

## ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูงเครื่องกรองน้ำครัวเรือนแบบทรายกรองช้า

นายวันเฉลิม ฤทธิมนต์ นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ

นางสาวพัฒนา สมานิ นักวิชาการสาธารณสุข

ศูนย์อนามัยกลุ่มชาติพันธุ์ ชายขอบ และแรงงานข้ามชาติ

### สาระสำคัญของผลงาน

#### 1. สภาพการปฏิบัติงานเดิม

ประชาชนชาวไทยภูเขาในชุมชนบนพื้นที่สูง ดื่มน้ำจากน้ำประปาภูเขา ร้อยละ 100 และผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาภูเขาในปี 2554 - 2558 พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ทางชีวภาพ โดยตรวจวิเคราะห์จากโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิโคลิฟอร์ม ร้อยละ 100 พบเชื้อโคลิฟอร์มมากกว่า 1,600 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนสารเคมีทางการเกษตรในน้ำดื่ม ปี 2559 ในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงน้อย อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ และลุ่มน้ำคำ จังหวัดเชียงราย พบว่า มีการปนเปื้อนสารเคมีตั้งแต่ 2 - 10 ชนิด สารเคมีทางการเกษตรที่พบในปริมาณที่สูงที่สุด คือ dettamethrin ในจำนวน 708.41 ไมโครกรัม/ลิตร ส่วนสารเคมีที่พบเกือบทุกแหล่งน้ำ คือ chlorpyrifos คิดเป็นร้อยละ 68.8 ส่วนพฤติกรรมและการบริหารจัดการน้ำในการบริโภคของชุมชนบนพื้นที่สูง พบว่า การจัดการน้ำบริโภคในชุมชนบนพื้นที่สูงไม่มีระบบฆ่าเชื้อโรคในระบบการผลิตน้ำดื่ม การจัดหาน้ำสำหรับการบริโภคในชุมชนเป็นระบบต่อตรง คือ การสูบหรือต่อท่อจากต้นน้ำ ลงมาพักไว้ในถังพักน้ำ แล้วส่งจ่ายผ่านระบบท่อไปยังครัวเรือน โดยไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำเบื้องต้น อีกทั้ง บางชุมชนไม่นิยมต้มน้ำก่อนดื่ม ภาชนะที่ใช้บรรจุน้ำดื่มไม่สะอาดซึ่งพฤติกรรมและการบริหารจัดการดังกล่าวมีความสอดคล้องกับสรุปข้อมูลสถานการณ์ โรคติดต่อระบบทางเดินอาหารและน้ำ ปี 2551-2555 (จากรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์) ของสำนักสุขภาพอาหารและน้ำ กรมอนามัย พบว่าปีที่มีอัตราการเกิดโรคสูงสุด คือ ปี 2555 และพบในพื้นที่ เขต 1 เชียงใหม่ ร้อยละ 41.25 โดยโรคที่พบในพื้นที่ คือ อาหารเป็นพิษ ร้อยละ 68.75 อหิวาตกโรค ร้อยละ 13.75 สเตรปโตค็อกคัส ร้อยละ 11.25 และอุจจาระร่วง รุนแรง เฉียบพลัน ร้อยละ 3.75 และในชุมชนบนพื้นที่สูงยังไม่มีระบบการบริหารจัดการน้ำบริโภคให้สะอาดและปลอดภัย มีบางครัวเรือนที่มีการซื้อเครื่องกรองน้ำที่มีขายตามท้องตลาดมาใช้งาน ราคาต่อเครื่องอยู่ที่ 3,000 - 7,000 บาท แต่พบว่า ไม่เหมาะกับสภาพน้ำประปาภูเขาในชุมชนบนพื้นที่สูง เนื่องจากมีความขุ่นและโคลิฟอร์มแบคทีเรียปนเปื้อนสูง การใช้งานต้องมีการเปลี่ยนไส้กรองอย่างน้อยทุกๆ 3 เดือน อายุการใช้งานของเครื่องกรองที่สั้น ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย อีกทั้งการดูแลรักษายังทำได้ยาก ประชาชนที่มีรายได้น้อยไม่สามารถเข้าถึงได้แน่นอน ศูนย์อนามัยกลุ่มชาติพันธุ์ ชายขอบ และแรงงานข้ามชาติ จึงได้พัฒนาเครื่องกรองน้ำครัวเรือนแบบทรายกรองช้า ที่เหมาะสมกับคุณภาพของน้ำประปาภูเขาในชุมชนบนพื้นที่สูง ต้นทุนในการผลิตต่ำมีค่าใช้จ่ายต่อเครื่องเพียง 800 บาท เพราะสารกรองสามารถหาได้ในพื้นที่ คือ ทรายหยาบและทรายละเอียด ส่วนตัวท่อกรองนั้นทำจาก PVC ซึ่งมีราคาถูกกว่าอะลูมิเนียมหรือเหล็ก หรือพลาสติกอื่นๆ วัสดุอุปกรณ์ ขั้นตอนการทำและการบำรุงรักษาทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน ประชาชนสามารถเข้าถึง มีและใช้งานในครัวเรือนได้ และจากการทดสอบประสิทธิภาพการกรอง พบว่า สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้ 90.57 - 99.49 % และมีการทดสอบอัตราการไหลที่เหมาะสม อยู่ระหว่าง 0.77 นาฬิกา/ลิตร จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับประชาชนในการจัดให้มีน้ำดื่มที่สะอาดและปลอดภัย หน่วยงานภาครัฐในพื้นที่สามารถนำไปขยายผลต่อได้

## 2. แนวทางในการดำเนินการ

2.1 ศึกษาวิจัยการมีส่วนร่วมขององค์กรและชุมชนชาวไทยภูเขาในการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาภูเขา ปี 2556-2558

2.2 พัฒนาต่อยอดจากที่กรองน้ำแบบท่อ PVC (แบบ ก.3) ของกองสุขาภิบาล (ปัจจุบันคือ สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข) ในปี 2554-2556

2.3. ศึกษาประสิทธิภาพการกรองของระบบกรองน้ำครัวเรือนแบบทรายกรองช้า ปี 2558 ส่งมอบให้ประชาชนทดลองใช้ในบ้านห้วยหมาก-กลาง ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน จำนวน 70 เครื่อง

2.4 ขยายผลองค์ความรู้ และส่งเสริมให้มีการนำไปทดลองใช้ในชุมชน อีก 3 ชุมชน คือ บ้านพอนอคือ บ้านใหม่ห้วยห้วย และบ้านทุ่งมะขามป้อม ส่งมอบระบบกรองสำหรับการทดลองใช้ จำนวน 30 เครื่อง

2.5 ถอดบทเรียนและรับฟังความคิดเห็นของผู้ใช้เครื่องกรองน้ำครัวเรือนระบบทรายกรองช้า ปี 2558 และพัฒนาต่อยอดในปี 2559

2.6 ขอสนับสนุนทุนอุดหนุนในการดำเนินงานวิจัย จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ปี 2559 พัฒนารูปลักษณ์ เพิ่มระบบฝาปิด ทดสอบประสิทธิภาพ และขยายผลถ่ายทอดองค์ความรู้ ไปยังประชาชนกลุ่มเป้าหมาย ภาคีเครือข่ายภาครัฐ ในโครงการวิจัยขยายผลการถ่ายทอดองค์ความรู้ นวัตกรรมเครื่องกรองน้ำครัวเรือนระบบทรายกรองช้า จังหวัดเชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน และตาก ส่งมอบทดลองใช้งาน 60 เครื่อง

2.7 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องกรองน้ำครัวเรือนระบบทรายกรองช้า

2.8 ยื่นขออนุสิทธิบัตร เครื่องกรองน้ำครัวเรือนระบบทรายกรองช้า

2.9 เผยแพร่ความรู้ นวัตกรรม ในวารสาร เวทีวิชาการ และการจัดนิทรรศการ รวมถึงการถอดบทเรียนการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

## 3. สภาพการปฏิบัติงานหลังการดำเนินการ

1. มีการส่งมอบเครื่องกรองน้ำครัวเรือนแบบทรายกรองช้าให้ประชาชนในชุมชนบนพื้นที่สูง จังหวัดเชียงใหม่ ตาก และแม่ฮ่องสอน จำนวน 160 เครื่อง 29 ชุมชน ประชาชนจำนวน 6,366 คน ได้มีน้ำดื่มที่สะอาดและปลอดภัย

มีทางเลือกสำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่ม ลดความเสี่ยงต่อการดื่มน้ำที่ไม่สะอาดและการเจ็บป่วย

2. ประชาชนและภาคีเครือข่ายมีความรู้ และทักษะในการทำเครื่องกรองน้ำครัวเรือนแบบทรายกรองช้า สามารถจัดทำได้เอง

3. มีเครื่องกรองน้ำครัวเรือนแบบทรายกรองช้า ที่เหมาะกับบริบทของชุมชนบนพื้นที่สูง ราคาถูกสามารถจับต้องได้ และมีคุณภาพ ในราคาเพียงชุดละ 800 บาท และสามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้ 90.57 – 99.49 % และมีการทดสอบอัตราการไหลที่เหมาะสม อยู่ระหว่าง 0.77 นาที/ลิตร

4. ประชาชนมีความพึงพอใจต่อการใช้เครื่องกรองน้ำครัวเรือนแบบทรายกรองช้า โดยพบว่า ร้อยละ 52.0 มีความพึงพอใจในภาพรวมระดับมาก รองลงมามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ร้อยละ 48.0

5. ภาคีเครือข่ายในพื้นที่ ได้นำรูปแบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำบริโภค ที่ประยุกต์ ขยายผลและต่อยอดในการนำเข้าแผนของหน่วยงาน หรือมีการพัฒนาต่อยอดเป็นระบบกรองน้ำขนาดใหญ่สำหรับชุมชนได้

#### 4. ประโยชน์ที่ได้รับ

ประชาชนและภาคีเครือข่ายบนพื้นที่สูง จำนวน 6,336 คน มีน้ำดื่มที่สะอาดและปลอดภัย มีทางเลือกสำหรับการปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่ม ลดความเสี่ยงต่อการดื่มน้ำที่ไม่สะอาดและการเจ็บป่วย

#### 5. จุดเด่นของผลงาน และปัจจัยความสำเร็จ

**จุดเด่นของผลงาน :** เครื่องกรองน้ำครัวเรือนแบบทรายกรองช้า เป็นนวัตกรรมเครื่องกรองน้ำที่มีราคา ถูก เหมาะกับชุมชนบนพื้นที่สูงที่นำมีความชุ่มชื้นและปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย สารกรองใช้วัสดุที่เป็นธรรมชาติ คือ ทราย ไม่มีสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ การบำรุงรักษา/การล้างทำความสะอาด เพียงแค่นำหน้าทรายออกมาล้างหรือทำการล้างย้อน ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนสารกรอง ก็สามารถใช้งานได้ ขั้นตอนการผลิตง่าย วัสดุที่ใช้สามารถจัดหาได้ในพื้นที่ คือ ทรายหยาบและทรายละเอียด ท่อ PVC เท่านั้น

#### ปัจจัยความสำเร็จ

1. การมีส่วนร่วมของบุคลากรในศูนย์ฯ ที่ประกอบด้วยสหวิชาชีพในการร่วมกันพัฒนานวัตกรรม และข้อเสนอแนะทางด้านวิชาการจากที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ
2. การดำเนินงานใช้การมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่ายทุกภาคส่วนและทุกระดับในการพัฒนา เช่น การวิเคราะห์สถานการณ์ของชุมชน การประเมินผลความพึงพอใจ การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องกรองน้ำครัวเรือนระบบทรายกรองช้า การประเมินผลการใช้เครื่องกรองน้ำครัวเรือนระบบทรายกรอง
3. มีการพัฒนาศักยภาพเครือข่ายในพื้นที่ การอบรมให้ความรู้แก่แกนนำชุมชนและภาคีเครือข่ายในพื้นที่ เพื่อก่อให้เกิดการนำไปถ่ายทอดองค์ความรู้ต่อ มีการสาธิตและผู้เข้าร่วมประชุมมีการฝึกปฏิบัติ
4. การพัฒนานวัตกรรม การถ่ายทอดองค์ความรู้ ตรงกับความต้องการและแก้ปัญหาเรื่องความเสี่ยงต่อประชาชนในถิ่นทุรกันดารจากการดื่มน้ำที่ไม่สะอาด ประชาชนและภาคีเครือข่ายในพื้นที่จึงให้ความสำคัญและให้ความร่วมมือในการดำเนินงาน การดำเนินงานตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ประเทศ SDG และยุทธศาสตร์หน่วยงาน
5. การได้รับทุนอุดหนุนการดำเนินงานวิจัย จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.)