

**การศึกษาสถานการณ์การปนเปื้อนสารโลหะหนักในพืชผักและน้ำอุปโภค  
ในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดงอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก**

**๑. ระยะเวลาที่ดำเนินการ (เป็นระยะเวลาที่ดำเนินการจัดทำผลงาน ภายในระยะเวลา ๕ ปี)**

๑ ตุลาคม ๒๕๖๔ – ๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

**๒. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน**

๑. ทักษะการศึกษา รวบรวมข้อมูลวิชาการ งานวิจัย กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

๒. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล

๓. ทักษะการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ โดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

๔. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการใช้งานโปรแกรมทางสถิติเพื่อเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

๕. ความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย ความรู้ทางวิชาการ รวมทั้งกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

**๓. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินงาน (Flow Chart) และเป้าหมายของงาน**

**หลักการและเหตุผล**

พื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก มีลักษณะเป็นพื้นที่สูง และมีป่าไม้ที่มีความอุดมสมบูรณ์ และมีศักยภาพของแร่ โดยพื้นที่บางส่วนเคยมีกิจกรรมการทำเหมืองสังกะสี แต่ปัจจุบันเหมืองสังกะสีได้ปิดไปแล้ว และพื้นที่ดังกล่าวได้รับการพัฒนาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมให้เป็นแหล่งเรียนรู้ในชุมชน ทั้งนี้จากการตรวจสอบสารปนเปื้อนในดินของกรมควบคุมมลพิษร่วมกับกรมป่าไม้ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๙ กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน และกรมวิชาการเกษตร สามารถสรุปผลการตรวจสอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

๑. การตรวจสอบดินในพื้นที่โครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

กรมควบคุมมลพิษ ร่วมกับกรมป่าไม้ และสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๙ จัดทำแผนที่ กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง และดำเนินการเก็บตัวอย่างดิน ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๖๒ จำนวน ๒๓๙ ตัวอย่าง เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและการเกษตรกรรมของกรมควบคุมมลพิษ มีผลการตรวจสอบดังนี้

๑.๑ ผลตรวจสอบสารแคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb) ตัวอย่างที่พบว่าเกินค่ามาตรฐานฯ ส่วนใหญ่จะพบในจุดเก็บตัวอย่างดินที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินและไม่มีการปรับเปลี่ยนสภาพภูมิประเทศ (ยังไม่มี的开หน้าดิน)

๑.๒ ผลตรวจสอบสารหนู (As) ตัวอย่างที่พบว่าเกินค่ามาตรฐานฯ กระจายตัวอย่างทั้งพื้นที่ โดยสารหนูที่พบอยู่ในสภาพของแข็ง ไม่ละลายน้ำ จึงไม่พบการปนเปื้อนในแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน ทั้งนี้ ความเป็นอันตรายอาจเกิดจากการบริโภคดินที่มีสารหนูปนเปื้อนอย่างไม่ตั้งใจ

๒. การตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในพื้นที่การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ดาว

กรมชลประทาน ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำ จำนวน ๕ ตัวอย่าง และตะกอนดินท้องน้ำ จำนวน ๕ ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ พบว่า คุณภาพน้ำดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นค่า Total Coliform Bacteria และค่า Fecal Coliform Bacteria ซึ่งมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน อาจเกิดจากการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียของแหล่งน้ำ หากจะนำน้ำจากแหล่งน้ำมาใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคจะต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน นอกจากนี้คุณภาพน้ำผิวดินทั้ง ๕ สถานี พบว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำและสามารถใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการชลประทานได้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพตะกอนดินท้องน้ำ พบว่า มีค่าแคดเมียม (Cadmium) ตะกั่ว (Lead) และแมงกานีส (Manganese) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน ลงวันที่ ๑๗ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ จำนวน ๕ สถานี ยกเว้นแคดเมียม (Cadmium) ที่เกินมาตรฐานในสถานีที่ ๕ เพียงจุดเดียว

๓. การตรวจสอบคุณภาพดิน ในพื้นที่ดำเนินการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ตา

กรมพัฒนาที่ดินเขต ๙ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ตาและบ่อกักน้ำ จำนวน ๒๐ ตัวอย่าง ผลการตรวจสอบคุณภาพดินและโลหะหนักในดินโครงการฝายห้วยแม่ตาพร้อมระบบส่งน้ำ เพื่อสนับสนุนโครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมฯ บริเวณจุดก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ พบปัญหาดินเกิดการปนเปื้อนสารหนู (As)

ดังนั้น กรมอนามัย จึงได้ดำเนินการศึกษาสถานการณ์การปนเปื้อนสารโลหะหนักในพืชผักและน้ำอุปโภค บริโภคในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์การปนเปื้อน สารโลหะหนักในพืชผักและน้ำอุปโภคในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก และจัดทำ ข้อเสนอแนะในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากการบริโภคอาหารและน้ำของประชาชนในพื้นที่ตำบล พระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก สำหรับเป็นแนวทางให้หน่วยงานระดับพื้นที่นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ ในการเฝ้าระวังด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมต่อไป

#### วัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาสถานการณ์การปนเปื้อนสารโลหะหนักในพืชผักและน้ำอุปโภค ในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

๒. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากการบริโภคอาหารและน้ำของประชาชน ในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

#### วิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง (Cross – sectional descriptive study) เพื่อศึกษา สถานการณ์การปนเปื้อนสารโลหะหนักในพืชผักและน้ำในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

#### กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา

๑. การเก็บตัวอย่างพืชผักและน้ำอุปโภค จำนวน ๖๐ ตัวอย่าง (พืชผัก ๓๐ ตัวอย่าง และน้ำอุปโภค ๓๐ ตัวอย่าง) เพื่อตรวจวิเคราะห์สารโลหะหนักปนเปื้อน ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ตะกั่ว

๒. การสอบถามพฤติกรรมกรอกบริโภคบริโภคอาหารและน้ำของประชาชน จำนวน ๖๐ ครั้วเรือน โดยทำการสุ่มคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

๑) ทบทวนข้อมูลการปนเปื้อนภายในโครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

๒) ทบทวนจำนวนครั้วเรือนในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

๓) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกจากหน่วยงาน/ครั้วเรือนที่ยินดีและสมัครใจให้ทำการศึกษา

๔) คัดเลือกตัวอย่างพืชผัก จากพืชผักที่ปลูกในครั้วเรือนของกลุ่มตัวอย่าง

รายละเอียดดังต่อไปนี้

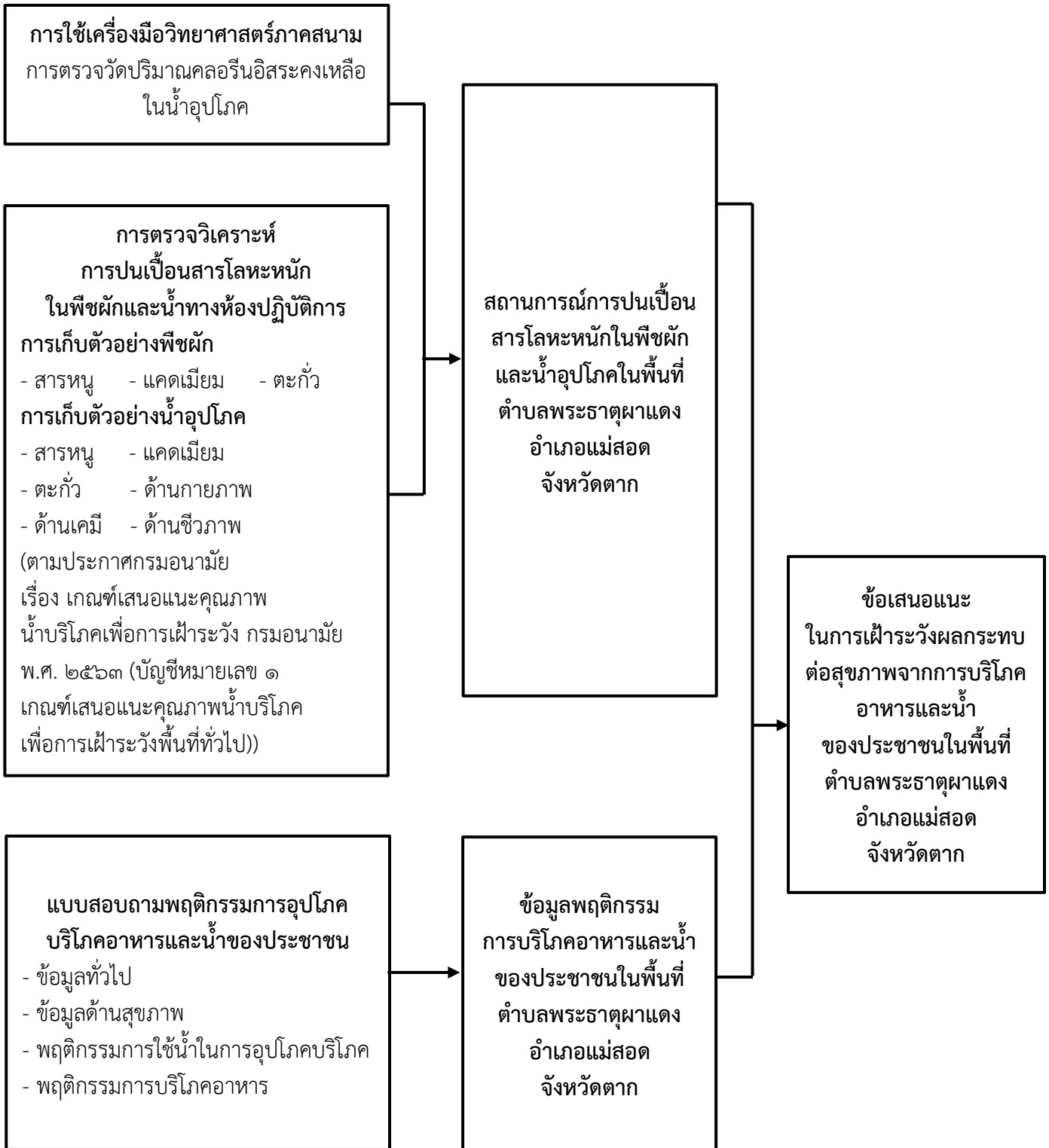
จุดเก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	
	พืชผัก	น้ำอุปโภค
ภายในโครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟู สิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	๕	๕
หมู่ ๑ บ้านค้ำภิบาล	๔	๔
หมู่ ๒ บ้านหัวฝาย	๔	๔
หมู่ ๓ บ้านแม่ตาใหม่	๔	๔
หมู่ ๔ พะเต๊ะ	๔	๔

จุดเก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	
	พืชผัก	น้ำอุปโภค
หมู่ ๕ บ้านถ้ำเสือ	๓	๓
หมู่ ๖ บ้านขุนห้วย	๓	๓
หมู่ ๗ บ้านเอื้องดอย	๓	๓
รวม	๓๐	๓๐

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

๑. การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนสารโลหะหนักในพืชผักและน้ำทางห้องปฏิบัติการ
๒. แบบสอบถามพฤติกรรมกรรมการอุปโภคบริโภคอาหารและน้ำของประชาชน

### กรอบแนวคิดในการศึกษา



### ขั้นตอนการดำเนินงาน (Flow Chart)



### ผลการศึกษา

การศึกษาสถานการณ์การปนเปื้อนสารโลหะหนักในพืชผักและน้ำอุปโภค ในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม จำนวน ๖๐ ตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารโลหะหนักในพืชผักและน้ำอุปโภค และรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารและน้ำของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก จำนวน ๖๐ ครั้วเรือน โดยผลการศึกษา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### ๑. ผลการตรวจวิเคราะห์สารโลหะหนักในพืชผักและน้ำอุปโภค

##### ๑.๑ ผลการตรวจวิเคราะห์สารโลหะหนักในพืชผัก

ผลการตรวจวิเคราะห์สารโลหะหนักในพืชผัก จำนวน ๓๐ ตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๔๑๔ พ.ศ. ๒๕๖๓ ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. ๒๕๒๒ เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน

การตรวจวิเคราะห์สารหนู พบว่า สารหนูมีค่าอยู่ระหว่าง ๐.๐๒๘ ถึง ๐.๒๙๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พืชผัก จำนวน ๓๐ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๑๐๐.๐๐) มีค่าสารหนูไม่เกินมาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน (มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน เท่ากับ ๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

การตรวจวิเคราะห์แคดเมียม พบว่า แคดเมียมมีค่าอยู่ระหว่างไม่สามารถตรวจวัดได้ (ND) ถึง ๐.๒๘๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยพืชผัก จำนวน ๓ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๑๐.๐๐) มีค่าแคดเมียมเกินมาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ประกอบด้วย บวบ ๑ ตัวอย่าง มีค่าแคดเมียม ๐.๐๗๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน เท่ากับ ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และตะไคร้ ๒ ตัวอย่าง มีค่าแคดเมียม ๐.๑๑๘ และ ๐.๒๘๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน เท่ากับ ๐.๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

การตรวจวิเคราะห์ตะกั่ว พบว่า ตะกั่ว มีค่าอยู่ระหว่าง ๐.๐๘๕ ถึง ๐.๔๐๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยพืชผัก จำนวน ๔ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๑๓.๓๓) มีค่าตะกั่วเกินมาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน ประกอบด้วย ผักชีใบเลื่อย ๑ ตัวอย่าง มีค่าตะกั่ว ๐.๔๐๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน เท่ากับ ๐.๓ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) บวบ ๑ ตัวอย่าง มีค่าตะกั่ว ๐.๑๑๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน เท่ากับ ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) มะระขี้นก ๑ ตัวอย่าง มีค่าตะกั่ว ๐.๑๙๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน เท่ากับ ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และกะหล่ำปลี ๑ ตัวอย่าง มีค่าตะกั่ว ๐.๑๑๘ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน เท่ากับ ๐.๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) โดยผลการตรวจวิเคราะห์สารโลหะหนักในพืชผัก รายละเอียดแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงผลการตรวจวิเคราะห์สารโลหะหนักในพืชผัก

ชนิดพืชผัก	สารหนู (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)		แคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)		ตะกั่ว (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	
	ผลการวิเคราะห์	มาตรฐาน	ผลการวิเคราะห์	มาตรฐาน	ผลการวิเคราะห์	มาตรฐาน
กะเพรา	๐.๐๔๒	๒	๐.๐๖๔	๐.๒	๐.๑๗๒	๐.๓
ผักชีใบเลื่อย	๐.๒๙๐	๒	๐.๑๐๓	๐.๒	๐.๔๐๑	๐.๓
ชะอม	ND	๒	๐.๐๙๓	๐.๒	๐.๒๐๒	๐.๓
บวบ	ND	๒	๐.๐๗๕	๐.๐๕	๐.๑๑๑	๐.๐๕
ถั่วฝักยาว	ND	๒	ND	๐.๑	๐.๐๙๘	๐.๑

ชนิดพืชผัก	สารหนู (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)		แคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)		ตะกั่ว (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	
	ผลการ วิเคราะห์	มาตรฐาน	ผลการ วิเคราะห์	มาตรฐาน	ผลการ วิเคราะห์	มาตรฐาน
ผักบุ้ง	๐.๐๔๔	๒	ND	๐.๑	๐.๑๐๕	๐.๓
กะเพรา	ND	๒	ND	๐.๒	๐.๑๔๘	๐.๓
มะระขี้นก	ND	๒	๐.๐๔๘	๐.๐๕	๐.๑๙๕	๐.๐๕
ผักกูด	ND	๒	๐.๐๕๒	๐.๑	๐.๑๒๔	๐.๓
ตะไคร้	ND	๒	๐.๑๑๘	๐.๑	๐.๑๑๖	๐.๓
ดอกแค	ND	๒	ND	๐.๒	๐.๑๐๖	๐.๓
คะน้าเม็กซิกัน	ND	๒	ND	๐.๒	๐.๑๔๐	๐.๓
ใบชะพลู	ND	๒	ND	๐.๒	๐.๒๑๒	๐.๓
กะเพรา	ND	๒	ND	๐.๒	๐.๒๐๑	๐.๓
ตะไคร้	ND	๒	๐.๒๘๖	๐.๑	๐.๑๒๕	๐.๓
กะหล่ำปลี	ND	๒	๐.๐๒๖	๐.๐๕	๐.๑๕๑	๐.๑
ผักชีใบเลื่อย	๐.๐๘๐	๒	ND	๐.๒	๐.๑๖๖	๐.๓
ผักปลัง	ND	๒	ND	๐.๑	๐.๑๔๑	๐.๓
ผักบุ้ง	ND	๒	ND	๐.๑	๐.๑๘๕	๐.๓
คะน้าฮ่องกง	ND	๒	๐.๐๔๗	๐.๒	๐.๑๒๖	๐.๓
กวาดั่ง	๐.๐๒๘	๒	๐.๐๔๕	๐.๒	๐.๒๓๖	๐.๓
ชะอม	๐.๐๘๒	๒	ND	๐.๒	๐.๒๔๒	๐.๓
กะหล่ำปลี	ND	๒	ND	๐.๐๕	๐.๑๑๘	๐.๑
ใบชะพลู	๐.๐๗๘	๒	ND	๐.๒	๐.๑๘๖	๐.๓
ผักกูด	ND	๒	ND	๐.๑	๐.๑๓๙	๐.๓
ใบมินท์	๐.๒๗๘	๒	ND	๐.๒	๐.๑๙๘	๐.๓
จิงจูฉ่าย	ND	๒	ND	๐.๒	๐.๐๘๕	๐.๓
กะเพรา	๐.๐๒๘	๒	ND	๐.๒	๐.๑๒๕	๐.๓
คะน้าเม็กซิกัน	๐.๐๓๐	๒	ND	๐.๒	๐.๑๓๒	๐.๓
ใบมะกรูด	ND	๒	ND	๐.๒	๐.๑๔๙	๐.๓

**หมายเหตุ**

๑. ค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๔๑๔ พ.ศ. ๒๕๖๓ ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. ๒๕๒๒ เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน

๒. ND (Not Detect) = ตรวจไม่พบ

## ๑.๒ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำอุปโภค

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำอุปโภค จำนวน ๓๐ ตัวอย่าง พบว่า น้ำอุปโภค จำนวน ๒ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๖.๖๗) ผ่านเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคตามประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓ (บัญชีหมายเลข ๑ เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวังพื้นที่ทั่วไป)

ผลการตรวจวิเคราะห์สารโลหะหนักในน้ำอุปโภค พบว่า น้ำอุปโภค จำนวน ๓๐ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๑๐๐.๐๐) มีค่าสารหนู แคดเมียม และตะกั่ว ไม่เกินเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภค ตามประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓ (บัญชีหมายเลข ๑ เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวังพื้นที่ทั่วไป) โดยค่าเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคกำหนดไว้ที่ ๐.๐๑, ๐.๐๐๓ และ ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม พารามิเตอร์ที่ตรวจพบว่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภค ประกอบด้วย โคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน ๒๘ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๙๓.๓๓) อีโคไล จำนวน ๒๕ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๘๓.๓๓) ความกระด้าง จำนวน ๙ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๓๐.๐๐) ความขุ่น จำนวน ๖ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๒๐.๐๐) เหล็ก จำนวน ๒ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๖.๖๗) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ซัลเฟต และแมงกานีส จำนวน ๑ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๓.๓๓)

ผลการตรวจวัดค่าคลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual chlorine) พบว่า ตัวอย่างน้ำอุปโภค จำนวน ๒๗ ตัวอย่าง (ร้อยละ ๙๐.๐๐) มีค่าคลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual chlorine) น้อยกว่า ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งไม่เป็นไปตามประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓ ที่กำหนดให้ปลายเส้นท่อมีคลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual chlorine) ๐.๒ – ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

## ๒. ผลการสำรวจพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารและน้ำ

### ๒.๑ ข้อมูลพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร

จากการสอบถามประชาชนในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก จำนวน ๖๐ ครัวเรือน พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ปรุงประกอบอาหารด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ ๕๐.๐๐ ซื้ออาหารพร้อมทาน และปรุงประกอบอาหารด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ ๔๖.๖๗ และซื้ออาหารพร้อมทาน คิดเป็นร้อยละ ๓.๓๓ โดยแหล่งวัตถุดิบที่ใช้ในการปรุงประกอบอาหาร ส่วนใหญ่ซื้อจากร้านค้าในชุมชน คิดเป็นร้อยละ ๗๕.๐๐ ซื้อจากตลาด คิดเป็นร้อยละ ๑๕.๐๐ และปลูกเอง คิดเป็นร้อยละ ๑๐.๐๐ โดยอาหารที่ประชาชนส่วนใหญ่บริโภค ประกอบด้วย กลุ่มข้าวแป้ง คือ ข้าวสวย กลุ่มเนื้อสัตว์ คือ หมู ไก่ ปลา กลุ่มผัก คือ ผักบุ้ง ผักกาดขาว กะเพรา กระเทียม และกลุ่มผลไม้ คือ กล้วย มะม่วง ส้ม มะละกอ รายละเอียดดังแสดงในตาราง

ตารางแสดงข้อมูลพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>การบริโภคอาหาร</b>		
ปรุงประกอบเอง	๓๐	๕๐.๐๐
ซื้ออาหารพร้อมทาน	๒	๓.๓๓
ซื้ออาหารพร้อมทานและ ปรุงประกอบอาหารด้วยตนเอง	๒๘	๔๖.๖๗



ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>แหล่งวัตถุดิบที่ใช้ในการปรุงประกอบอาหาร</b>		
ปลูกเอง	๖	๑๐.๐๐
ซื้อมาจากตลาด	๙	๑๕.๐๐
ซื้อจากร้านค้าในชุมชน	๔๕	๗๕.๐๐

### ๒.๒ ข้อมูลพฤติกรรมการใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค

จากการสอบถามประชาชนในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก จำนวน ๖๐ ครัวเรือน พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่บริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด คิดเป็นร้อยละ ๕๑.๖๗ น้ำถัง คิดเป็นร้อยละ ๒๓.๓๓ น้ำประปา คิดเป็นร้อยละ ๒๑.๖๗ น้ำประปาและน้ำฝน คิดเป็นร้อยละ ๑.๖๗ โดยประชาชนส่วนใหญ่ดื่มน้ำประมาวันละ ๒ ลิตร คิดเป็นร้อยละ ๔๘.๓๓ ดื่มน้ำวันละ ๑ ลิตร คิดเป็นร้อยละ ๒๖.๖๗ ดื่มน้ำวันละ ๐.๕ ลิตร คิดเป็นร้อยละ ๒๓.๓๓ และดื่มน้ำ วันละ ๓ ลิตร คิดเป็นร้อยละ ๑.๖๗ การใช้น้ำในการปรุงประกอบอาหาร ประชาชนส่วนใหญ่ใช้น้ำถัง คิดเป็นร้อยละ ๔๑.๖๗ น้ำประปา คิดเป็นร้อยละ ๔๐.๐๐ น้ำดื่มบรรจุขวด คิดเป็นร้อยละ ๑๓.๓๓ น้ำฝน คิดเป็นร้อยละ ๓.๓๓ และน้ำบาดาล คิดเป็นร้อยละ ๑.๖๗ การใช้น้ำในการล้างผักและวัตถุดิบ ประชาชนส่วนใหญ่ใช้น้ำประปา คิดเป็นร้อยละ ๘๓.๓๓ น้ำบาดาล คิดเป็นร้อยละ ๘.๓๓ น้ำถังและน้ำบ่อตื้น คิดเป็นร้อยละ ๓.๓๓ และน้ำดื่มบรรจุขวด คิดเป็นร้อยละ ๑.๖๗ สำหรับการใช้น้ำในการล้างภาชนะ ชักเสื้อผ้า และอาบน้ำ ประชาชนส่วนใหญ่ใช้น้ำประปา คิดเป็นร้อยละ ๘๘.๓๓ น้ำบาดาล คิดเป็นร้อยละ ๘.๓๓ และน้ำบ่อตื้น คิดเป็นร้อยละ ๓.๓๓ รายละเอียดดังแสดงในตาราง

### ตารางแสดงข้อมูลพฤติกรรมการใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค

พฤติกรรม การใช้น้ำ	หน่วย วัด	ประเภทของแหล่งน้ำ					
		น้ำประปา	น้ำบาดาล	น้ำฝน	น้ำดื่ม บรรจุขวด	น้ำถัง	น้ำบ่อตื้น
น้ำดื่ม	จำนวน	๑๓	๑	๑	๓๑	๑๔	๐
	ร้อยละ	๒๑.๖๗	๑.๖๗	๑.๖๗	๕๑.๖๗	๒๓.๓๓	๐.๐๐
การหุงข้าว/ปรุง ประกอบอาหาร	จำนวน	๒๔	๑	๒	๘	๒๕	๐
	ร้อยละ	๔๐.๐๐	๑.๖๗	๓.๓๓	๑๓.๓๓	๔๑.๖๗	๐.๐๐
การล้างผักและวัตถุดิบ	จำนวน	๕๐	๕	๐	๑	๒	๒
	ร้อยละ	๘๓.๓๓	๘.๓๓	๐.๐๐	๑.๖๗	๓.๓๓	๓.๓๓
การล้างภาชนะ	จำนวน	๕๓	๕	๐	๐	๐	๒
	ร้อยละ	๘๘.๓๓	๘.๓๓	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๓.๓๓
การซักผ้า	จำนวน	๕๓	๕	๐	๐	๐	๒
	ร้อยละ	๘๘.๓๓	๘.๓๓	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๓.๓๓
การอาบน้ำ	จำนวน	๕๓	๕	๐	๐	๐	๒
	ร้อยละ	๘๘.๓๓	๘.๓๓	๐.๐๐	๐.๐๐	๐.๐๐	๓.๓๓

## เป้าหมายของงาน

มีข้อมูลสถานการณ์การปนเปื้อนของสารโลหะหนักในห่วงโซ่อาหารที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน และพฤติกรรมบริโภคอาหารและน้ำของประชาชน สำหรับเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากพฤติกรรมบริโภคอาหารของประชาชน ในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ต่อไป

### ๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

รายงานสถานการณ์การปนเปื้อนของสารโลหะหนักในพืชผักและน้ำอุปโภค ในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถนำไปใช้ในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้

### ๕. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ (การนำผลงานไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุง และพัฒนางาน)

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทราบสถานการณ์การปนเปื้อนของสารโลหะหนักในพืชผักและน้ำอุปโภค ในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก และสามารถสื่อสาร ประชาสัมพันธ์ ส่งเสริมพฤติกรรมบริโภคอาหารที่ปลอดภัยให้แก่ประชาชน รวมถึงการกำหนดแนวทาง ระบบ หรือกลไกการเฝ้าระวังผลกระทบต่อด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจากการปนเปื้อนของสารโลหะหนักในห่วงโซ่อาหารต่อไป

๖. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ (ผลงานมีความยุ่งยากซับซ้อนในการดำเนินงานอย่างไร เช่น การตัดสินใจ แก้ปัญหา การใช้หลักวิชาการ หรือทฤษฎีที่ในการปฏิบัติงาน การบูรณาการงาน หรือเป็นความยุ่งยากของผู้วิจัยในการจัดทำผลงาน)

การศึกษาสถานการณ์การปนเปื้อนของสารโลหะหนักในพืชผักและน้ำอุปโภค ในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก นั้น เป็นการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลและตัวอย่างสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ซึ่งประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวประกอบด้วยประชาชนชาวไทย และชาวไทยภูเขาเผ่าปกาญอ ดังนั้น จึงต้องมีการประสานงานกับบุคลากรในหลายภาคส่วน ทั้งเจ้าหน้าที่จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เจ้าหน้าที่โครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ซึ่งทำหน้าที่เป็นล่ามแปลภาษาให้แก่ผู้ดำเนินโครงการ ร่วมลงพื้นที่ในแต่ละครั้ง จึงเกิดความยุ่งยากในการวางแผนลงพื้นที่ เนื่องจากต้องหาเวลาที่เจ้าหน้าที่ทุกฝ่ายสะดวกพร้อมกันในการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลและตัวอย่างสิ่งแวดล้อม

### ๗. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

- การเดินทางไปเก็บตัวอย่างพืชผักและน้ำอุปโภคบริโภคค่อนข้างยากลำบาก เนื่องจากเส้นทางการสัญจรไปยังหมู่บ้านเป็นทางขึ้นภูเขา ถนนเป็นดิน มีลักษณะขรุขระ เป็นหลุม เป็นบ่อ

- ปัญหาการสื่อสารระหว่างการสัมภาษณ์ เนื่องจากประชาชนบางส่วนที่อาศัยในพื้นที่ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก เป็นชาวไทยภูเขาเผ่าปกาญอจึงไม่สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทยได้

- การส่งตัวอย่างน้ำอุปโภคบริโภคไปตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารโลหะหนัก ต้องดำเนินการส่งตัวอย่างไปยังห้องปฏิบัติการภายใน ๒๔ ชั่วโมง จึงต้องรีบเก็บตัวอย่างน้ำอุปโภคบริโภคและส่งตัวอย่างน้ำที่บริษัทขนส่งให้ทันรอบก่อนที่รถขนส่งตัวอย่างน้ำจะถึงรอบออกเดินทางในแต่ละวัน โดยแต่ละวันมีรอบการขนส่งเพียง ๑ รอบเท่านั้น

๘. ข้อเสนอแนะ (ให้เสนอข้อเสนอแนวคิด ๓ ด้าน ๑) ข้อเสนอเชิงนโยบาย ๒) ข้อเสนอเชิงปฏิบัติการ ๓) ข้อเสนอสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป)

**๑) ข้อเสนอเชิงนโยบาย**

- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีบทบาทในการจัดบริการน้ำอุปโภคแก่ประชาชนในพื้นที่ ควรมีนโยบายในการควบคุม ดูแล และพัฒนาระบบการผลิตน้ำประปาหรือปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เป็นไปตามประกาศกรมอนามัย เรื่องเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวังกรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓

- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรบูรณาการความร่วมมือกับโครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อการอนุรักษ์ และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ในการเฝ้าระวังการปนเปื้อนสารโลหะหนัก ในอาหารและน้ำของประชาชนในพื้นที่

**๒) ข้อเสนอเชิงปฏิบัติการ**

- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรดำเนินการเฝ้าระวังการปนเปื้อนสารโลหะหนักในอาหารและน้ำร่วมกับโครงการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีการปรับปรุงระบบการผลิตน้ำประปาให้เป็นไปตามประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓ (บัญชีหมายเลข ๑ เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวังพื้นที่ทั่วไป) รวมทั้งเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาให้มีค่าคลอรีนอิสระคงเหลือที่ปลายเส้นท่อ ๐.๒ – ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร ตามประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓

- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรให้คำแนะนำในการบริโภคอาหารและน้ำแก่ประชาชนในพื้นที่ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคอาหารและน้ำที่ปลอดภัยให้แก่ประชาชน เนื่องจากผลการศึกษามีการตรวจพบสารแคดเมียม และตะกั่วปนเปื้อนในพืชผักบางชนิด

**๓) ข้อเสนอสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป**

ควรมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปริมาณพืชผักที่มีสารโลหะหนักปนเปื้อนที่ประชาชนบริโภคในแต่ละวัน/สัปดาห์ และเปรียบเทียบกับระดับการบริโภคที่ยอมรับได้ตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากบริโภคอาหารของประชาชนในพื้นที่