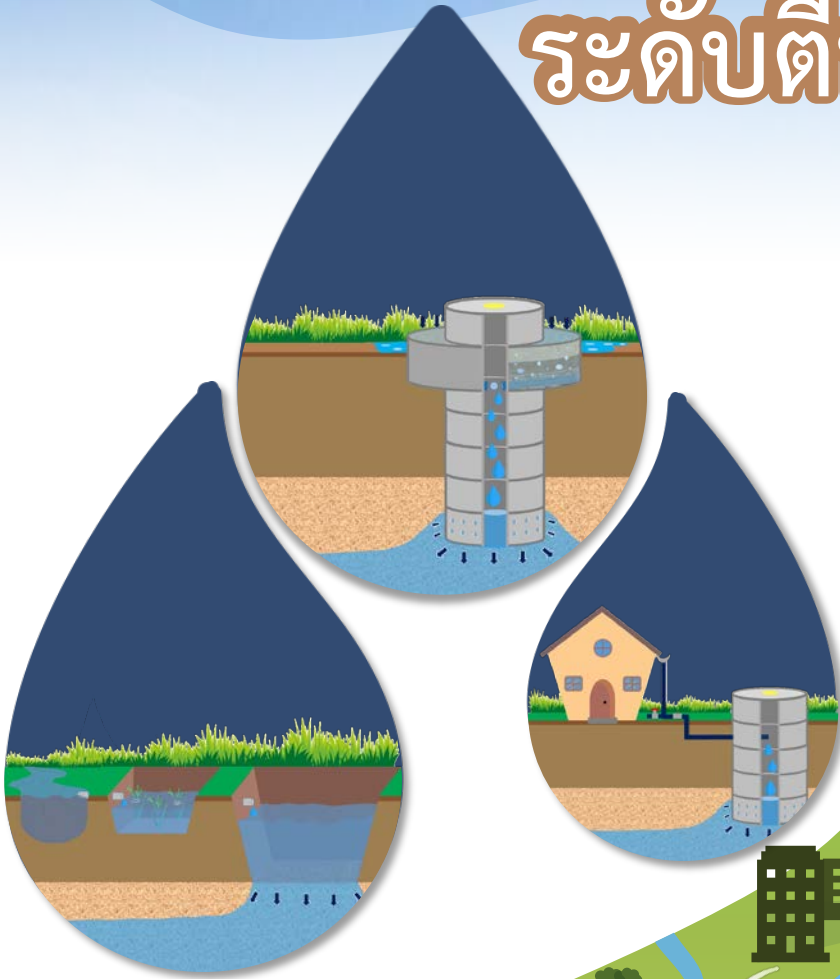


เติมน้ำใต้ดิน

ระดับต้น

คู่มือ



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

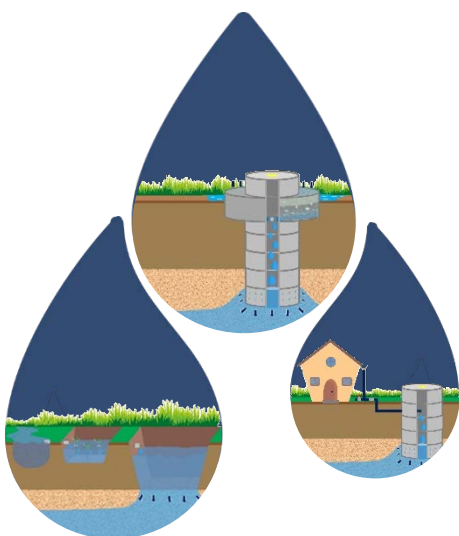
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สิงหาคม 2562

คำนำ

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจหลักในการบริหารจัดการและการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากร น้ำบาดาล ซึ่งจากสภาพปัญหาในปัจจุบันมีการพัฒนานำนํ้าบาดาลขึ้นมาเพื่อใช้ในการเกษตรมากเกินสมควร ก่อให้เกิดปัญหาระดับน้ำบาดาลลดลงอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับในช่วงฤดูน้ำหลาก น้ำฝนไหลเติมลงสู่ชั้นใต้ดินได้น้อยทำให้การคืนตัวของระดับ น้ำบาดาลมีอัตราที่ต่ำมาก เนื่องจากดินชั้นบนเป็นดินเหนียว ดังนั้นการกักเก็บน้ำฝนที่ ไหลหลากและเหลือล้นโดยการผันน้ำลงไปกักเก็บไว้ใต้ดินและสามารถเจาะบ่อน้ำบาดาล สูบน้ำกลับมาใช้ในช่วงฤดูแล้ง หรือยามขาดแคลนน้ำ จึงเป็นการบรรเทาและแก้ปัญหา การลดลงของระดับน้ำบาดาลและปัญหาภัยแล้งได้ในระยะยาว

คู่มือการเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการก่อสร้าง ระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้น โดยจะอธิบายถึงหลักการ ขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่การ คัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม แบบมาตรฐานและการก่อสร้างระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้น การติดตามและประเมินผล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่น และประชาชนทั่วไป อีกทั้งยังเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้ในการอนุรักษ์และ จัดการทรัพยากรน้ำบาดาลระดับตื้น ให้มีใช้อย่างยั่งยืนสืบไป



สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
สิงหาคม 2562

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
1. บทนำ	1
2. การเติมน้ำใต้ดิน	2
3. ข้อควรระวัง	5
4. ขั้นตอนการเติมน้ำใต้ดินระดับตื้น	6
5. แบบระบบการเติมน้ำและการก่อสร้างระบบตมน้ำใต้ดินระดับตื้น	8
6. การติดตามและประเมินผล	17
7. การบำรุงรักษา	18
เอกสารอ้างอิง	



การเติมน้ำใต้ดินในประเทศไทยได้เริ่มดำเนินการทดลองทำมาแล้วมากกว่า 30 ปี โดยกรมทรัพยากรธรณี และกรมโยธาธิการ ซึ่งต่อมาภารกิจด้านการเติมน้ำใต้ดิน ได้ถูกโอนมาให้กับกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยมีโครงการที่ดำเนินการมาแล้วกว่า 10 โครงการทั่วประเทศทั้งในระดับต้นและระดับลึก อีกทั้งแนวคิดการเติมน้ำใต้ดินนี้ ได้เริ่มขยายไปสู่ภาคประชาสังคม เอกชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้พิจารณาแล้วว่าควรเน้นวิธีการเติมน้ำใต้ดินระดับต้นเป็นหลัก เนื่องจากมีความเหมาะสมกับประเทศไทยสำหรับสภาพการณ์ปัจจุบัน และเพื่อเป็นโครงการ นำร่องและเป็นต้นแบบในการก่อสร้างและเผยแพร่ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ และประชาชน ที่สนใจสามารถนำไปประยุกต์ดำเนินการในพื้นที่ของตนเองได้ แต่อย่างไรก็ตามรูปแบบ และพื้นที่การเติมน้ำที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาจากสภาพอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ ดำเนินการ ระดับน้ำบาดาล อัตราการเติมน้ำ ความลึกและความหนาของชั้นน้ำบาดาล รวมไปถึงแหล่งน้ำดิบที่จะนำมาเติมด้วย

ในการนี้ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลจึงได้จัดทำคู่มือเติมน้ำใต้ดินระดับต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจน เจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และผู้ที่สนใจทั่วไป นำไปใช้ในการดำเนินการ เติมน้ำใต้ดินระดับต้นให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งการเติมน้ำใต้ดินระดับต้นอย่างถูกวิธี จะเป็นการเพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำต้นทุนสำหรับใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค และการเกษตรให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และป้องกันการปนเปื้อนลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน อีกทั้งยังเป็นการ แก้ไขปัญหาการลดลงของระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่วิกฤตอย่างยั่งยืนต่อไป

การเติมน้ำใต้ดิน คือ การเพิ่มเติมปริมาณน้ำ โดยการนำน้ำที่เหลือใช้หรือช่วงที่น้ำท่วมหลากเติมลงสู่ใต้ดินในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม หรือในพื้นที่ที่ต้องการ เป็นการเก็บสะสมน้ำไว้ใช้ โดยฝากไว้ในใต้ดิน เพื่อให้เกิดความชุ่มชื้นในดิน และสามารถนำกลับมาใช้ในช่วงเวลาที่ขาดแคลน และเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และหากมีการเติมน้ำในปริมาณมากจะเป็นการแก้ไขปัญหาการลดลงของระดับน้ำบาดาลจากการใช้ที่เกินสมดุล

2.1 วัตถุประสงค์ของการเติมน้ำใต้ดิน

โดยทั่วไปการเติมน้ำใต้ดิน มีวัตถุประสงค์หลักที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ดังนี้

1) ระดับบ้านเรือนหรือชุมชน

- 1.1) แก้ไขปัญหาน้ำท่วมขัง
- 1.2) ตัดยอดน้ำไม่ให้ไหลลงสู่ลำน้ำท่า
- 1.3) เก็บน้ำให้ดินมีความชุ่มชื้น
- 1.4) เพิ่มเติมปริมาณน้ำใต้ดิน
- 1.5) บรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำโดยการกักเก็บน้ำหลากในฤดูฝนไว้ใช้ในฤดูแล้ง

2) ระดับพื้นที่ลุ่มน้ำ

- 2.1) ตัดยอดน้ำ
- 2.2) เพิ่มเติมปริมาณน้ำ
- 2.3) บรรเทาปัญหาอุทกภัย โดยการลดปริมาณน้ำหลากที่จะระบายลงสู่แม่น้ำสายหลัก
- 2.4) ลดการระเหยของน้ำที่กักเก็บไว้ในฤดูต่าง ๆ โดยรวบรวมไปเก็บไว้ใต้ดิน
- 2.5) รักษาสมดุลของการไหลของลำน้ำในระบบนิเวศวิทยา
- 2.6) พื้นฟูและยกระดับน้ำใต้ดินให้สูงขึ้น
- 2.7) ป้องกันการรุกคืบของน้ำเค็มเขตชายฝั่งทะเลในพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำเค็ม
- 2.8) ปรับปรุงคุณภาพน้ำในบางพื้นที่

2.2 ประโยชน์ของการเติมน้ำ

- 1) มีแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม
- 2) ลดความเสียหายจากภัยธรรมชาติ เช่น อุทกภัย และภัยแล้ง โดยการกักเก็บน้ำในฤดูน้ำหลาก และบูรณาการการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในฤดูแล้ง
- 3) ลดค่าใช้จ่ายในการทรวบ่อ หรือการติดตั้งปั๊มแบบจุ่มเพื่อสูบน้ำในระดับลึกขึ้น ซึ่งเสียค่าใช้จ่ายแพงมา
- 4) ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยา

2.3 ปัจจัยในการคัดเลือกพื้นที่เติมน้ำ

- 1) พื้นที่ที่มีการใช้น้ำใต้ดินระดับตื้นเป็นจำนวนมาก
- 2) ระดับน้ำใต้ดินมีการลดลงมาก
- 3) ขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง และมีน้ำหลากในช่วงฤดูฝน
- 4) ความลึกของชั้นน้ำใต้ดินต้องไม่ลึกเกิน 15 เมตร และมีคุณสมบัติการซึมผ่านที่ดี หลีกเลียงพื้นที่เป็นดินเหนียว
- 5) มีแหล่งน้ำดิบที่สามารถใช้เติมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน
- 6) พื้นที่ที่มีความเหมาะสม ได้รับความร่วมมือจากประชาชน และหน่วยงานในท้องถิ่นในการจัดทำ และการบำรุงรักษาในระยะยาว

2.4 แหล่งน้ำสำหรับเติมลงสู่ชั้นน้ำบาดาล

- 1) น้ำฝน ประกอบด้วยน้ำที่ตกลงพื้นโดยตรง น้ำฝนที่ไหลผ่านผิวดินและน้ำฝนที่ไหลล้นจากหลังคา
- 2) น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ ลำคลอง อ่างเก็บน้ำ

2.5 การลดการอุดตันในชั้นน้ำบาดาลโดยการกรองน้ำก่อนเติมลงสู่ชั้นน้ำบาดาล

การจัดทำระบบกรองน้ำก่อนเติมลงสู่ชั้นน้ำบาดาลเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล เพื่อช่วยกรองตะกอนขนาดเล็กก่อนเติมเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาล วัสดุที่ใช้ในการกรองน้ำจะเน้นใช้วัสดุที่มาจากธรรมชาติ อาทิเช่น กรวด ทราย และถ่าน ในการจัดทำระบบกรองน้ำ เพื่อให้เกิดความถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นการรักษาสีแฉดล้อมและระบบนิเวศ ซึ่งในการจัดทำระบบกรองน้ำก่อนเติมหากใช้ กรวด ทราย ที่มีขนาดเล็กเกินไปจะทำให้เกิดการอุดตันได้ง่าย และกรวด ทราย ที่มีขนาดใหญ่เกินไปจะทำให้ประสิทธิภาพการกรองลดลง

3.1 ความปลอดภัย

การก่อสร้างบ่อเติมน้ำผ่านบ่อวงโดยใช้คนขุด ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย เช่น ในระหว่างก่อสร้างต้องระวังการขาดอากาศหายใจจนเสียชีวิตได้ และเมื่อดำเนินการเสร็จแล้วต้องมีฝาปิดปากบ่อป้องกันคนหรือสัตว์พลัดตกและการลักลอบทิ้งขยะลงไปในบ่อ

3.2 คุณภาพน้ำที่ใช้เติม

น้ำที่ใช้เติมควรเป็นน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่สะอาด ต้องมั่นใจว่าน้ำที่ใช้เติมนั้น ไม่มีการปนเปื้อน เนื่องจากหากชั้นน้ำใต้ดินเกิดการปนเปื้อนแล้ว กระบวนการบำบัด ฟันฟุจะทำได้ยาก ต้องใช้เทคโนโลยีและมีต้นทุนสูง

3.3 วัสดุกรองน้ำ

วัสดุกรองน้ำควรเป็นวัสดุจากธรรมชาติที่หาได้ในท้องถิ่น เพื่อเป็นการประหยัด

3.4 ความลึกของระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้น

ความลึกของระบบเติมน้ำต้องไม่เกิน 15 เมตร หากเกิน 15 เมตร จะต้องทำการขออนุญาตและปฏิบัติตาม พระราชบัญญัติน้ำบาดาล

3.5 พื้นที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน

หลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน เช่น โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งฝังกลบขยะ ส้วม แหล่งปศุสัตว์ สารเคมีเกษตร

3.6 ขยะมูลฝอย

ต้องไม่นำขยะมูลฝอยเติมลงในหลุมเติมน้ำ

3.7 กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง

ต้องปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง เช่น

- 1) พระราชบัญญัติน้ำบาดาล
- 2) พระราชบัญญัติการขุดดินและถมดิน
- 3) กฎกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยการกำจัดขยะมูลฝอย

4.1 การศึกษารวบรวมข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่

ก่อนดำเนินการเติมน้ำควรมีการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ในพื้นที่ที่จะดำเนินการเติมน้ำ ควรมีการศึกษารวบรวมข้อมูล ดังนี้

- 1) ตรวจสอบสภาพความชันของพื้นที่เพื่อดูทิศทางการไหลของแหล่งน้ำที่ใช้เติม
- 2) ตรวจสอบสภาพดินบริเวณที่จะทำการเติมน้ำ โดยเลือกพื้นที่ที่มีองค์ประกอบหลักเป็นทรายหรือดินปนทราย เพราะหากเป็นดินเหนียวประสิทธิภาพการซึมจะต่ำ

4.2 การคัดเลือกวิธีเติมน้ำที่เหมาะสม

เลือกวิธีการเติมน้ำและนำแบบมาตรฐานการก่อสร้างระบบเติมน้ำใต้ดินไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่

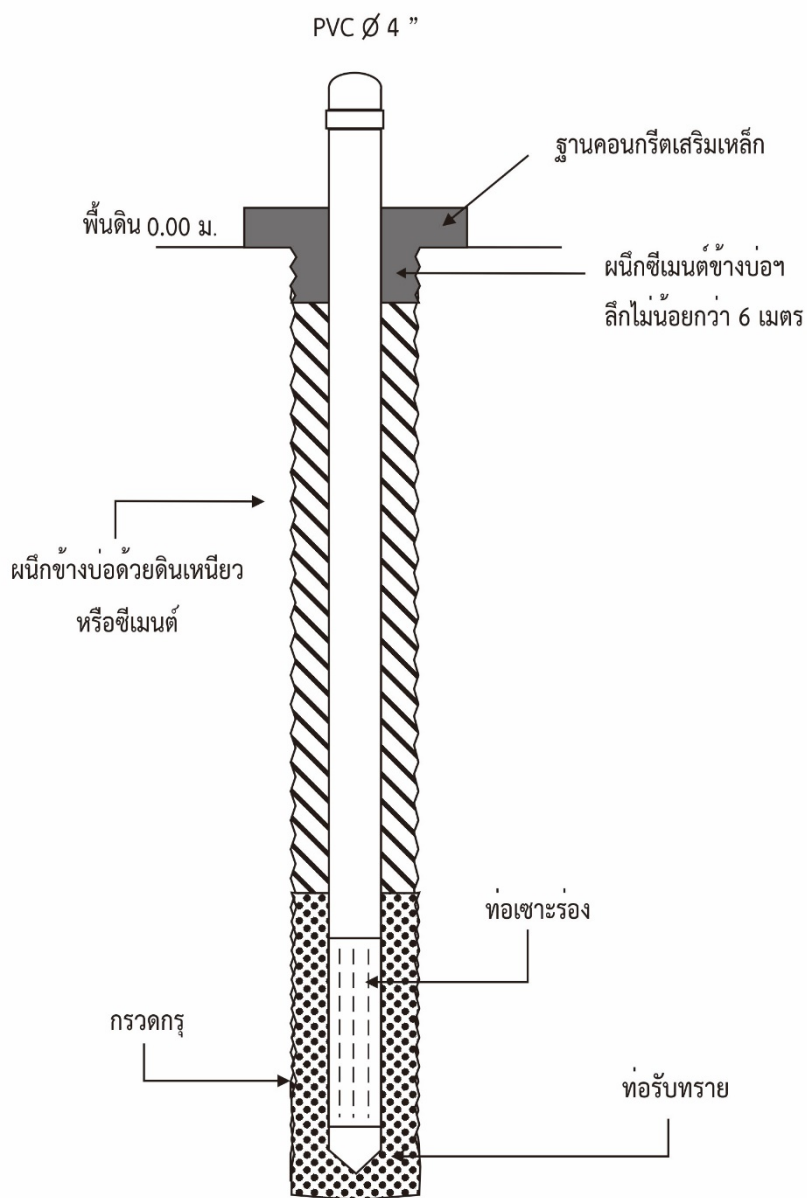
4.3 การติดตามวัดระดับน้ำและคุณภาพน้ำใต้ดิน

หากมีการขยายผลเป็นจำนวนมากในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ควรจัดทำบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล (รูปที่ 4-1) เพื่อติดตามวัดระดับน้ำและคุณภาพน้ำในชั้นน้ำบาดาลที่มีการเติมน้ำ



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 4-1 แบบบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

ปัจจุบันในหลายพื้นที่ให้ความสนใจในเรื่องของการอนุรักษ์แหล่งน้ำใต้ดินกันเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน อันเนื่องมาจากหลายพื้นที่เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง และปัญหาการลดลงของระดับน้ำใต้ดินในหลายพื้นที่ส่งผลกระทบต่อประชาชนและเกษตรกรในหลายพื้นที่โดยตรง วิธีการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล อีกวิธีหนึ่ง คือ การเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ซึ่งการเติมน้ำใต้ดินมีทั้งการเติมน้ำในชั้นน้ำใต้ดินระดับลึก และชั้นน้ำใต้ดินระดับตื้น มีตั้งแต่รูปแบบการเติมน้ำที่เรียบง่ายไปจนถึงรูปแบบวิธีการที่ซับซ้อน

วิธีการเติมน้ำที่เหมาะสมสำหรับประชาชนทั่วไป หรือหน่วยงานส่วนท้องถิ่นสามารถนำไปปรับใช้และดำเนินการได้เองในพื้นที่ของตน คือ วิธีการเติมน้ำในชั้นน้ำใต้ดินระดับตื้น เนื่องจากมีวิธีการก่อสร้างง่าย ต้นทุนต่ำ และไม่ซับซ้อน ส่วนการเติมน้ำในชั้นน้ำใต้ดินระดับลึก เนื่องจากมีต้นทุนสูง มีรูปแบบวิธีการที่ซับซ้อน และต้องอาศัยผู้มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการดำเนินงาน จึงไม่แนะนำให้ประชาชนทั่วไปหรือหน่วยงานส่วนท้องถิ่นนำไปดำเนินการเอง ซึ่งวิธีการเติมน้ำใต้ดินที่เหมาะสมจะขอกกล่าวถึงวิธีการเติมน้ำ 3 วิธี ดังนี้

5.1 ระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาหลังใต้ดิน

เป็นวิธีการรวบรวมน้ำฝนจากหลังคาบ้านเรือน และอาคารที่มีพื้นที่มาก เช่น วัด หรือโรงเรียน โดยต่อท่อนำฝนที่รวบรวมจากหลังคาผ่านลงสู่บ่อเติมน้ำ วิธีนี้ประชาชนทั่วไปสามารถทำได้ง่าย ทั้งนี้ น้ำฝนเป็นน้ำที่สะอาดสามารถเติมผ่านบ่อน้ำบาดาลได้ แต่จะต้องไม่เกิน 15 เมตร หากเกิน 15 เมตร จะต้องปฏิบัติตาม พระราชบัญญัติน้ำบาดาล

องค์ประกอบของระบบเติมน้ำฝนผ่านหลังคาใต้ดิน ประกอบด้วย บ่อเติมน้ำ รังรินรวบรวมน้ำฝนจากหลังคา (รูปที่ 5-1) โดยรายละเอียดการก่อสร้างระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นด้วยระบบน้ำฝนผ่านบ่อวงคอนกรีต มีดังนี้

แบบระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นด้วยระบบหลังคาน้ำฝนผ่านบ่อวงคอนกรีต

รางน้ำฝนแตนเลส

ท่อรวบรวมน้ำฝน PVC Ø 3"

ระดับพื้นดิน

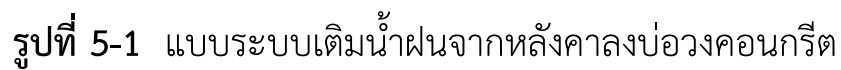
น้ำบ่อดองกรวด

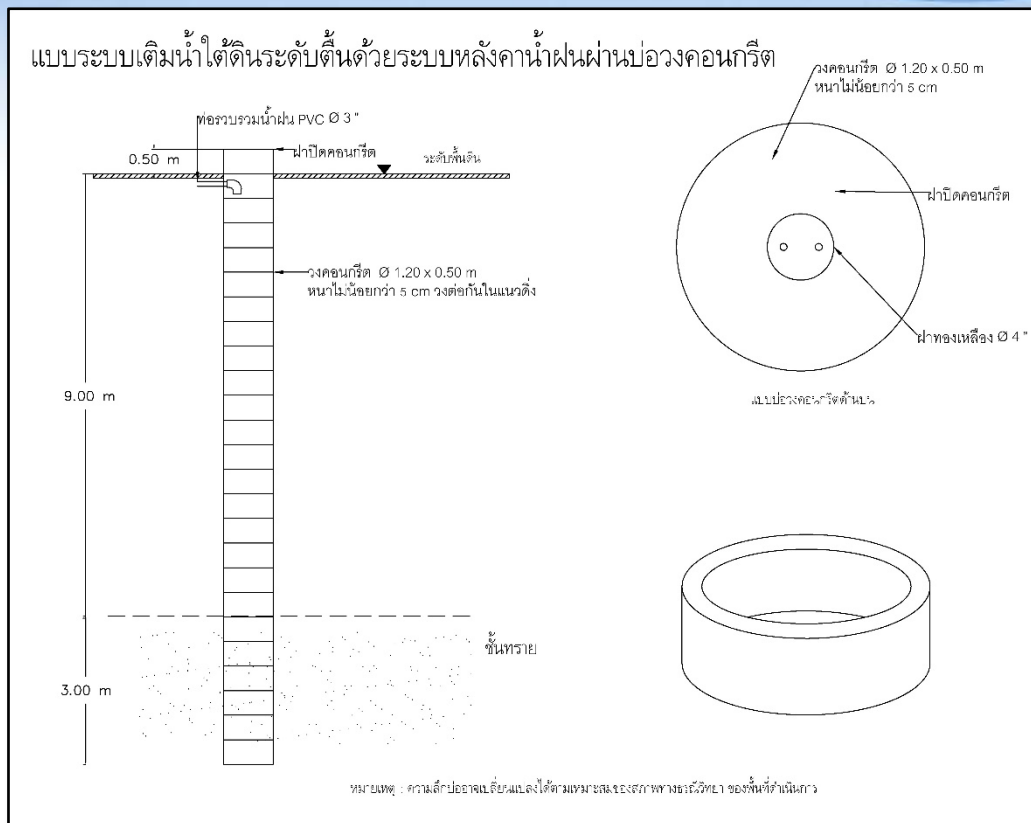
0.50 ม.

วงคอนกรีต Ø 1.20x 0.50 m
หนาไม่น้อยกว่า 5 cm วงต่อกันในแนวตั้ง

ชั้นทราย

หมายเหตุ : ความลึกอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามขนาดของสภาพทางธรณีวิทยา ขอบพื้นที่ดำเนินการ





รูปที่ 5-1 แบบระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาบ่อวงคอนกรีต (ต่อ)

5.1.1 การก่อสร้างบ่อเติมน้ำ

- 1) จัดเตรียมมาตรฐานวงคอนกรีตขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 - 1.2 เมตร ความสูง 0.5 เมตร ที่เจาะรูโดยรอบวงคอนกรีต
- 2) ขุดบ่อวงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 - 1.2 เมตร ความลึกประมาณ 10 - 12 เมตร หรือจนถึงชั้นน้ำใต้ดินระดับตื้น และลงวงคอนกรีตจนถึงความลึกที่กำหนด ซึ่งวิธีนี้สามารถเปลี่ยนรูปแบบบ่อเติมน้ำเป็นสระเติมน้ำ หรือร่องน้ำ ขึ้นอยู่กับสภาพธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ดำเนินการ ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน 15 เมตร หากเกิน 15 เมตร จะต้องขออนุญาตตาม พระราชบัญญัติน้ำบาดาล

5.1.2 การก่อสร้างระบบรวบรวมน้ำ

- 1) ติดตั้งรางรินหรือท่อรวบรวมน้ำฝนจากหลังคาบ้านเรือน อาคารต่าง ๆ หรือใช้รางรินเดิมที่มีสภาพใช้งานได้
- 2) ก่อสร้างระบบท่อเชื่อมต่อจากหลังคาสู่บ่อเติมน้ำพร้อมทั้งติดตั้งวาล์วเปิด-ปิด

3) ติดตั้งมิเตอร์วัดปริมาณการเติมน้ำบริเวณจุดน้ำไหลก่อนเติมลงบ่อเติมน้ำ (หากต้องการบันทึกค่าปริมาณน้ำที่ใช้เติมลงสู่ใต้ดิน)

5.2 ระบบเติมน้ำผ่านบ่อวงคอนกรีต (ที่มีระบบกรอง)

เป็นวิธีการรวบรวมน้ำฝนและน้ำที่ไหลหลาก ซึ่งมักมีความขุ่นให้ไหลลงบ่อน้ำต้น โดยผ่านกรวดทรายกรองที่บรรจุในบ่อ วิธีนี้เกษตรกรที่มีบ่อวงที่ถูกทิ้งร้าง ไม่ได้ใช้งานแล้ว สามารถนำมาพัฒนาให้เป็นบ่อเติมน้ำได้

องค์ประกอบของระบบเติมน้ำใต้ดินระดับต้นผ่านบ่อวงคอนกรีตประกอบด้วย บ่อเติมน้ำ (บ่อวงคอนกรีต) ระบบกรองกรวดทรายภายในบ่อวง และทางระบายน้ำหรือท่อรวมน้ำเข้าสู่บ่อเติมน้ำ (รูปที่ 5-2)

5.2.1 ระบบรวบรวมน้ำ

ระบบรวบรวมน้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมน้ำที่ไหลหลาก และท่วมขัง หรือนำน้ำที่ไหลล้นจากแหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำลำคลอง อ่างเก็บน้ำ จะต้องดำเนินการ ขุดร่องหรือวางท่อเพื่อรวมน้ำเข้าสู่บ่อเติมน้ำ และเพื่อเป็นการลดความขุ่นของน้ำ จึงควร จัดทำบึงประดิษฐ์ หรือฝาย เพื่อชะลอความเร็วของน้ำทำให้น้ำมีเวลาตกตะกอนก่อนที่จะรวบรวมน้ำเข้าสู่บ่อเติมน้ำ เพื่อลดปัญหาการอุดตันของระบบกรอง ซึ่งการดำเนินการ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละสภาพพื้นที่

5.2.2 การก่อสร้างบ่อเติมน้ำ

1) จัดเตรียมวงคอนกรีต ประกอบด้วยวงนอกและวงใน ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 - 1.2 เมตร ความสูง 0.5 เมตร สำหรับบ่อเติมน้ำ และวงคอนกรีต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เมตร ความสูง 1 เมตร สำหรับจัดทำระบบกรองภายนอก บ่อเติมน้ำ ทั้งนี้อาจปรับเปลี่ยนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ตามความเหมาะสม

2) ขุดบ่อวงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 - 1.2 เมตร ความลึกประมาณ 12 - 15 เมตร หรือจนถึงชั้นน้ำบาดาลระดับต้น และลงวงคอนกรีตจนถึงความลึกที่กำหนด ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน 15 เมตร หากเกิน 15 เมตร จะต้องขออนุญาตตาม พระราชบัญญัติน้ำบาดาล

3) ขุดดินโดยรอบบ่อเติมน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เมตร ลึก 1.5 เมตร เพื่อวางวงคอนกรีตรอบนอกครอบบ่อวงคอนกรีตข้างใน ความสูง 2 เมตร พร้อมวางท่อ

เซาะร่อง พีวีซี ขนาด 150 มิลลิเมตร พันด้วยตาข่ายไนลอน และเจาะทะลุบ่อเติมน้ำ ตั้งฉากกัน 4 ทิศทาง เพื่อรวบรวมน้ำเข้าสู่บ่อเติมน้ำ

5.2.3 ระบบกรองน้ำ

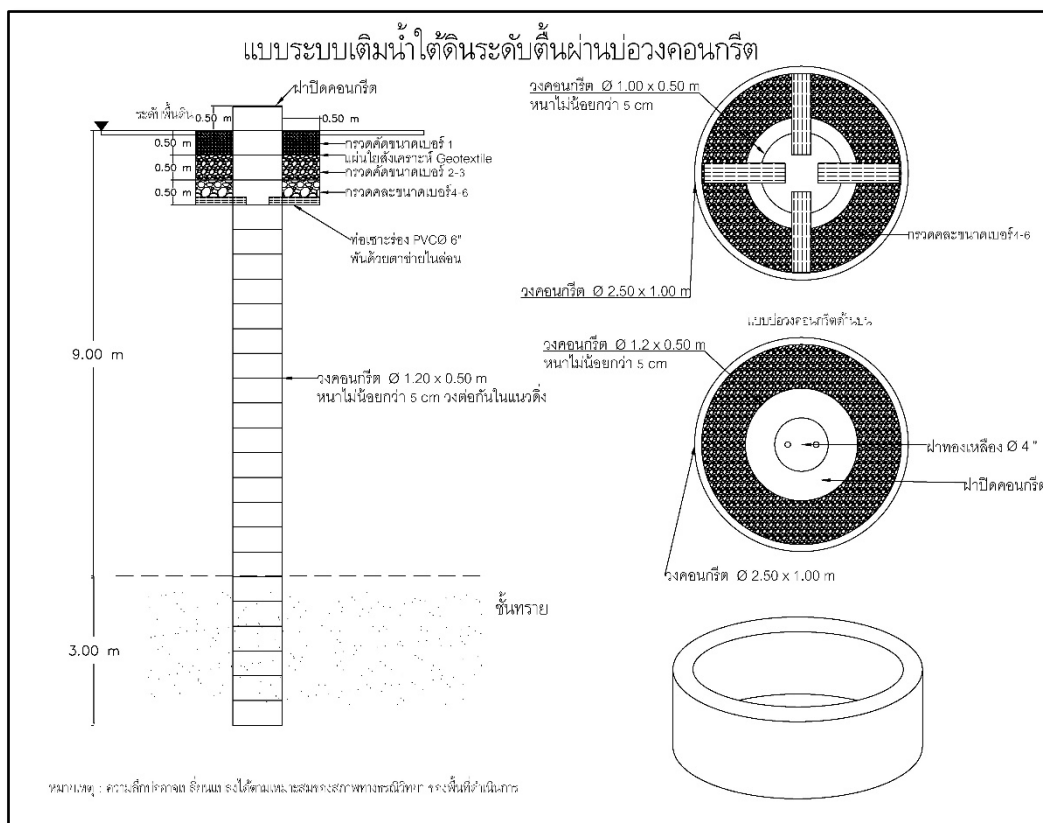
วิธีการเติมน้ำผ่านบ่อเติมน้ำ จะจัดทำระบบกรองโดยบรรจุกรวดขนาดต่าง ๆ ไว้ภายในบ่อเติมน้ำ ดังนี้

ระบบกรองภายนอกบ่อ ลงตามขนาดดังนี้

- 1) กรวดคละขนาด เบอร์ 4 – 6 (อยู่ล่างสุด) ความหนาประมาณ 0.5 เมตร
- 2) กรวดคัตขนาด เบอร์ 2 – 3 ความหนาประมาณ 0.5 เมตร และปิดทับด้วยแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile)

- 3) กรวดคัตขนาด เบอร์ 1 ความหนาประมาณ 0.5 เมตร

ทั้งนี้ วัสดุกรองน้ำอาจใช้หินก่อสร้างขนาด $\frac{3}{4}$ " – 1" ที่หาได้ง่ายในพื้นที่ หรือวัสดุที่คล้ายคลึงวัสดุดังกล่าวอื่น ๆ ทดแทน



รูปที่ 5.2 แบบระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นผ่านบ่อวงคอนกรีต

5.3 ระบบเติมน้ำผ่านสระ

เป็นวิธีการเติมน้ำโดยการขุดสระให้ลึกถึงชั้นน้ำใต้ดินระดับตื้น เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการซึมของน้ำ โดยสระนี้ทำหน้าที่เหมือนแก้มลิงที่จะช่วยกักเก็บและชะลอน้ำให้มีเวลาซึมผ่านลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำดิบที่มีปริมาณน้ำและคุณภาพที่เหมาะสม ซึ่งน้ำที่เติมผ่านระบบสระเติมน้ำจะลงไปกักเก็บไว้ในชั้นน้ำใต้ดิน เปรียบเสมือนแก้มลิงใต้ดินด้วยเช่นกัน

องค์ประกอบของระบบเติมน้ำผ่านสระ ประกอบด้วย 1) สระเติมน้ำ ทั้งนี้ ขนาดของสระเติมน้ำขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ หรือใช้บ่อทรายเก่าที่มีอยู่แล้วในพื้นที่ โดยความลึกของสระต้องไม่เกิน 15 เมตร 2) บ่อดกตะกอน และ 3) ท่อรวบรวมน้ำดิบเข้าสู่สระเติมน้ำ โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ดำเนินการออกแบบมาตรฐานการก่อสร้างเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

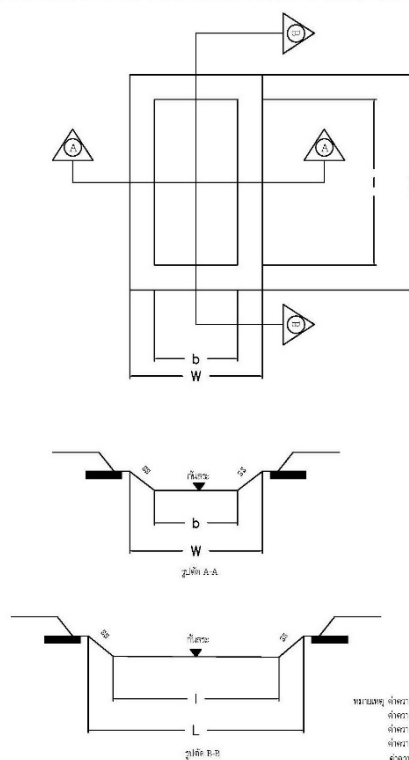
5.3.1 การเติมน้ำผ่านสระเสริมระบบแหล่งน้ำในไร่นา

การก่อสร้างระบบเติมน้ำผ่านสระ (รูปที่ 5-3 และ 5-4) จะดำเนินการในพื้นที่มีดินเหนียวชั้นบนไม่หนามาก หรือชั้นน้ำใต้ดินอยู่ไม่ลึก รูปแบบสระเติมน้ำอ้างอิงจากคู่มือการดำเนินงานโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยดำเนินการขุดสระให้มีขนาดความกว้าง ความยาว ความลึกลาดด้านข้าง ตามที่กำหนด ดังนี้

1) ลาดด้านข้าง การขุดดินจะต้องมีความมั่นคงไม่เกิดการสั่นไถลของลาดตลิ่ง การกำหนดความลาดด้านข้างของดินขึ้นอยู่กับชนิดของดินที่จะขุด โดยมีข้อแนะนำดังนี้ ดินเหนียวมีลาดด้านข้าง 1 : 1 ดินร่วนไม่มากกว่า 1 : 1.5 และดินทรายไม่มากกว่า 1 : 2

2) ความลึกการขุดดินไม่ควรลึกกว่า 3 เมตร ในแต่ละชั้น ถ้าลึกเกินต้องทำชันพักเพื่อความมั่นคง

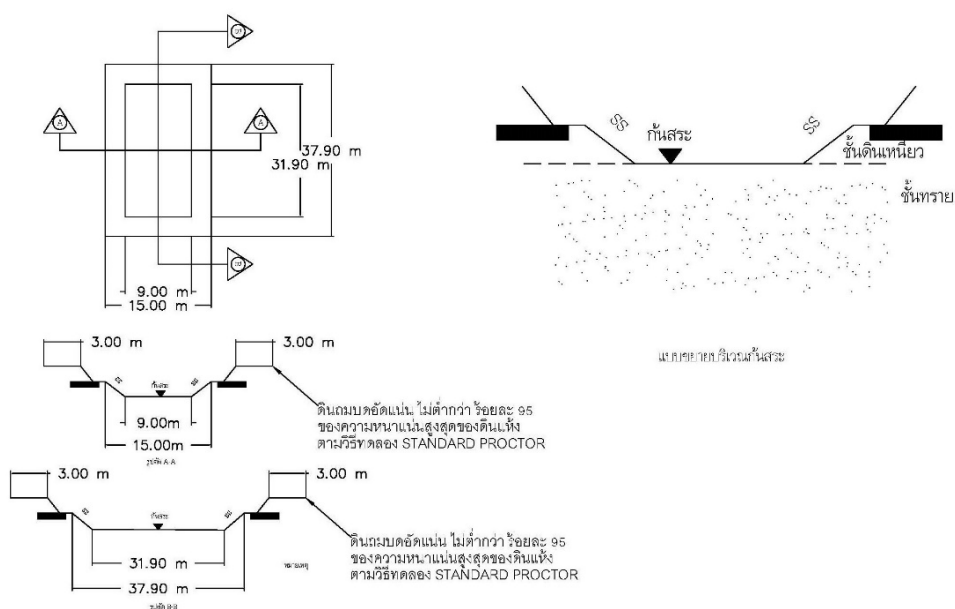
แบบระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นผ่านสระเสริมระบบแหล่งน้ำในไร่นา



หมายเหตุ: ค่าความตื้นเขินใช้ 0.50 ขึ้นอยู่กับลักษณะดิน
ค่าความตื้นเขินใช้ 0.50 ของพื้นที่รวม คูณ 1.1
ค่าความตื้นเขินใช้ 0.50 ของพื้นที่รวม คูณค่า 1.1.3
ค่าความตื้นเขินใช้ 0.50 ของพื้นที่รวม คูณค่า 1.2
ค่าความตื้นเขินใช้ 0.50 ของพื้นที่รวม คูณค่า 1.2

รูปที่ 5-3 แบบเติมน้ำผ่านสระเสริมระบบแหล่งน้ำในไร่นา

แบบระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นผ่านสระเสริมระบบแหล่งน้ำในไร่นา



หมายเหตุ: แบบดังกล่าวสำหรับพื้นที่เป็นดินเหนียว โดยอิงถึงความกว้างและความยาวสระ จาก คู่มือการดำเนินงาน โครงการแหล่งน้ำในไร่นาเกษตรชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ในกรณีนี้ยังอาจเป็นได้ทั้งสระขุดหรือสระขุด

รูปที่ 5-4 ตัวอย่างแบบเติมน้ำผ่านสระเสริมระบบแหล่งน้ำในไร่นา

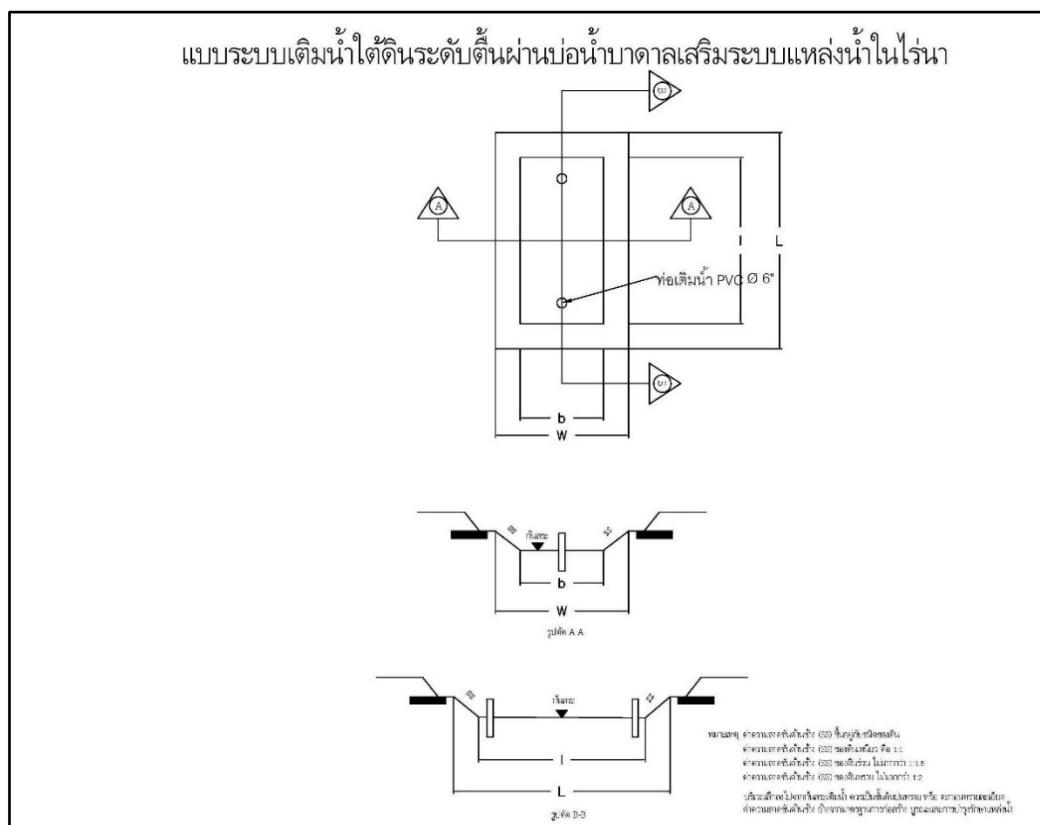
5.3.2 การเติมน้ำผ่านบ่อเติมน้ำเสริมระบบแหล่งน้ำในไร่นา

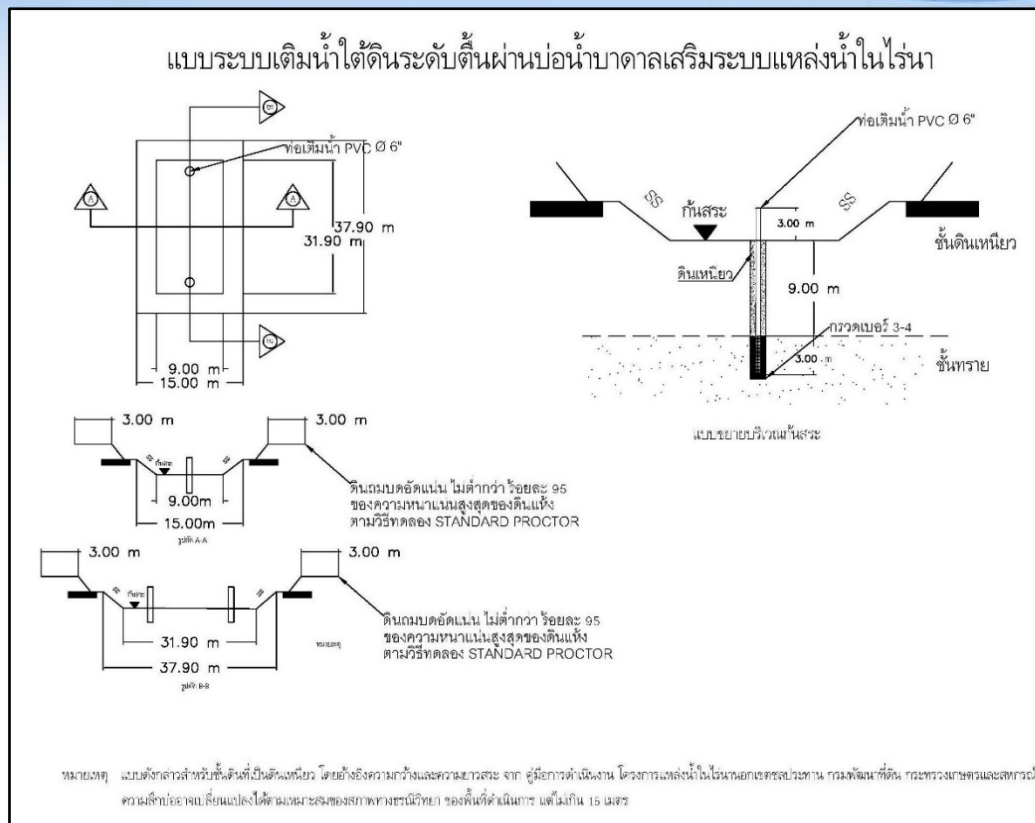
การก่อสร้างระบบเติมน้ำ จะดำเนินการในพื้นที่ที่มีดินเหนียวชั้นบนหนามาก หรือชั้นน้ำใต้ดินอยู่ลึก (รูปที่ 5-5 และ 5-6) รูปแบบนี้จะเป็นการนำน้ำที่ล้นเกินความจุของสระเก็บน้ำในช่วงฤดูฝนหรือช่วงฤดูน้ำหลาก เติมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินระดับต้นผ่านบ่อเติมน้ำ ดังนี้

1) เจาะบ่อน้ำบาดาล ขนาด 6 นิ้ว หรือบ่อวงคอนกรีตตามข้อ 5.2.2 การก่อสร้างบ่อเติมน้ำ ต้องมีความลึกไม่เกิน 15 เมตร สำหรับใช้เป็นบ่อเติมน้ำ โดยก่อสร้างในสระหรือข้างสระตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

2) ขุดสระความกว้าง ความยาว และความลึกของของสระขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพื้นที่ โดยลาดด้านข้าง การขุดดินจะต้องมีความมั่นคงไม่เกิดการสั่นไถลของลาดตลิ่ง การกำหนดความลาดด้านข้างของดินขึ้นอยู่กับชนิดของดินที่จะขุด โดยมีข้อแนะนำดังนี้ ดินเหนียวมีลาดด้านข้าง 1 : 1 ดินร่วนไม่มากกว่า 1 : 1.5 และดินทรายไม่มากกว่า 1 : 2

3) ความลึกการขุดดินไม่ควรลึกกว่า 3 เมตร ในแต่ละชั้น ถ้าลึกเกินต้องทำชันพักเพื่อความมั่นคง





รูปที่ 5-6 ตัวอย่างแบบระบบเติมน้ำผ่านบ่อเติมน้ำเสริมระบบแหล่งน้ำในไร่นา

วิธีการเติมน้ำผ่านสระ ส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมน้ำที่ไหลหลาก และท่วมขัง หรือนำน้ำที่ไหลล้นจากแหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำลำคลอง อ่างเก็บน้ำ จะต้องดำเนินการขุดร่องหรือวางท่อเพื่อรวบน้ำเข้าสู่บ่อเติมน้ำ และเพื่อเป็นการลดความขุ่นของน้ำ จึงควรจัดทำบึงประดิษฐ์ หรือฝาย เพื่อชะลอความเร็วของน้ำทำให้น้ำมีเวลาตกตะกอน ก่อนที่จะรวบรวบน้ำเข้าสู่บ่อเติมน้ำ เพื่อลดปัญหาการอุดตันของระบบกรอง ซึ่งการดำเนินการขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละสภาพพื้นที่

6.1 การทดสอบระบบเติมน้ำ

การทดสอบระบบเติมน้ำ จะทำให้ทราบถึงปริมาณและคุณภาพน้ำที่สามารถเติมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน และหาอัตราการเติมน้ำที่เหมาะสม เพื่อให้การดำเนินการเติมน้ำเกิดประสิทธิภาพ การทดสอบระบบเติมน้ำในช่วงแรกจะมีอัตราการเติมที่มาก และหลังจากผ่านไปช่วงระยะหนึ่งอัตราการเติมน้ำจะลดลง อาจทำให้การประเมินอัตราการเติมน้ำและปริมาณน้ำที่เติมลงสู่ใต้ดินเกิดความคลาดเคลื่อน จึงจำเป็นต้องดำเนินการทดสอบการเติมน้ำอย่างต่อเนื่องในระยะยาวไม่น้อยกว่า 72 ชั่วโมง เพื่อให้การตรวจวัดปริมาณน้ำและอัตราการเติมน้ำที่ถูกต้องแม่นยำใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

6.2 การติดตามระดับน้ำและคุณภาพน้ำ

ดำเนินการติดตามวัดระดับน้ำบาดาลในบ่อสังเกตการณ์เปรียบเทียบกับในทุกช่วงฤดูกาลและในช่วงที่มีการเติมน้ำ และจะต้องเก็บตัวอย่างน้ำซึ่งต้องดำเนินการตามหลักวิชาการ แล้วส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ ไอออนหลัก ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช ทั้งคุณภาพน้ำที่ใช้เติมและคุณภาพน้ำบาดาล เพื่อศึกษาผลที่เกิดจากการเติมน้ำ

การบำรุงรักษาระบบเติมน้ำ จะต้องติดตามตรวจสอบสภาพการใช้งานของระบบ อยู่เสมอในแต่ละช่วงเวลาของการเติมน้ำ ทั้งก่อนเริ่มเติมน้ำ และระหว่างการเติมน้ำ การดำเนินเติมน้ำลงสู่ใต้ดิน ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบการเติมน้ำมากที่สุด คือความชุ่มชื้น ซึ่งจะทำให้เกิดการอุดตันในระบบกรองและทำให้ประสิทธิภาพของระบบ การเติมน้ำลดลง โดยการเติมน้ำจะต้องตรวจสอบสภาพของระบบต่าง ๆ ดังนี้

7.1 ระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาลงใต้ดิน

ระบบรวบรวมน้ำฝน ต้องตรวจสอบสภาพการใช้งาน ความสมบูรณ์ของรางรับ น้ำฝน การเชื่อมต่อของท่อรวบรวมน้ำฝน ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและสะอาด เรียบร้อย

7.2 ระบบเติมน้ำผ่านบ่อเติมน้ำ

- 1) ระบบรวบรวมน้ำ ควรมีการขุดลอกกรองน้ำหรือท่อเพื่อรวบน้ำเข้าสู่บ่อเติมน้ำให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และดูแลบริเวณรอบ ๆ บ่อเติมน้ำให้สะอาดอยู่เสมอ ปลุกพืช เพื่อช่วยดักจับตะกอนและลดความชุ่มชื้นของน้ำ เช่น หญ้า กกสามเหลี่ยม ข้าว พุทธรักษา
- 2) ระบบกรอง ได้แก่ กรวดกรอง ควรหมั่นตรวจเช็คความหนาของตะกอนที่สะสมอุดตันในระบบกรองและดำเนินการขุดลอกตะกอนทิ้ง แล้วเปลี่ยนหรือล้างทำความสะอาดแผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) ที่ปิดทับอยู่ด้านบนของระบบกรอง และหากพบว่ามีการอุดตันลงไปถึงชั้นทรายกรองให้ดำเนินการขุดลอกทรายกรองจนถึงระยะที่มีตะกอนอุดตัน และเปลี่ยนชั้นทรายกรองใหม่

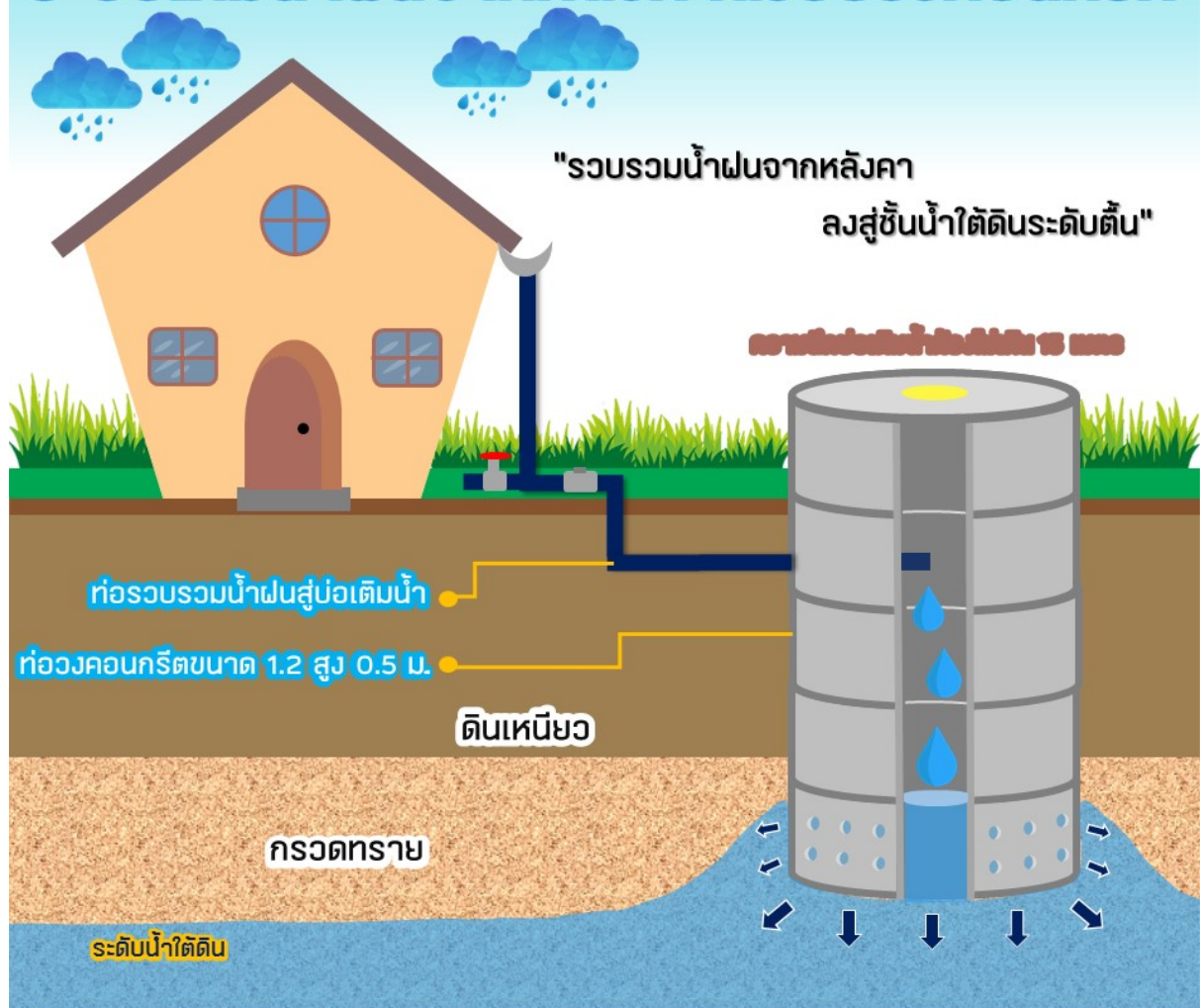
7.3 ระบบเติมน้ำผ่านสระ

- 1) ขุดลอกตะกอนที่สะสมอุดตันบริเวณก้นสระ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ ทั้งในสระเติมน้ำ และบ่อตกตะกอน
- 2) กรณีสระเก็บน้ำที่รวบรวมน้ำสำหรับเติมผ่านบ่อบาดาล จะต้องดำเนินการเป่าล้างบ่อเพื่อให้การเติมน้ำมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. (2554). โครงการศึกษาทดลองการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินผ่านระบบสระน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย และพิจิตร: ศูนย์วิจัยน้ำบาดาล คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. (2560). การศึกษาสำรวจและออกแบบโครงการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาลเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษและปัญหาการลดระดับน้ำของชั้นน้ำบาดาล 2 แห่ง: บริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด.
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. (2560). โครงการศึกษาทดลองเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล 12 เขต.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2558). คู่มือการดำเนินงานโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน.
- กรมโยธาธิการ. (2545). การศึกษาสภาพความเหมาะสมด้านธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยาสำหรับการเติมน้ำใต้ดินและงานก่อสร้างระบบผันน้ำฝนสู่ใต้ดิน.
- อรัญญา เฟื่องสวัสดิ์. (2549). การศึกษาแนวทางการเติมน้ำบาดาลลงในชั้นน้ำบาดาลแบบหินแข็ง: กรมทรัพยากรน้ำบาดาล.

ระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาลงบ่อวงคอนกรีต



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



www.dgr.go.th



Call Center
1310 กด 4



Badan4Thai



แบบมาตรฐานระบบเติมน้ำฝน
จากหลังคาลงบ่อวงคอนกรีต
<https://bit.ly/2KXoYyA>

คู่มือเติมน้ำใต้ดินระดับตื้น

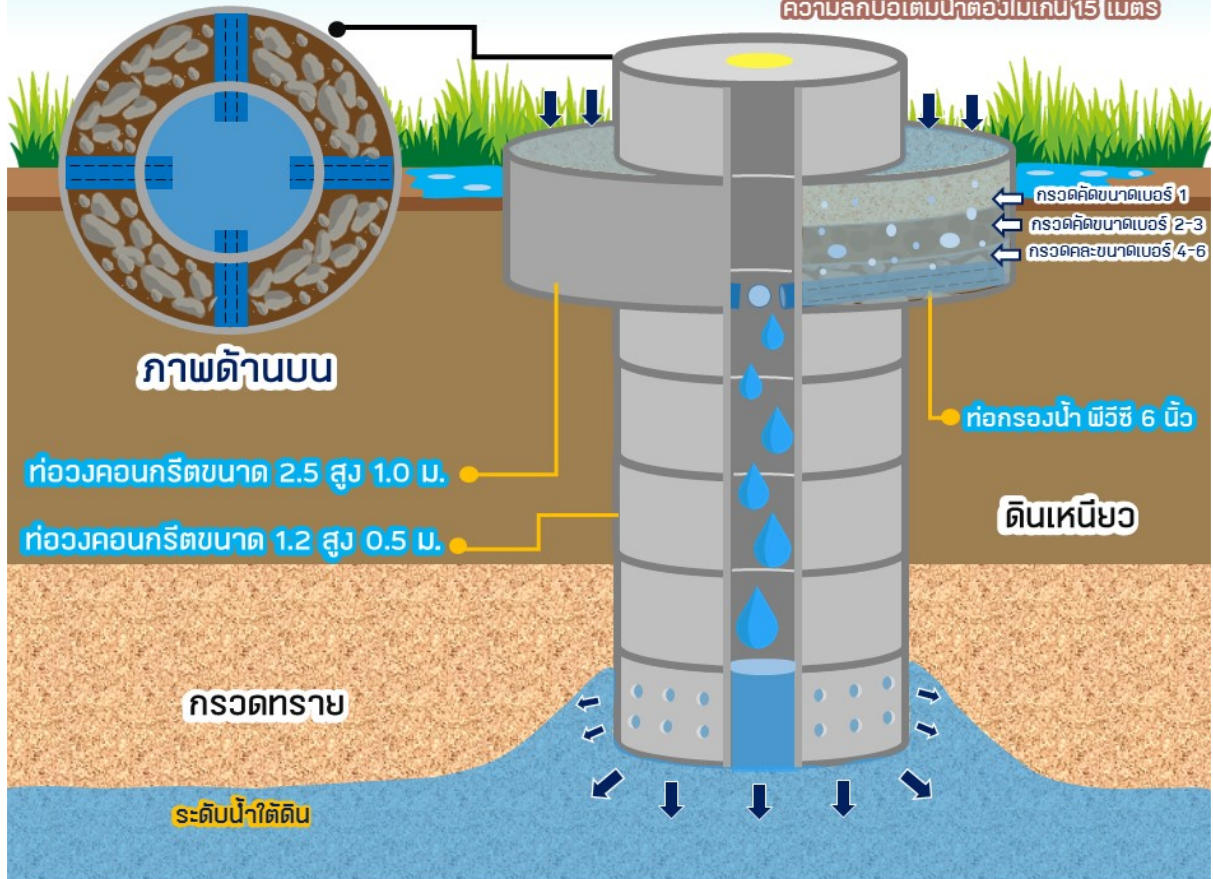
ระบบเติมน้ำผ่านบ่อวงคอนกรีต

"รวบรวมน้ำหลากท่วมขังบนผิวดิน

ลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินระดับตื้นโดยผ่านกรวดทรายกรอง"



ความลึกบ่อเติมน้ำต้องไม่เกิน 15 เมตร



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



www.dgr.go.th



Call Center
1310 กด 4



Badan4Thai



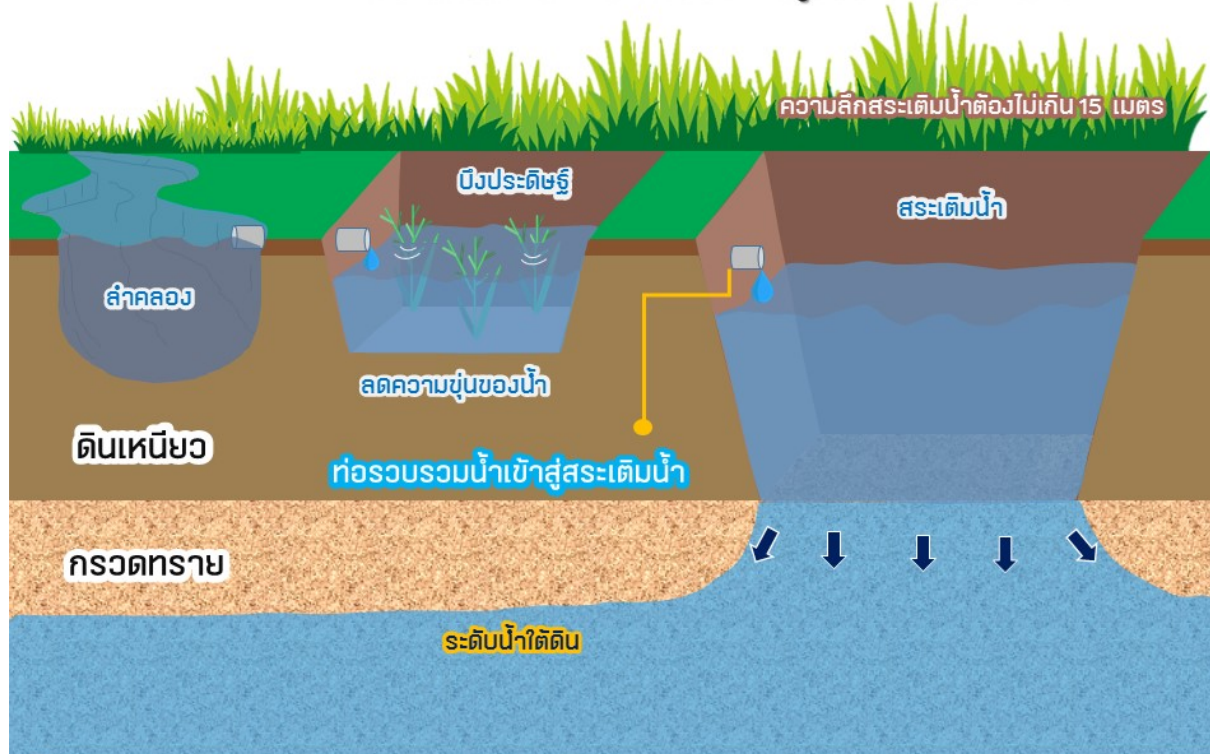
แบบมาตรฐานระบบเติมน้ำ
ผ่านบ่อวงคอนกรีต (ที่มีระบบกรอง)
<http://bit.ly/2U3aal0>

คู่มือเติมน้ำใต้ดินระดับตื้น

ระบบเติมน้ำผ่านสระ

"ชุดสระให้ลึกถึงชั้นตะกอนกรวดทราย

เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการซึมของน้ำลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินระดับตื้น"



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



www.dgr.go.th



Call Center
1310 กด 4



Badan4Thai



แบบมาตรฐานระบบเติมน้ำผ่านสระ
<http://bit.ly/2Nwt8iH>

คู่มือเติมน้ำใต้ดินระดับตื้น

คณะที่ปรึกษา

นางสาวจงจิตร	นิรนาทเมธิกุล	อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล
นางอรนุช	หล่อเพ็ญศรี	รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล
นายกุศล	โชติรัตน์	รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

คณะผู้จัดทำ

นายบรรจง	พรมจันทร์	ผู้อำนวยการสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
นายมนต์เฑียร	จงจินากุล	ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาน้ำบาดาล
นายไฉน	รินแก้ว	รักษาราชการแทนผู้อำนวยการส่วนฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
นายสำเนาวั	อินทร์สุวรรณ	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
นางสาวสุภาวดี	พานทอง	วิศวกรชำนาญการ
นางสาวพริตตา	ตั้งกิจวนิชกุล	วิศวกรปฏิบัติการ
นางจริญา	ฉิมพาลี	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
นายภูมิภัทร	กล้าหาญ	นักธรณีวิทยา



คู่มือเติมน้ำใต้ดินระดับต้น
<https://bit.ly/2L7mnB7>

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
เลขที่ 26/83 ซอยท่านผู้หญิงพหล (ซอยงามวงศ์วาน 54)
ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900


Call Center
1310 กด 4

 www.dgr.go.th
 Badan4Thai