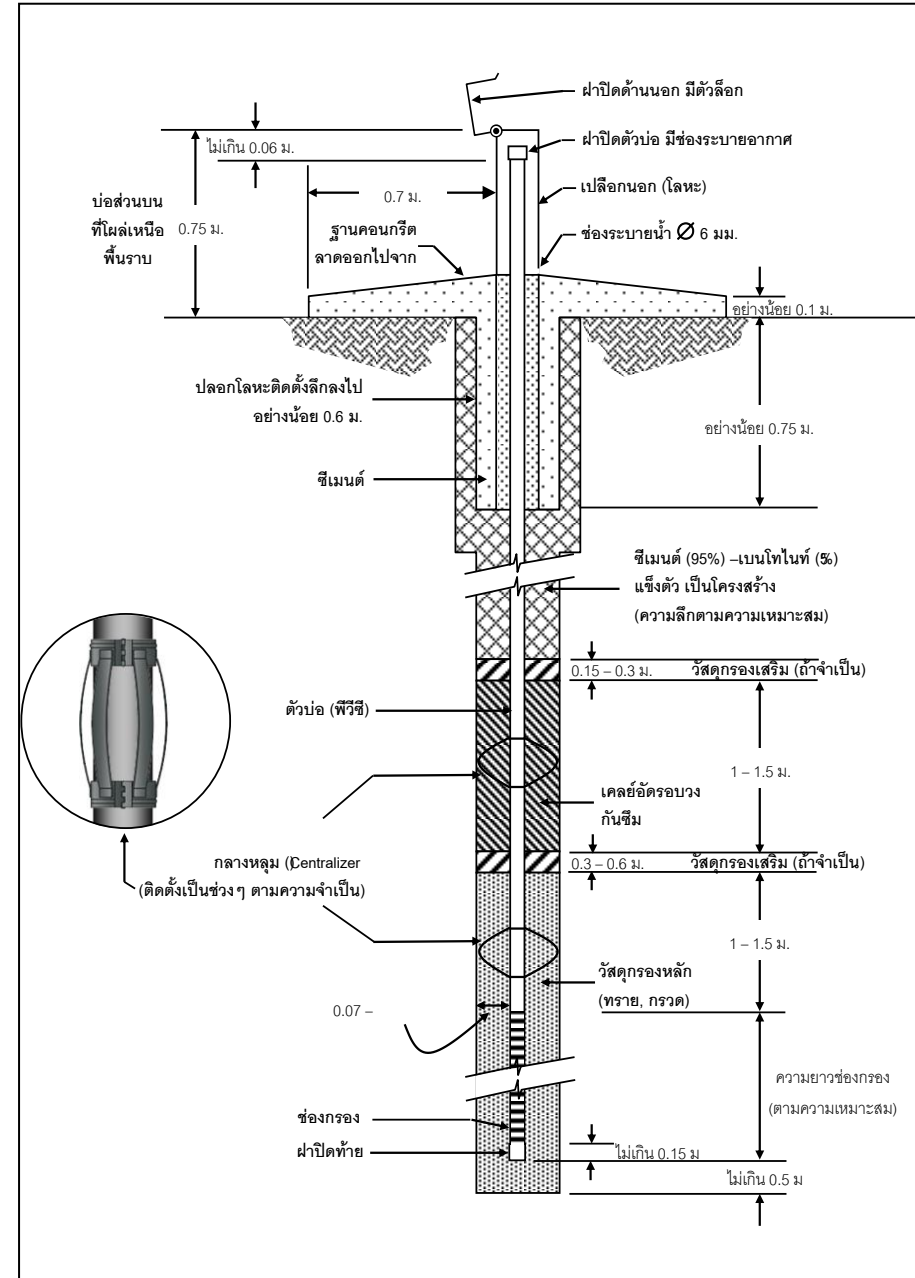
แบบบ่อโผล่เหนือพื้น



แบบราบไปกับพื้น



แบบบ่อโผล่เหนือพื้น



กรณีศึกษา: การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์

เจาะผ่านชั้นดินด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับพื้นที่จนถึงความลึกตามที่กำหนด

ใส่ท่อเซาะร่อง (PVC Screen) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้วถึงก้นหลุมโดยที่ปลายมีฝาปิด (End Cap)

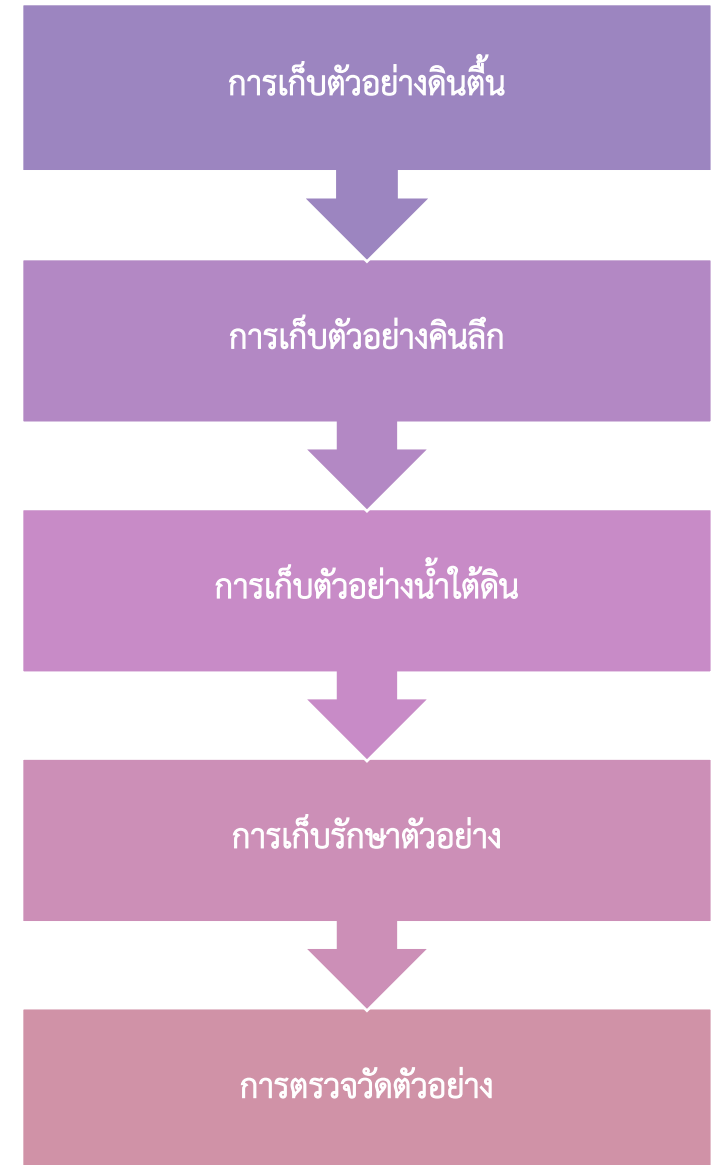
ใส่เม็ดทรายหรือกรวดที่มีขนาดใกล้เคียงกัน (Uniform) เพื่อใช้เป็นวัสดุอุดกรอง

หย่อนเม็ดเบนโทไนท์ลงไปรอบ ๆ ท่อในระดับความสูงที่เหนือจากช่วงท่อเซาะร่องขึ้นมา โดยทำการบดเบนโทไนท์ที่หย่อนลงไปให้แน่น

ทำการฉีคล้างท่อด้วยน้ำสะอาด และไล่น้ำออกด้วยก๊าซไนโตรเจน เพื่อให้น้ำใต้ดินไหลเข้าอย่างอิสระ



กรณีศึกษา : การเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน



การเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

การเก็บตัวอย่าง
จะเริ่มจากบ่อที่มี
การปนเปื้อนน้อย
ที่สุด ไปหามาก

ที่จุดเก็บต้องปู
แผ่นพลาสติกกรอง
พื้นบริเวณปาก
บ่อสำหรับวาง
อุปกรณ์เพื่อลด
การปนเปื้อนจาก
ดินและฝุ่น

ทำการบันทึก
ข้อมูลทั่วไป เช่น
ตำแหน่ง วัน
เวลา

เปิดฝาบ่อแล้ว
เริ่มทำการวัด
ระดับน้ำในบ่อ

สูบน้ำออกเพื่อ
ถ่ายน้ำที่ขังในบ่อ
ออก ซึ่งขั้นตอนนี้
จะเข้าไปพร้อม
กับการวัด
พารามิเตอร์
พื้นฐานบางอย่าง

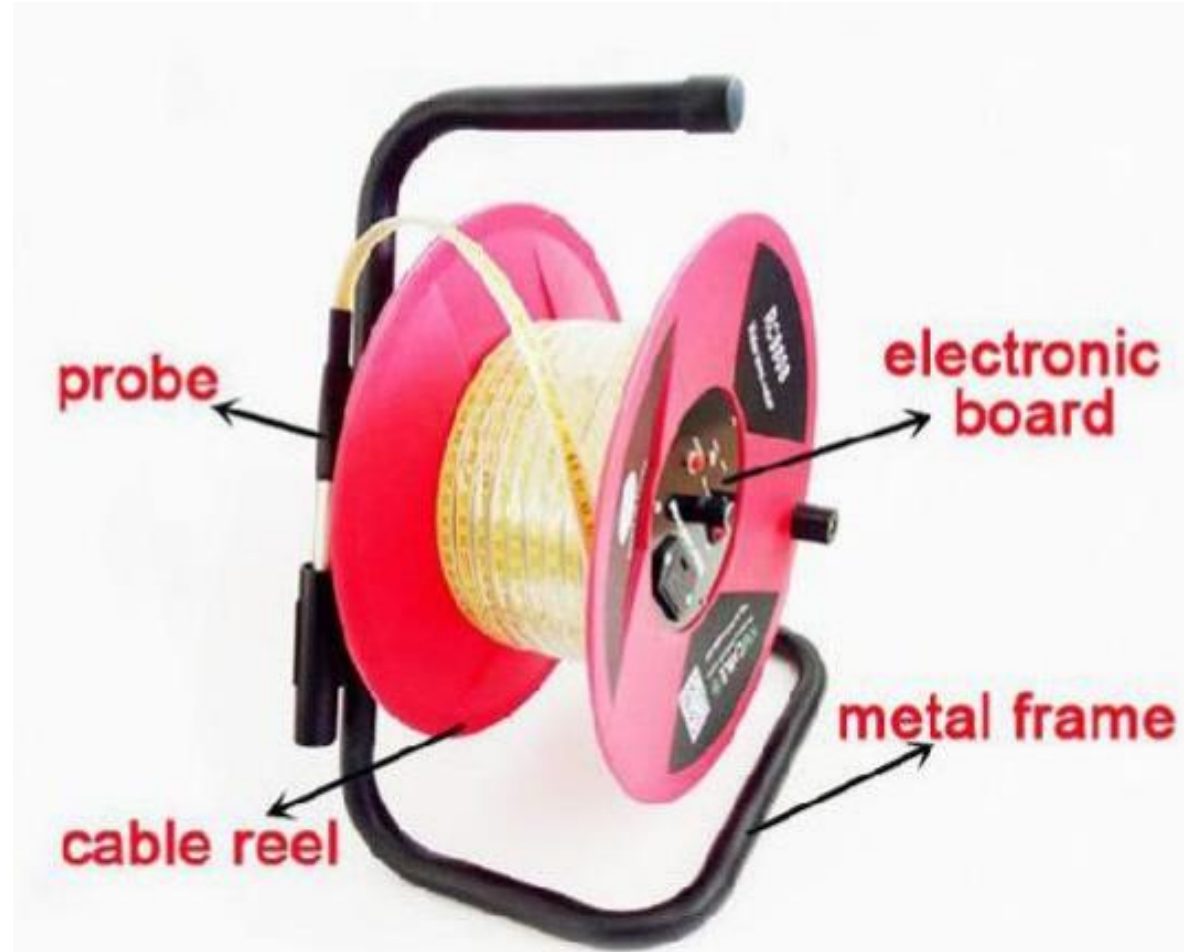
เก็บตัวอย่างเพื่อ
วิเคราะห์
พารามิเตอร์อื่นๆ
ที่ต้องการ

การเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

การวัดระดับน้ำใต้ดินในบ่อ

เป็นสิ่งแรกที่จะทำการตรวจวัดก่อนที่จะมีการเก็บตัวอย่างใดๆ การวัดระดับน้ำในบ่อที่จุดใหม่หรือผ่านการสูบมาจะต้องรอ ให้ระดับน้ำกลับเข้าสู่ระดับปกติก่อน

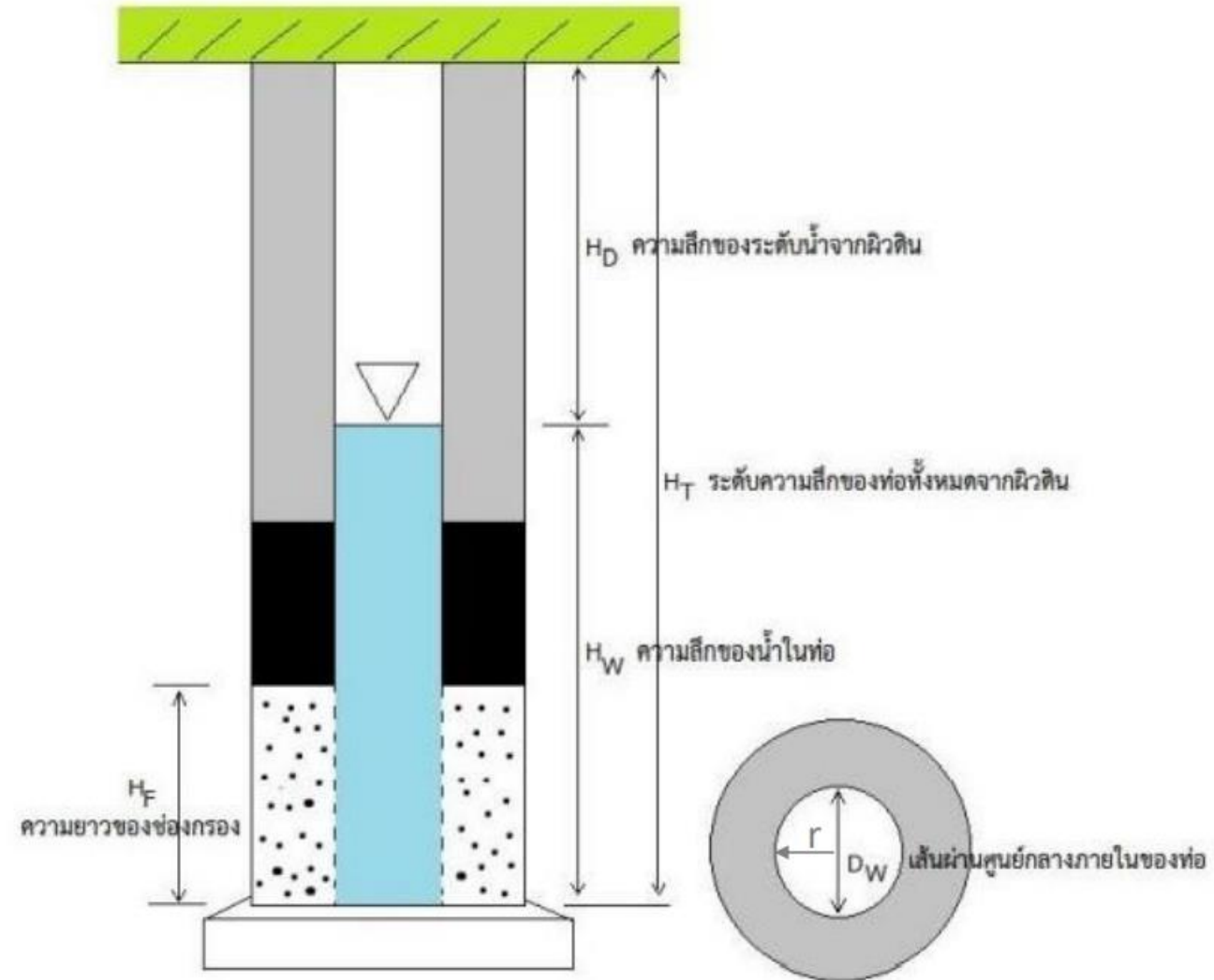
อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดระดับน้ำใต้ดินมี หลายชนิด ได้แก่ อุปกรณ์อย่างง่าย ๆ ที่ใช้สายวัดที่ถ่วงปลายด้วยลูกดิ่งกับชอล์ก หรือ ชนิดที่เป็นอุปกรณ์วัดระดับที่ใช้ไฟฟ้า เป็นต้น



การวัดระดับน้ำใต้ดินในบ่อ

วิธีการ	ความแม่นยำ (เซนติเมตร)	คำอธิบาย	ปัญหาและข้อจำกัด
ท่อหรือสายวัด และชอล์ก	0.3	บนท่อหรือสายวัด ใช้ชอล์กสีเขียนกระดานทาที่ผิวเป็นแนวยาวประมาณ 1 เมตร หย่อนลงไปใบบ่อจนประมาณว่าส่วนที่ทาชอล์กจมอยู่ใต้น้ำบางส่วน ส่วนที่เปียกปรากฏอยู่บนสายวัดเป็นสีเข้มกว่าส่วนที่แห้งอย่างชัดเจน	<ul style="list-style-type: none"> สายวัดอาจจะบิดงอหรือน้ำที่ผิบบ่ออาจจะทำให้เทปเปียกและการวัดผิดพลาด ในกรณีที่ยังไม่เคยวัดระดับใบบ่อนั้นมาก่อนจะต้องมีการลองผิดลองถูก
อุปกรณ์วัดระดับที่ใช้ไฟฟ้า	0.3 – 3	หัวตรวจวัด (Probe) และผิวร่อนน้ำจะดันให้ขั้วไฟฟ้าสัมผัสกันและทำให้วงจรไฟฟ้าเชื่อมต่ออย่างสมบูรณ์ ซึ่งจะมีเสียงเตือนหรือมีไฟขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> สายไฟอาจจะคดงอทำให้เกิดความผิดพลาดในการวัด
หัวตรวจวัดความดัน (Pressure Transducer)	0.3 – 3	หัวตรวจวัดความดันจะถูกหย่อนลงไปใต้ระดับน้ำที่ทราบค่าความลึก ค่าที่อ่านได้จะนำมาคำนวณความลึกจากผิวร่อนน้ำของหัวตรวจวัด	<ul style="list-style-type: none"> ความแม่นยำขึ้นกับชนิดและคุณภาพของหัวตรวจวัด มีราคาสูง
เรดาร์	0.6	หลักการสะท้อนคลื่นจากผิวร่อนน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> บ่อต้องมีขนาดใหญ่อยู่ในแนวตั้งตรงและไม่มีสิ่งกีดขวาง และลึกไม่เกิน 30 เมตร

การคำนวณปริมาณน้ำในบ่อ



$$\text{ปริมาณน้ำ} = \pi r^2 (HW)$$

การเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

การถ่ายน้ำข้าง

ไม่ใช่ การสูบน้ำข้างออกจากบ่อจนหมด แล้วปล่อยให้ น้ำใหม่ไหลเข้ามา เพราะน้ำใหม่ที่ไหลเข้ามาจะสัมผัสกับอากาศ และมีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีได้
ในที่นี้จะกล่าวถึงวิธีการถ่ายน้ำ 3 วิธีดังนี้

1

การถ่ายน้ำออก
แบบปกติ

2

การถ่ายน้ำออก
ที่อัตราการไหลต่ำ

3

การเก็บตัวอย่างน้ำ
แบบไม่มีการถ่ายน้ำ

เปรียบเทียบเทคนิคการถ่ายน้ำขัง

	การถ่ายน้ำออกแบบปกติ	การถ่ายน้ำออกที่อัตราการไหลต่ำ	การเก็บตัวอย่างน้ำแบบไม่มีการถ่ายน้ำ/ มีการรบกวนต่ำ
อัตราการสูบ	อัตราเดียวกันหรือต่ำกว่าอัตราการสูบที่ใช้ในขณะทำการพัฒนาสภาพบ่อ (ไม่เกิน 1 ลิตรต่อนาที)	เริ่มที่ 0.1 – 0.5 ลิตร ต่อนาที ปรับเปลี่ยนได้โดยระวังไม่ไห้ระดับน้ำลดลงจากเดิมเกิน 10 เซนติเมตร	น้อยกว่า 0.1 – 0.3 ลิตร ต่อนาที
ปริมาณน้ำที่สูบ	สูบน้ำจนค่าพารามิเตอร์ ที่ทำการตรวจวัดคงที่ (เปลี่ยนแปลงในช่วง แคบๆ) หลังจากการ สูบน้ำออกอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 3 เท่า ของปริมาตรน้ำในบ่อ	สูบน้ำจนค่าพารามิเตอร์ ที่ทำการตรวจวัดคงที่ ในช่วงเวลา หนึ่งๆ เช่น 3-5 นาที เป็นต้น	สำหรับบ่อที่มีเครื่องสูบน้ำติดตั้งประจำ ประมาณว่าสูบน้ำที่ค้างในสายของอุปกรณ์ออก
ข้อดี	<ul style="list-style-type: none"> สะดวกและทำได้ทันที ใช้อุปกรณ์ได้ หลากหลาย อาจใช้เบลเลอร์ได้ในกรณีบ่อไม่ลึกมาก 	<ul style="list-style-type: none"> สูบน้ำน้อยกว่า เสียเวลาน้อยกว่า 	<ul style="list-style-type: none"> ปริมาณน้ำที่สูบน้ำออกน้อยมาก สำหรับบ่อที่มีเครื่องสูบน้ำ ติดตั้งประจำ จะรวดเร็วมาก เหมาะกับพื้นที่ที่มี สภาพความนำน้ำ ต่ำมาก
ข้อจำกัด	<ul style="list-style-type: none"> อาจต้องสูบน้ำออกมาก อาจใช้เวลานาน ต้องระวังไม่ไห้ระดับน้ำลดลงต่ำกว่าระดับบนของช่องกรอง 	<ul style="list-style-type: none"> ต้องใช้อุปกรณ์ สูบน้ำที่ปรับอัตราการไหลได้ 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้อุปกรณ์ที่สูบน้ำได้ที่อัตราการไหลต่ำและปรับอัตราการไหลได้ ทำกับบ่อที่ผ่านการปรับสภาพอย่างถูกต้องแล้วเท่านั้น เหมาะกับบ่อที่มี เครื่องสูบน้ำติดตั้งประจำ ค่าใช้จ่ายสูง

พารามิเตอร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์ และช่วงค่าที่เหมาะสม

พารามิเตอร์	เกณฑ์ที่ใช้
อุณหภูมิ	เปลี่ยนแปลงในช่วง 0.1 – 0.5 OC
พีเอช (pH)	เปลี่ยนแปลงในช่วง 0.05 – 0.10 *
สภาพนำไฟฟ้า (ที่ 25°C) (Conductivity)	เปลี่ยนแปลงในช่วง 10.0 μ S/cm หรือ อาจจะใช้ \pm 3–5 %
ออกซิเจนละลาย	เปลี่ยนแปลงในช่วง 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร
ศักย์รีดอกซ์ (Oxidation-reduction Potential, ORP หรือ Eh)	เปลี่ยนแปลงในช่วง 10.0 มิลลิโวลต์
ความขุ่น	เปลี่ยนแปลงในช่วง 0.10 NTU ในกรณีที่ ความขุ่น < 10 NTU เปลี่ยนแปลงในช่วง 10 % ในกรณีที่ ความขุ่น \geq 10 NTU

การเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน



Bailer

- น้ำตัวอย่างจะไหลเข้าเบลเลอร์จากด้านล่างในขณะที่เบลเลอร์ถูกหย่อนลงไปใบบ่อ
- การหย่อนและการดึงเบลเลอร์ขึ้นมาจะต้องทำอย่างช้าๆ เพื่อลดการรบกวนน้ำใบบ่อ สิ่งที่สำคัญคือห้ามปล่อยเบลเลอร์ลงใบบ่ออย่างอิสระ การหย่อนและดึงเบลเลอร์ขึ้นจากบ่อต้องทำอย่างระมัดระวัง
- ในกรณีที่บ่อลึก อาจใช้ สามขา กับ รอก เพื่อช่วยในการหย่อนและดึงเบลเลอร์

การเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน



เครื่องสูบแบบรีด



เครื่องสูบแรงเหวี่ยงแบบจม



เครื่องสูบแบบถุง

ข้อควรระวัง

เครื่องสูบแรงเหวี่ยงหรือปั๊มหอยโข่งทั่วไป จะไม่ใช่ในการเก็บตัวอย่าง เพราะมีโอกาสที่จะทำให้เกิด การผสมระหว่างน้ำตัวอย่างกับอากาศได้

อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อด้อย
เครื่องสูบแบบรีด (Peristaltic Pump)	<ul style="list-style-type: none"> หาได้ง่าย พกพาได้สะดวก ราคาไม่แพงมาก สามารถควบคุมอัตราการสูบได้ ใช้ได้กับบ่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็ก ตัวอย่างน้ำไม่สัมผัสกับเครื่องสูบโดยตรง 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ได้กับความลึกจำกัด (6 – 9 เมตร) การดูดที่เกิดขึ้นอาจทำให้มีการระเหยหรือสูญเสียก๊าซบางชนิดจากน้ำ ถ้าใช้น้ำมันเป็นพลังงานสำหรับเครื่องสูบ อาจจะเป็นปนเปื้อนตัวอย่างน้ำได้
เครื่องสูบแรงเหวี่ยงแบบจุ่ม (Centrifugal Submersible Pump)	<ul style="list-style-type: none"> สามารถควบคุมอัตราการสูบได้ให้เหมาะสมกับการเก็บตัวอย่างหรือถ่ายน้ำซัง โดยมากผลิตจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมี/สารปนเปื้อนในน้ำพกพาสะดวก และมีขนาดเล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้กับของเหลวที่มีความหนืดสูงไม่ได้ อาจจะทำให้อุณหภูมิของน้ำในบ่อสูงขึ้น
เครื่องสูบแบบถุง (Bladder Pump)	<ul style="list-style-type: none"> ไม่มีปัญหาเรื่องการเติมอากาศ/สูญเสียก๊าซ ของตัวอย่าง และน้ำตัวอย่างที่ได้ จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อเทียบกับอุปกรณ์ชนิดอื่น สามารถควบคุมอัตราการสูบได้ให้เหมาะสมกับการเก็บตัวอย่างหรือถ่ายน้ำซัง 	<ul style="list-style-type: none"> ชุดอุปกรณ์มีหลายส่วน และการทำงานค่อนข้างยุ่งยาก การเก็บตัวอย่างจากบ่อลึกใช้เวลานาน ส่วนใหญ่มีราคาแพง อาจมีน้ำค้างค้างในชุดอุปกรณ์มากทำให้ต้องสูบน้ำทิ้งในปริมาณสูงในการล้างและการเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

ในทุกกรณี การเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินเพื่อนำไปวิเคราะห์สารอินทรีย์ระเหย จะ ต้องทำการเก็บตัวอย่างในขวดแก้วปากแคบฝาเกลียวที่มีชั้นรองในฝา เป็นเทฟลอน โดยจะต้องเทน้ำตัวอย่างลงในภาชนะซ้ำๆ จนกระทั่งน้ำ ตัวอย่างล้นภาชนะและมีน้ำตัวอย่างนูนจากปากขวดเล็กน้อยดังรูป

จากนั้นจึงปิดฝาเกลียวให้แน่น คว่ำขวดลง และตรวจดูว่ามีฟองอากาศใน ขวดหรือไม่ ถ้ามีฟองอากาศ ให้ทำการเก็บตัวอย่างใหม่ ขวดที่ไม่มี ฟองอากาศ ให้คว่ำเก็บในภาชนะบรรจุที่แช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ก่อนส่งไปวิเคราะห์ต่อไป



ตัวอย่างขวดเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อวิเคราะห์สารอินทรีย์ระเหย และลักษณะน้ำนูนบนปากขวด



Thank You