



คู่มือ

การกักเก็บน้ำฝน

เพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน

โครงการศึกษาและส่งเสริมการกักเก็บน้ำฝนเพื่อเป็นแหล่งน้ำดื่มสะอาด
กรณีศึกษาพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



คู่มือ

การกักเก็บน้ำฝน

เพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน

โครงการศึกษาและส่งเสริมการกักเก็บน้ำฝนเพื่อเป็นแหล่งน้ำดื่มสะอาด
กรณีศึกษาพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คู่มือการกักเก็บน้ำฝนเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน



คู่มือ

การกักเก็บน้ำฝน

ไว้ใช้ของครัวเรือนให้สะอาดปลอดภัย

โครงการศึกษาและส่งเสริมการกักเก็บน้ำฝนเพื่อเป็นแหล่งน้ำดื่มสะอาด
กรณีศึกษาพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



กรมทรัพยากรน้ำ

ชื่อหนังสือ: คู่มือการกักเก็บน้ำฝนเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน

จัดทำโดย: กรมทรัพยากรน้ำ

คณะที่ปรึกษา

นายภาดล	ถาวรภฤชรัตน์	อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
นายวีระ	ขุนไชยรักษ์	รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
นายนิติ	คุณผล	ผู้อำนวยการกองการจัดสรรน้ำ

คณะผู้จัดทำ

ดร.โชติรส	โพธิ์ทอง	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
ดร.เอกรัตน์	อาชีวะ	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ
นายพูนศักดิ์	วิเศษโสภาก	วิศวกรโยธาชำนาญการ
นายจตุรวิทย์	ชินจิตร	วิศวกรชำนาญการ
นางทักษิณา	พวงมาลี	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ

พิมพ์ครั้งที่ 1: ตุลาคม พ.ศ. 2566

คำนำ

โลกของเรามีน้ำเป็นส่วนประกอบมากถึงร้อยละ 70 โดยมีส่วนที่เป็นแหล่งน้ำจืดเพียงร้อยละ 3 ซึ่ง 2 ใน 3 ส่วนนี้เป็นส่วนของน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกที่ไม่ได้ถูกใช้ประโยชน์ และมีเพียง 1 ส่วน ที่จะเกิดการระเหยและควบแน่นอย่างเป็นวัฏจักร เกิดเป็นฝนตกลงมา และไหลลงสู่ม่านน้ำและทะเลสาบ ซึ่งเป็นน้ำในส่วนที่มนุษย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ทั้งนี้ในทวีปเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เริ่มมีการเก็บกักและใช้น้ำฝนนับตั้งแต่ในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 9-10 ขณะที่ในประเทศไทยได้เริ่มต้นขึ้นเมื่อประมาณ 2000 ปีก่อน โดยมีการรองรับน้ำฝนจากหลังคาหรือชายคาบ้าน อาจผ่านรางน้ำ และเก็บกักในตุ่ม หรือโอ่งแบบดั้งเดิมในยุคสมัยนั้น

ในปัจจุบันมนุษย์มีการใช้ประโยชน์จากน้ำฝนนับแต่มีการเก็บกักน้ำฝนไว้ในเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ รวมทั้งในรูปแบบของน้ำใต้ดิน ซึ่งจะถูกนำไปใช้ผ่านระบบการจัดสรรน้ำ และการกระจายน้ำต่าง ๆ โดยเฉพาะพื้นที่ในชนบท ทั้งนี้ น้ำฝนถือเป็นน้ำธรรมชาติที่สะอาดที่สุด ซึ่งมนุษย์ไม่ควรละเลยและปล่อยทิ้งทรัพยากรน้ำที่ธรรมชาติมอบให้เราไปโดยเปล่าประโยชน์

คู่มือเล่มนี้จึงนำเสนอแนวทางและวิธีการรองรับและกักเก็บน้ำฝนเพื่อการบริโภค ซึ่งสามารถทำได้ง่ายและใช้งานได้จริง และมุ่งหมายให้ประชาชนเกิดความเข้าใจถึงคุณค่าและประโยชน์ของน้ำฝน รวมทั้งสร้างมุมมองและทัศนคติที่ดีในการเก็บกักน้ำฝนเพื่อการบริโภค และทราบถึงวิธีการดูแลภาชนะบรรจุและวิธีการจัดการน้ำฝนให้เป็นแหล่งน้ำสะอาดสำหรับการอุปโภคและบริโภคในครัวเรือนได้

สารบัญ

หน้า

คำจำกัดความ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
ประโยชน์ของการเก็บกักน้ำฝน	2
คุณภาพของน้ำฝน.....	3
แนวทางการเก็บกักน้ำฝนที่ถูกต้องลักษณะ	5
การปรับปรุงคุณภาพน้ำฝนก่อนการบริโภค.....	12
ตัวอย่างรูปแบบการเก็บกักน้ำฝนและการดูแลรักษาที่ถูกต้องลักษณะ	15
การติดตามตรวจสอบและแก้ปัญหาคุณภาพน้ำฝนเบื้องต้น.....	20
ถาม-ตอบ.....	24
การพิจารณาดัชนีค่าสีและค่าความขุ่น เพื่อการบริโภคน้ำฝน	27
บรรณานุกรม.....	29

คำจำกัดความ

หลังคา หมายถึง สิ่งปลูกสร้างไว้สำหรับปกคลุมส่วนบนของบ้านหรืออาคาร เพื่อปกป้องบ้านหรืออาคารจากแสงแดด ลมและฝน รวมถึงพายุต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะ รูปทรง และวัสดุที่ใช้แตกต่างกันออกไป

ระบบรางน้ำ หมายถึง ระบบการรองรับน้ำโดยอาศัยรางในการรวบรวมน้ำฝนจากหลังคาเพื่อลำเลียง และระบายน้ำจากหลังคาสู่ท่อน้ำ หรือตำแหน่งที่กำหนดไว้

ระบบท่อน้ำ หมายถึง ระบบลำเลียงน้ำเพื่อระบายออกจากตัวบ้านหรืออาคาร ไปยังตำแหน่งต่าง ๆ เช่น ภาชนะรองรับน้ำ เพื่อเก็บกักไว้ใช้สำหรับอุปโภค-บริโภค

ภาชนะกักเก็บน้ำฝน หมายถึง ภาชนะที่ใช้กักเก็บน้ำฝน เพื่อนำไปใช้อุปโภค-บริโภค โดยมีรูปร่างลักษณะ และวัสดุที่ใช้แตกต่างกันออกไป

การรองรับและกักเก็บน้ำฝน หมายถึง การรวบรวมน้ำฝนที่ไหลจากหลังคาบ้านหรืออาคาร ผ่านระบบรางน้ำและระบบท่อน้ำ ลงสู่ภาชนะกักเก็บน้ำฝน เพื่อกักเก็บไว้ใช้อุปโภค-บริโภค

วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำฝน ตลอดจนแนวทางการเก็บกักน้ำฝน ในครัวเรือนเพื่อเป็นแหล่งน้ำสะอาดสำหรับการอุปโภคและบริโภค โดยคู่มือฉบับนี้เหมาะสมกับประชาชนทั่วไปที่มีบ้านเรือนในเขตชนบทและพื้นที่ห่างไกล

ประโยชน์ของการเก็บกักน้ำฝน

การรองรับและเก็บกักน้ำฝนมีประโยชน์มากมาย ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น

- 1) ประโยชน์ต่อมนุษย์
 - มีแหล่งน้ำสำรองไว้ใช้เพื่ออุปโภคและบริโภคอย่างอิสระ
 - ไม่มีค่าใช้จ่ายในการจัดหาแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค
- 2) ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม
 - น้ำฝนที่รองรับและกักเก็บในครัวเรือน จะทำให้ปริมาณการใช้น้ำประปาลดลง ซึ่งเป็นการลดการใช้พลังงานจากการแจกจ่ายน้ำผ่านระบบปั้มน้ำ ซึ่งเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมรูปแบบหนึ่ง
 - การรองรับและเก็บกักน้ำฝนในครัวเรือนเป็นการลดภาระในการรองรับน้ำของเขื่อน และอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ รวมทั้งเป็นการลดการก่อสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำเพิ่มเติม ซึ่งเป็นการตัดไม้ทำลายป่าและทำลายระบบนิเวศ

-การรองรับและเก็บกักน้ำฝนในครัวเรือนช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน และบรรเทาสถานการณ์น้ำหลากที่เกิดจากน้ำไหลบ่าหน้าดินได้

คุณภาพของน้ำฝน

คุณภาพของน้ำฝนสามารถอธิบายได้ด้วยคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ โดยคุณภาพของน้ำฝนจากผลการตรวจวิเคราะห์อาจไม่เหมาะที่จะบริโภคโดยตรง แต่สามารถนำไปใช้ซักผ้าหรือรดน้ำต้นไม้ได้ ถ้าหากต้องการบริโภค ควรนำไปผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพและฆ่าเชื้อโรคก่อน

น้ำฝนเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีความสะอาดมากที่สุด แต่อาจมีองค์ประกอบบางอย่างที่ละลายและเจือปนอยู่ในน้ำฝน ประกอบด้วย

- 1) ออกซิเจน: มาจากอากาศ
- 2) คาร์บอนไดออกไซด์: มาจากอากาศ (เหมือนที่พบในน้ำอัดลมแต่มีปริมาณน้อยกว่า)
- 3) ไนโตรเจนออกไซด์: มาจากปรากฏการณ์ฟ้าผ่า (ช่วยเพิ่มความเป็นกรดของน้ำฝนเล็กน้อย)
- 4) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์: เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในชีวิตประจำวัน (ช่วยเพิ่มความเป็นกรดของน้ำฝนเล็กน้อย)

ทั้งนี้องค์ประกอบต่าง ๆ ที่ส่งผลให้น้ำฝนมีความเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5-6) สามารถปรับแก้ไขให้เป็นกลาง (pH 7) ได้โดยง่าย เช่น การเติมเกลือแกงเพื่อปรับให้น้ำฝนมีความเป็นกลางมากขึ้น

เมื่อพิจารณาน้ำฝนด้านกายภาพ ได้แก่ สี กลิ่น รสชาติ และความกระด้าง พบว่า น้ำฝนมีคุณภาพด้านกายภาพที่ดีกว่าน้ำประปา

นอกจากนี้ น้ำฝนอาจมีการปนเปื้อนทางด้านกายภาพและชีวภาพจากการไหลผ่านหลังคา รางน้ำและท่อน้ำ ที่อาจมีฝุ่น และสิ่งสกปรกต่าง ๆ ตกค้างอยู่ ซึ่งสามารถแก้ไขได้ด้วยกระบวนการปรับปรุงคุณภาพและฆ่าเชื้อโรค

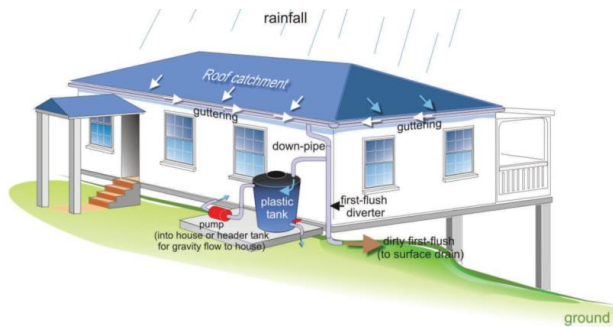
โดยภาพรวมน้ำฝนที่รองรับและกักเก็บไว้ อาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม และพบว่าในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ในเขตพื้นที่เกษตรกรรม และชุมชนเมืองจะมีการปนเปื้อนสารเคมีหรือโลหะหนักน้อยกว่าในบริเวณพื้นที่ที่มีโรงงานอุตสาหกรรมในกลุ่มอุตสาหกรรมหนัก เช่น อุตสาหกรรมเหล็ก และปิโตรเคมี เป็นต้น ตั้งอยู่ ซึ่งหากพบการปนเปื้อนดังกล่าว ก็จะมีปริมาณการปนเปื้อนในระดับที่ต่ำมากและสามารถแก้ไขได้

แนวทางการเก็บกักน้ำฝนที่ถูกสุขลักษณะ

ข้อแนะนำและหลักปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อรองรับและเก็บกักน้ำฝน อย่างปลอดภัยและสะอาด สำหรับการบริโภค มีข้อพิจารณาดังนี้:

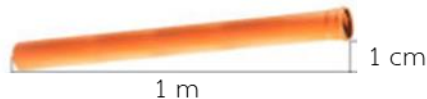
การออกแบบระบบ ส่วนประกอบและขั้นตอนการดำเนินการ:

การออกแบบระบบและส่วนประกอบ ควรพิจารณาถึงสภาพพื้นที่ วัสดุอุปกรณ์ที่เลือกใช้ ปริมาณน้ำฝนที่ต้องการกักเก็บ ตลอดจน ต้นทุนในการจัดทำและติดตั้งระบบรองรับและกักเก็บน้ำฝน



สำหรับส่วนประกอบของระบบรองรับและเก็บกักน้ำฝน ควรพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ประกอบด้วย พื้นที่รองรับน้ำฝน ระบบลำเลียงน้ำฝน ระบบเก็บกักน้ำฝน โดยแต่ละองค์ประกอบของกระบวนการรองรับและเก็บกักน้ำฝน มีข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

1. **พื้นที่รองรับน้ำฝน (หลังคา):** ควรเลือกใช้วัสดุหลังคาที่สะอาด และไม่มีสารพิษ เช่น โลหะ กระจก เบื้อง หรือแอสฟัลท์ซึ่ง ก่อให้เกิดความเสี่ยงการใช้วัสดุหรือสีเคลือบหลังคาที่อาจปล่อย สารปนเปื้อนลงไปในน้ำฝน เช่น สีที่มีส่วนผสมของ ตะกั่ว โครเมต น้ำมันดิน ยางมะตอย หรือ ยาฆ่าเชื้อรา ซึ่งส่งผล เสียต่อสุขภาพ และทำให้รสชาติของน้ำเปลี่ยนไป ทั้งนี้ หากไม่สามารถปรับเปลี่ยนประเภทของหลังคาได้ ให้ หมั่นดูแล ซ่อมแซม และรักษาความสะอาดพื้นที่หลังคา ให้ทั่วถึง เพื่อลดการปนเปื้อนที่เกิดจากการสกปรก หรือ สิ่งสกปรกต่าง ๆ บนหลังคา นอกจากนี้ หากมีการทาสี หลังคาใหม่ ไม่ควรเก็บน้ำฝนจากฝนแรกที่ตก ควรปล่อย ให้น้ำฝนชะล้างหลังคา 2-3 ครั้ง จึงค่อยดำเนินการเก็บ น้ำฝน
2. **รางน้ำและท่อน้ำ:** โดยทั่วไปนิยมใช้วัสดุเป็น PVC เนื่องจาก มีค่าดูแลและบำรุงรักษาไม่แพง ทั้งนี้การติดตั้งรางน้ำและ ท่อน้ำ ควรติดตั้งในแนวลาดชัน (slope) อัตราส่วน ความ ชันต่อความยาว คือ มากกว่า 1 cm ต่อ 1 m



รูปแสดงอัตราส่วนความชันต่อความยาว

เพื่อป้องกันการสะสมของสิ่งสกปรก และการวางไข่ของยุง นอกจากนี้ ควรตัดกิ่งไม้ รอบ ๆ บริเวณรางน้ำ และควรหมั่นดูแล ซ่อมแซม และรักษาความสะอาดรางน้ำ และท่อน้ำ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น

- 3. ระบบการเปลี่ยนเส้นทางน้ำเพื่อทิ้งน้ำฝนที่ตกครั้งแรก:** ควรติดตั้งระบบการเปลี่ยนเส้นทางน้ำ เพื่อป้องกันน้ำฝนที่มีความสกปรกจากฝนที่ตกครั้งแรก ไหลเข้าไปในถังเก็บกักน้ำฝน โดยการต่อท่อ PVC ในแนวตั้ง แยกออกจากท่อน้ำที่ไหลไปภาชนะเก็บกักน้ำฝน และควรมีฝาปิดบริเวณปลายท่อดังกล่าว (แสดงดังรูป) เพื่อใช้ในการควบคุมปริมาณน้ำฝนที่ต้องการจะปล่อยทิ้ง และป้องกันการปนเปื้อนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น นอกจากนี้ควรหมั่นดูแล ทำความสะอาด และตรวจสอบความสกปรกของระบบท่อทิ้งน้ำนี้ เนื่องจากมักเกิดปัญหาเรื่องการอุดตันที่เกิดจากความสกปรกต่าง ๆ ของน้ำฝนที่ตกลงมาครั้งแรกและชำระล้างหลังคา เช่น เศษใบไม้ กิ่งไม้ ซากสัตว์ขนาดเล็ก และตะกอนต่าง ๆ



รูปแสดงระบบการเปลี่ยนเส้นทางน้ำ

4. การกรองหยابและกรองละเอียด: ควรติดตั้ง ตะแกรงกรองหยاب (ตาถี่ 5 mm) บริเวณปลายท่อลำเลียงน้ำฝน (แสดงดังรูป) เพื่อป้องกันแมลงและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กต่าง ๆ ไหลลงไปในภาชนะเก็บกักน้ำฝน โดยวัสดุที่ใช้ควรมีความคงทน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ทำความสะอาดและปรับเปลี่ยนได้ง่าย เช่น เหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) หรือ ตาข่ายสังเคราะห์ ซึ่งมีราคาไม่แพงและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย นอกจากนี้ ควรติดตั้งตะแกรงตาถี่บริเวณปากภาชนะบรรจุน้ำฝน (แสดงดังรูป) เพื่อป้องกันแมลง ยุง และอนุภาคขนาดเล็กต่าง ๆ ไหลลงไปใน

ภาชนะบรรจุน้ำฝน ทั้งนี้ควรหมั่นตรวจสอบว่าตะแกรง ตาถี่ไม่มีการชำรุด เพื่อป้องกันการวางไข่ของยุง โดยวัสดุที่ใช้ควรเป็นตาข่ายป้องกันแมลง ผ้ามุ้งไนลอน หรือผ้า ขาวบาง



รูปแสดงตัวอย่างตะแกรงและผ้าขาวบางเพื่อกรองน้ำฝน

5. **รูปแบบภาชนะเก็บกักน้ำฝน:** วิธีการเลือกภาชนะเก็บกักน้ำฝน ควรพิจารณาจาก ปริมาณน้ำฝนที่ต้องการใช้ ความทนทานของภาชนะ วิธีการติดตั้งและการดูแลรักษา และราคาที่เหมาะสมผล ทั้งนี้ ปัจจัยหลักในการพิจารณาเลือกภาชนะเก็บกักน้ำฝนคือ เป็นภาชนะที่มีคุณภาพสูง มีความทนทาน เป็นประเภทฟุตเกรด และมีฝาปิดสามารถป้องกันแมลง ยุง ฝุ่น และอนุภาคขนาดเล็กต่าง ๆ ตลอดจนแสงอาทิตย์ได้ เนื่องจากแสงอาทิตย์เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดสาหร่ายในภาชนะเก็บกักน้ำฝน เช่น ภาชนะประเภทโพลีเอทิลีนหรือโพลีเอสเตอร์กลาส

6. **ระบบน้ำล้น:** เป็นระบบเปลี่ยนเส้นทางน้ำที่เกินจากถังเก็บน้ำ ระหว่างฝนตกหนักเพื่อป้องกันน้ำท่วม ทั้งนี้สามารถใช้ท่อในแนวตั้งจากระบบระบายน้ำทิ้งจากฝนตกครั้งแรกมาใช้แทนได้ โดยการเปิดวาล์วที่บริเวณปลายท่อ เพื่อกำจัดน้ำส่วนเกิน นอกจากนี้บริเวณพื้นดินรอบจุดปลายท่อน้ำล้น ควรมีทางระบายน้ำไปยังทางระบายน้ำทิ้งชุมชน เพื่อป้องกันน้ำล้น/ท่วม บริเวณรอบ ๆ บ้าน

กระบวนการรองรับและเก็บกักน้ำฝน

1. [ก่อนการรองน้ำฝน] ติดตั้งภาชนะบรรจุน้ำฝนในพื้นที่โล่ง ไม่อยู่ใกล้หรือใต้ต้นไม้ใหญ่ และควรตั้งภาชนะบรรจุน้ำฝนไว้บนพื้นที่ยกสูง เพื่อลดการปนเปื้อนของเศษใบไม้และดินที่อาจทำให้น้ำฝนปนเปื้อน ทั้งนี้ ถ้าไม่สามารถเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุน้ำฝนไปยังพื้นที่ดังกล่าว ควรตัดหญ้าและทำความสะอาดรอบ ๆ บริเวณที่ติดตั้งภาชนะบรรจุน้ำฝนให้เหมาะสม



รูปตัวอย่างการยกพื้นเพื่อตั้งภาชนะบรรจุน้ำฝน

2. [ก่อนการร่อนน้ำฝน] ตรวจสอบเช็คหลังคา รางน้ำ และท่อน้ำ หากมีการชำรุด หรือผุกร่อน โดยเฉพาะวัสดุที่เป็นเหล็กและสังกะสี ควรดำเนินการซ่อมแซมหรือปรับเปลี่ยนเพื่อลดการปนเปื้อน
3. [ก่อนการร่อนน้ำฝน] ตรวจสอบคุณภาพและทำความสะอาดภาชนะบรรจุน้ำฝน รางน้ำ ท่อน้ำ และผ้าคลุมหรือตะแกรงที่ติดตั้งไว้ เพื่อป้องกันเศษใบไม้ หรือสัตว์ขนาดเล็กต่าง ๆ ตลอดจนการวางไข่ของยุง หากชำรุดให้ปรับเปลี่ยน ก่อนเริ่มเก็บน้ำฝนรอบแรกของแต่ละปี (ประมาณช่วงเดือนพฤษภาคม) ทั้งนี้ภาชนะที่ใช้บรรจุน้ำฝน ควรมีฝาปิดมิดชิดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนต่าง ๆ



รูปตัวอย่างการติดตั้งผ้าขาวบางหรือผ้าคลุมที่ปากภาชนะบรรจุน้ำฝน

4. [ก่อนการร่อนน้ำฝน] รอให้ฝนตกหนัก 2-3 ครั้ง เพื่อชะล้างและทำความสะอาดฝุ่น เศษใบไม้และสิ่งสกปรกต่าง ๆ บริเวณหลังคา

รางน้ำและท่อน้ำ จึงค่อยดำเนินการเก็บน้ำฝนใส่ภาชนะบรรจุ ในกรณีที่ฝนทิ้งช่วง ก็ควรรอให้ฝนตกหนักอีกครั้ง จึงค่อยดำเนินการเก็บน้ำฝน

5. [ดำเนินการรองรับน้ำฝน] รองรับน้ำฝนในครั้งที่ฝนตกหนัก และควรเริ่มรองน้ำฝนเพื่อกักเก็บหลังจากฝนตกกระยะหนึ่ง เพื่อลดการปนเปื้อนที่อาจมาจากหลังคา รางน้ำและท่อน้ำ
6. [หลังการรองน้ำฝน] ควรปิดฝาภาชนะบรรจุให้มิดชิด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเศษใบไม้ ฝุ่น แมลงและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กต่าง ๆ ที่อาจตกลงไปในภาชนะบรรจุน้ำฝน ตลอดจนการวางไข่ของยุง

การปรับปรุงคุณภาพน้ำฝนก่อนการบริโภค

น้ำฝนที่กักเก็บไว้ในภาชนะโดยมาก มักมีการปนเปื้อนของสารเคมีบางประเภทและเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นจึงควรนำน้ำฝนที่กักเก็บไว้มาผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก่อนการบริโภค ซึ่งการเลือกวิธีการที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน รายได้ครัวเรือน และลักษณะการปนเปื้อนของน้ำฝน ทั้งนี้การปรับปรุงคุณภาพน้ำฝนโดยทั่วไป ประกอบด้วย วิธีการกรองเพื่อกำจัดการปนเปื้อนทางเคมีของน้ำฝน และวิธีการต้มหรือการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยแสงยูวีเพื่อกำจัดการปนเปื้อนทางชีวภาพ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การกรองและฆ่าเชื้อจุลินทรีย์: ติดตั้งเครื่องกรองน้ำชนิดที่มีระบบ UV ให้เหมาะสมกับการใช้งานของแต่ละครัวเรือน เพื่อให้ได้น้ำผ่านการบริโภคที่สะอาด ปลอดภัย และถูกสุขลักษณะ



การกรองและต้ม: หากไม่มีเครื่องกรองน้ำ แนะนำให้นำน้ำผ่านกระบวนการกรอง โดยมีการจัดเรียงวัสดุของไส้กรองจากชั้นล่างสุดถึงชั้นบนสุด ประกอบด้วย สำลี ทรายหยาบ ทรายละเอียด ถ่าน กรวดหยาบ และกรวดละเอียด ตามลำดับ (แสดงดังรูป) จากนั้น นำน้ำผ่านการกรองมาผ่านการต้ม โดยต้องต้มให้น้ำเดือด จากนั้นจับเวลา ประมาณ 1 นาที (อ้างอิงจากกรมอนามัย) จะสามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และนำมาบริโภคได้



รูปส่วนประกอบและลำดับการจัดเรียงการกรองน้ำ

ตัวอย่างรูปแบบการเก็บกักน้ำฝนและการดูแลรักษาที่ถูกสุขลักษณะ

หลังคารองรับน้ำฝน

อาจสึกหรอและสกปรกตามอายุการใช้งาน แต่ไม่ควรมีเศษใบไม้ แมลง ซากสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ตลอดจนมูลนก ติดอยู่บนหลังคา ก่อนการรองรับน้ำฝน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่อาจมาจากสิ่งสกปรกดังกล่าว ทั้งนี้หากทำความสะอาดหลังคาไม่ได้หรือทำไม่ได้ทั่วถึง ควรรอให้ฝนตกหนักเพื่อชะล้างสิ่งสกปรกบนหลังคาก่อนดำเนินการรองรับน้ำฝน



ตัวอย่างหลังคาที่ผ่านการทำความสะอาด

ระบบรางน้ำและท่อน้ำ

ควรมีการทำความสะอาด ก่อนการใช้งาน หากมีการสีกร่อนหรือชำรุด ควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม



ตัวอย่างรางน้ำฝนและท่อน้ำ

ภาชนะกักเก็บน้ำฝน

โดยทั่วไป จำแนกได้เป็น 4 ประเภท ประกอบด้วย 1) โอ่งปูน 2) โอ่งมังกร/โอ่งดิน 3) ถังพลาสติก/ไฟเบอร์กลาส/พอลิเมอร์ และ 4) ถังสแตนเลส ซึ่งมีวิธีดูแลรักษาและทำความสะอาดดังนี้

- โอ่งปูนและโอ่งมังกร/โอ่งดิน ควรทำความสะอาดอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ก่อนดำเนินการรองน้ำฝนของแต่ละปี โดยเริ่มจากการระบายน้ำออกจากโอ่งให้หมด จากนั้นขัดในโอ่งเพื่อกำจัดตะไคร่ และสิ่งปรกต่าง ๆ โดยใช้แปรงหรือเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง และใช้สายยางในการระบายน้ำออกจากโอ่ง (กาลักน้ำ) หรือทำการเปิดก๊อกน้ำที่บริเวณก้นโอ่งเพื่อระบายน้ำที่ชะล้างสิ่งสกปรกออกมา ทั้งนี้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนหลังจากการทำความสะอาด คราวเรือนควรจัดหาฝาปิดภาชนะบรรจุน้ำฝนและหมั่นดูแลและล้างฝาปิดภาชนะอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการเกิดสนิมและการปนเปื้อนสิ่งสกปรกต่าง ๆ



- ถังพลาสติก/ไฟเบอร์กลาส/พอลิเมอร์ ควรทำความสะอาดอย่างน้อยทุก 6 เดือน โดยเริ่มจากการระบายน้ำออกจากถังให้หมด ใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง แปรงขนหรือฟองน้ำ ขัดคราบและตะกอนในถัง รวมถึงฉีดน้ำไล่สิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกไป ระวังอย่าใช้แปรงที่มีขนแข็งเกินไป หรือใช้ฝอยขัดหม้อในการทำทำความสะอาด เพราะอาจทำให้เกิดรอยขีดข่วนซึ่งอาจเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคได้ จากนั้นปล่อยให้แห้ง แล้วจึงนำไปใช้เก็บน้ำฝน



- ถังสแตนเลส ควรทำความสะอาดอย่างน้อยทุก 6 เดือน โดยเริ่มจากการใช้ประแจไขจุกพลาสติกที่อยู่ใต้ถัง เพื่อระบายน้ำในถังออก จากนั้นใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงหรือแปรงในการขจัดคราบตะกอน รวมถึงฉีดน้ำไล่สิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกไป จากนั้นนำจุกพลาสติกปิด ถังสแตนเลสมาทำความสะอาดและพ่นด้วยเทปพันท่อประปา 2-3 รอบและหมุนกลับใส่เข้าไป โดยใช้ประแจขันให้แน่น ปล่อยให้แห้ง แล้วจึงนำไปใช้เก็บน้ำฝน

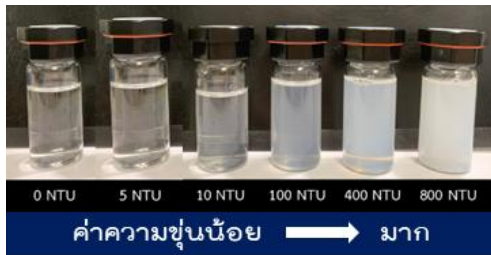


เครื่องกรองน้ำ

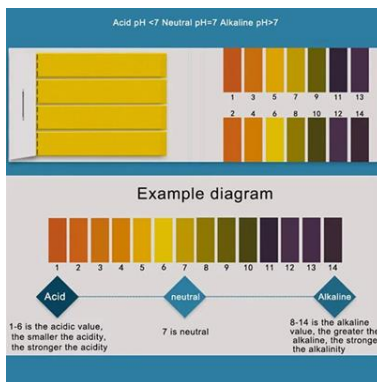
หากมีการติดตั้งเครื่องกรองน้ำ ควรเปลี่ยนไส้กรอง และดูแลรักษาเครื่องกรองน้ำตามคู่มือแนะนำการใช้งานของเครื่องกรองน้ำแต่ละประเภท

การติดตามตรวจสอบและแก้ปัญหาคุณภาพน้ำฝนเบื้องต้น

การตรวจสอบคุณภาพน้ำ: ติดตามและตรวจสอบคุณภาพน้ำฝนที่ใช้
งานด้วยวิธีการเบื้องต้น เช่น การสังเกตสี กลิ่น ความขุ่น รสชาติ และ
การทดสอบค่า pH ด้วยกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์



รูปแสดงค่าความขุ่นของน้ำ




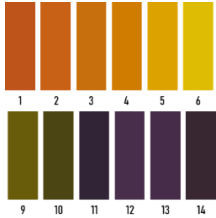




รูปแสดงตัวอย่างกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์

การแก้ปัญหาคุณภาพน้ำเบื้องต้น

ดัชนีที่สามารถพิจารณาได้เบื้องต้น	การพิจารณาเบื้องต้น	การบริโภคน้ำ		การแก้ไขปัญหามเบื้องต้น
		 ไม่ควรบริโภค	 บริโภคได้	
ค่าสี (ไม่ควรเกิน 15 Pt-Co)	 การสังเกต	 25 40 50 75 100 น้ำเริ่มมีสีเหลืองไปจนถึงสีน้ำตาล ไม่ควรนำไปบริโภคโดยตรง (ค่าสีมากกว่า 15 Pt-Co)	 0 10 น้ำใส ไม่มีสี สามารถนำไป บริโภคได้ (ค่าสีไม่เกิน 15 Pt-Co)	สีของน้ำฝนเกิดจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุต่างๆ ที่ปะปนอยู่ในน้ำฝน สามารถแก้ไขได้ด้วยการกรอง ซึ่งสามารถแยกสสารต่างๆ เหล่านี้ออกมาจากน้ำฝนได้ ทำให้น้ำฝนกลับมาไม่มีสีดังเดิม

ดัชนีที่สามารถพิจารณาได้เบื้องต้น	การพิจารณาเบื้องต้น	การบริโภคร		การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น
		 ไม่ควรบริโภคร	 บริโภครได้	
ค่าความขุ่น (ไม่ควรเกิน 5 NTU)	 การสังเกต	 <p>น้ำเริ่มมีความขุ่นจากน้อย (10 NTU) ไปมาก (800 NTU) ซึ่งไม่ควรนำไปบริโภครเนื่องจากมีค่าความขุ่นเกิน 5 NTU</p>	 <p>น้ำมีค่าความขุ่นไม่เกิน 5 NTU สามารถนำไปบริโภครได้</p>	ความขุ่นของน้ำฝนเกิดจากสสารขนาดเล็กหรือสารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำ ซึ่งเกิดขึ้นได้ตามธรรมชาติ สามารถแก้ไขได้ด้วยการกรองซึ่งสามารถแยกอนุภาคต่าง ๆ เหล่านี้ออกมาจากน้ำฝนได้ ทำให้น้ำฝนกลับมาใสดังเดิม

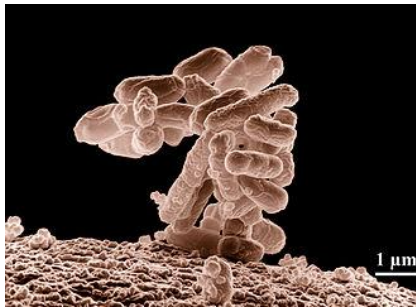
ดัชนีที่สามารถพิจารณาได้เบื้องต้น	การพิจารณาเบื้องต้น	การบริโภคร		การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น
		 ไม่ควรบริโภคร	 บริโภครได้	
ค่า pH (ควรอยู่ระหว่าง 6.5-8.5)	 <p>ค่า pH ตรวจสอบได้ด้วยการจุ่มกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ลงในน้ำฝน จากนั้นดูสีที่ปรากฏขึ้นบนกระดาษและทำการเปรียบเทียบกับแถบสีมาตรฐาน</p>	 <p>หากแถบสีที่ปรากฏบนกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ มีสีที่อยู่ในช่วง 1-6 และ 9-14 ไม่ควรนำไปบริโภคร</p>	 <p>หากแถบสีที่ปรากฏบนกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ มีสีที่อยู่ในช่วง 6.5 – 8.5 สามารถนำไปบริโภครได้</p>	<p>หากน้ำฝนที่วัดได้ มีความเป็นกรดอ่อน ๆ (pH ประมาณ 5-6)</p>  <p>สามารถแก้ไขได้ด้วยการต้มหรือการกรอง ซึ่งเป็นการกำจัดสารเคมีจำพวกกรดที่ละลายอยู่ในน้ำฝนได้ ทำให้น้ำฝนมีความเป็นกรดลดลงและเพิ่มความเป็นกลาง (pH 7)</p>

*เกณฑ์ของค่าของดัชนีต่าง ๆ ที่แนะนำให้บริโภคร อ้างอิงจากเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ ตามประกาศกรมอนามัย พ.ศ. 2563

ถาม-ตอบ

แบคทีเรียอีโคไลคืออะไร อันตรายแค่ไหน

เชื้อเอสเชอริเชีย โคลิ (Escherichia coli) หรือที่มักเรียกแบบย่อว่า อีโคไล เป็นแบคทีเรียที่พบได้เป็นปกติในลำไส้ของคนและสัตว์บางชนิด โดยปกติจะไม่ก่อโรค และยังมีประโยชน์บางอย่างต่อร่างกายด้วย แต่ก็มีบางกรณีที่เชื้ออีโคไลสามารถก่อโรคได้ หากได้รับในปริมาณที่มากเกินไป โดยโรคที่พบบ่อยในมนุษย์ ได้แก่ โรคติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะและโรคท้องเดิน (อ้างอิงจาก คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล)



รูปเชื้อเอสเชอริเชีย โคลิ

รสชาติของน้ำฝนมาจากอะไร

รสชาติของน้ำฝนที่สร้างความรู้สึก หวาน สดชื่น อร่อย เกิดจากแร่ธาตุต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำฝน (สารเคมีจำพวกซัลเฟต SO_4^{2-} , คลอไรด์ Cl^- , ไนเตรต

NO₃⁻, และไนโตรท์ (NO₂⁻) ซึ่งอาจมีปริมาณมากกว่าน้ำดื่มบรรจุขวดใตตามท้องตลาด จึงทำให้บริโภคแล้วรู้สึกถึงรสชาติต่าง ๆ ได้มากกว่า

กลิ่นของน้ำฝนเกิดจากอะไร

กลิ่นของน้ำฝนเป็นกลิ่นของอินทรีย์สารต่าง ๆ ที่ปะปนมาในน้ำฝน แต่เมื่อเวลาผ่านไป อินทรีย์สารต่าง ๆ จะสลายตัว ทำให้กลิ่นหายไป รวมทั้งอุณหภูมิของอากาศก็ส่งผลต่อการสลายตัวของอินทรีย์สารต่าง ๆ เหล่านี้ จึงเป็นเหตุผลว่า เมื่อรองรับน้ำฝนแล้วบริโภคทันที อาจได้กลิ่นของน้ำฝน แต่เมื่อพักน้ำฝนทิ้งไว้ กลิ่นดังกล่าวจะหายไป

ฝนเทียมคืออะไร และน้ำฝนจากฝนเทียมสามารถบริโภคได้หรือไม่

ฝนเทียม คือฝนที่เกิดจากเมฆที่ได้รับการกระตุ้นหรือเสริมกระบวนการเจริญเติบโต จนสามารถเป็นฝนในพื้นที่เป้าหมายได้ โดยการทำฝนเทียมมีการใช้สารเคมีธรรมชาติบางชนิดที่ไม่มีอันตราย แบ่งเป็น 1) สารสูตรแกน (เกลือแบ็ง) ได้แก่ เกลือทะเล หรือเกลือสินเธาว์ 2) สารสูตรร้อน ได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ 3) สารสูตรเย็น ได้แก่ ยูเรีย และน้ำแข็งแห้ง ซึ่งสามารถบริโภคได้เนื่องจากมีการตรวจวิเคราะห์แล้วว่า น้ำฝนจากฝนเทียมมีความบริสุทธิ์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มน้ำใช้ขององค์การอนามัยโลก เช่นเดียวกับน้ำฝนธรรมชาติ นอกจากนี้สารเคมีที่ใช้ในการทำฝนเทียมมีปริมาณน้อยมาก และเป็นสารเคมีธรรมชาติที่ไม่มีอันตราย จึงปลอดภัยต่อ คน สัตว์และสิ่งแวดล้อม (อ้างอิงจากกรมฝนหลวงและการบินเกษตร)

ฝนกรดคืออะไร มีความอันตรายแค่ไหน

ฝนกรด: น้ำฝนที่มีค่าเป็นกรด มีค่า pH ต่ำกว่า 5.6 เกิดจากการรวมตัวของน้ำฝนและก๊าซออกไซด์ต่าง ๆ ของโลหะที่เกิดจากควันเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมรวมถึงควันจากการเผาไหม้อื่น ๆ ปะปนอยู่ในอากาศ ทั้งนี้ ฝนกรดมีค่า pH ที่มากกว่าเปียร์หรือน้ำอัดลมที่ประชาชนบริโภคในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ฝนกรดจึงไม่ได้เป็นข้อควรกังวลในระดับที่ทำให้ประชาชนไม่บริโภคน้ำฝน

สาร	ค่า pH
กรดสารพิษจากเหมืองร้าง	~3.6 – 1.0
กรดจากแบตเตอรี่	~0.5
กรดในกระเพาะอาหาร	1.5 – 2.0
เลมอน	2.4
โค้ก	2.5
น้ำส้มสายชู	2.9
ส้ม หรือ แอปเปิ้ล	3.5
เปียร์	4.5
ฝนกรด	< 5.0
กาแฟ	5.0
ชา	5.5
นม	6.5
น้ำบริสุทธิ์	7.0

การพิจารณาค่าสีและค่าความขุ่น เพื่อการบริโภคน้ำฝน

ค่าสีของน้ำฝน

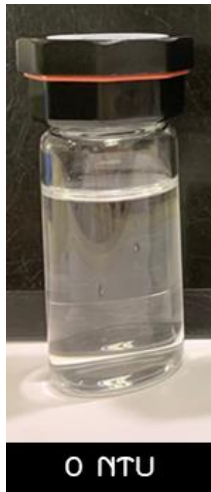
ค่าสีของน้ำฝนเกิดจากตะกอนและสารอินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำฝน ทำให้เฉดสีของน้ำฝนเป็นสีน้ำตาลหรือสีเขียว โดยหากน้ำฝนมีธาตุเหล็กหรือมีซากพืชย่อยสลายละลายอยู่มาก น้ำฝนอาจมีสีเหลืองหรือสีน้ำตาล และหากน้ำฝนมีแพลงค์ตอนพืชละลายอยู่มาก น้ำฝนอาจมีสีเขียว ทั้งนี้การดูค่าสีของน้ำฝน ทำได้โดยการสังเกตด้วยตาเปล่า หากน้ำฝนที่เก็บกักไว้มีความใส ไม่มีสี แสดงว่าน้ำฝนมีค่าสีต่ำมาก สามารถบริโภคได้ แต่หากสังเกตแล้วพบว่าน้ำฝนมีเฉดสีอื่นปะปน เช่น สีเหลือง สีน้ำตาล ต้องนำไปกรองก่อนการบริโภค



*หมายเหตุ หากค่าสีของน้ำฝนเกิน 15 Pt-Co ควรกรองก่อนการบริโภค

ค่าความขุ่นของน้ำฝน

ความขุ่นของน้ำฝน คือ ภาวะความขุ่นหรือความมัวของน้ำฝนที่เกิดจากการปนเปื้อนจากอนุภาคต่าง ๆ หรือสารแขวนลอยหลากหลายชนิด ซึ่งกรณีที่น้ำฝนมีวัตถุแขวนลอยปนเปื้อนอยู่ หากวัตถุแขวนลอยนั้นมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากพอ วัตถุนั้นก็จะจมลงอย่างรวดเร็วสู่ก้นภาชนะ ขณะที่อนุภาคที่มีขนาดเล็กมาก จะค่อย ๆ จมลงหรือไม่จมลงเลย ซึ่งของแข็งขนาดเล็กเหล่านี้เป็นสาเหตุให้ของเหลวเกิดการขุ่นได้ ทั้งนี้การดูความขุ่นของน้ำฝน ทำได้โดยการสังเกตด้วยตาเปล่า หากน้ำฝนที่เก็บกักไว้มีความใส แสดงว่าน้ำฝนมีค่าความขุ่นต่ำมาก สามารถบริโภคได้ แต่หากสังเกตแล้วพบว่าน้ำฝนมีความขุ่นหรืออนุภาคแขวนลอยปนเปื้อนอยู่ ต้องนำไปกรองก่อนการบริโภค



บริโภคได้โดยตรง

*หมายเหตุ หากค่าความขุ่นของน้ำฝนเกิน 5 NTU ควรกรองก่อนการบริโภค

บรรณานุกรม

South Pacific Applied Geoscience Commission (SOPAC) for UNEP. (2004). Harvesting the heavens guidelines for the rainwater harvesting in Pacific island countries. *Secretariat of the Pacific Community (SPC)*.

Sehgal, J. (2005). A guide to rainwater harvesting in Malaysia. *Rotary club of Johor Bahru, Johor, Malaysia*.

The Caribbean Environmental Health Institute. (2009, October). Handbook on rainwater harvesting for the Caribbean. *The United Nations Environment Programme (UNEP)*.

กรมทรัพยากรน้ำ. (ตุลาคม 2566). โครงการศึกษาและส่งเสริมการกักเก็บน้ำฝนเพื่อเป็นแหล่งน้ำดื่มสะอาด กรณีศึกษาพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

โจน จันโต. (2563). ทำเครื่องกรองน้ำเอง ไม่ต้องซื้อน้ำดื่ม. วิดีทัศน์จาก โจน จันโต ชีวิตง่าย ๆ ได้รับจาก <https://www.youtube.com/watch?v=TL5IKazVwW4>

ผศ. ดร. นพ. ไอยฤทธิ ไทยพิสุทธิกุล. (6 พฤศจิกายน 2562). มารู้อีก...เชื้ออีโคไล. บทความจาก ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ได้รับจาก <https://www.si.mahidol.ac.th/th/healthdetail.asp?aid=1399>

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร. ถาม-ตอบ (Q&A) และ คำถามที่พบบ่อย (FAQ). บทความจาก กรมฝนหลวงและการบินเกษตร ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับจาก <https://www.royalrain.go.th/royalrain/QA.aspx?MenuId=37>.

บทความเรื่อง วิธีล้างแทงค์เก็บน้ำในบ้านเพื่อสุขภาพที่ดีของคนในครอบครัว ได้รับจาก <https://www.seacon.co.th/article/วิธีล้างแทงค์เก็บน้ำในบ้านเพื่อสุขภาพที่ดีของคนในครอบครัว/>



QR-Code แสดงรายละเอียดโครงการศึกษาและส่งเสริมการกักเก็บน้ำฝน เพื่อเป็นแหล่งน้ำดื่มสะอาด กรณีศึกษาพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยกรมทรัพยากรน้ำ (ตุลาคม 2566)