

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้ จะเป็นการกล่าวถึงขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัยของโครงการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการวางแผนการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ตา-แม่กุ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ในระยะที่ 2 ซึ่งขั้นตอนและวิธีการวิจัยจะเป็นการต่อยอดข้อมูลจากโครงการเดิมในระยะที่ 1 ประกอบด้วยขั้นตอนและวิธีการวิจัย ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลทั้งด้านปฐภูมิและอุตุนิยม ทั้ง 5 ด้านเพิ่มเติมคือ ธรณีวิทยา/ทรัพยากรดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทรัพยากรน้ำและตะกอนดิน สังคมและเศรษฐกิจ ผลผลิตทางการเกษตร (พืชและสัตว์) และสุขภาพ
2. ปรับปรุงระบบฐานข้อมูล และโครงสร้างระบบฐานข้อมูล ให้มีประสิทธิภาพ นำเชื่อถือและสอดคล้องกับการนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาของพื้นที่ของเครือข่ายทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ ประชาชน ส่วนราชการ และนักวิจัย
3. วิเคราะห์ข้อมูล ทางสถิติเพื่อหาลักษณะหรือรูปแบบของการปนเปื้อนหรือการแพร่กระจายของแคดเมียมในพื้นที่ เพื่อสร้างความเข้าใจ และความร่วมมือของประชาชน ส่วนราชการ และนักวิจัย
4. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ และสัมมนาเพื่อถ่ายทอดผลการศึกษา และรวบรวมข้อคิดเห็นจาก ทั้ง 3 ส่วนรวมทั้งจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาในพื้นที่ร่วมกัน
5. จัดทำรายงานผลการศึกษาให้ชุมชนและผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ ในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสม

2.1 การรวบรวมข้อมูลด้านปฐภูมิ

โดยข้อมูลด้านทรัพยากรดิน น้ำและตะกอนดินได้มีการสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียมที่ปนเปื้อนในจุดเก็บตัวอย่างที่เคยศึกษาไว้ในปี 2550-2551 เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงระดับการปนเปื้อนแคดเมียมในพื้นที่ศึกษา ซึ่งการสุ่มเก็บตัวอย่าง ดำเนินการใน 2 ช่วงฤดู คือ ฤดูร้อน (มกราคม และพฤษภาคม 2553) และฤดูฝน (กรกฎาคม 2553)

2.1.1 การเก็บตัวอย่างดิน และการ วิเคราะห์

ในการสำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่างดิน มีการสุ่มเก็บตัวอย่างดินตามเส้นทางน้ำ ทั้งลำห้วยแม่ตาและแม่กุ บริเวณต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ รวมทั้งบริเวณพื้นที่ศักยภาพแร่ และพื้นที่เกษตรกรรมรวม 46 จุด ประกอบด้วย ห้วยแม่ตา 27 จุด และห้วยแม่กุ 19 จุด (รูปที่ 2-1 และรูปที่ 2-2)

ในการเตรียมตัวอย่างดิน เพื่อทำการวิเคราะห์ ปริมาณแคดเมียม จะต้องนำตัวอย่างดินมาตากแห้ง และบดให้ละเอียด แล้วจึงทำการย่อยตัวอย่างดินด้วยเครื่อง microwave digester ด้วยวิธี USEPA 3051 ซึ่งจะใช้กรดไนตริก (Nitric acid) เป็นตัวย่อยสลาย และนำไปวัดปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียม และสังกะสีด้วยเครื่อง Flame Atomic Absorption Spectrophotometry (Varian รุ่น spectrAA 55B) detection limit 0.05-2.00 มิลลิกรัม/กรัม) โดยดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในการทดสอบปริมาณแคดเมียม ฤดูร้อน และตัวอย่างที่เก็บในฤดูฝน วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ นอกจากนี้ทำการหาคุณสมบัติ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) โดยดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ทั้ง 2 ฤดู



รูปที่ 2-1 การสำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่างดิน
บริเวณ ห้วยแม่ดาว



รูปที่ 2-2 การสำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่างดิน
บริเวณห้วยแม่กุ

2.1.2 การเก็บตัวอย่างน้ำ (ผิวดิน) และการวิเคราะห์

การเก็บตัวอย่างน้ำ จะใช้เครื่องเก็บตัวอย่างน้ำ (water sampler) โดยสุ่มเก็บตามลักษณะภูมิประเทศตามเส้นทางน้ำของลำห้วยแม่ดาว และลำห้วยแม่กุ แบ่งเป็นบริเวณต้นน้ำ กลางน้ำ และท้ายน้ำ รวม 14 จุด (ห้วยแม่ดาว 7 จุด และห้วยแม่กุ 7 จุด) ตำแหน่งการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ (ผิวดิน) แสดงดังรูปที่ 2-6

การศึกษาเบื้องต้นในภาคสนาม มีการวัดอุณหภูมิของน้ำ pH DO การนำไฟฟ้า (conductivity) และปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด (TDS) ด้วยเครื่องตรวจวัดในภาคสนาม

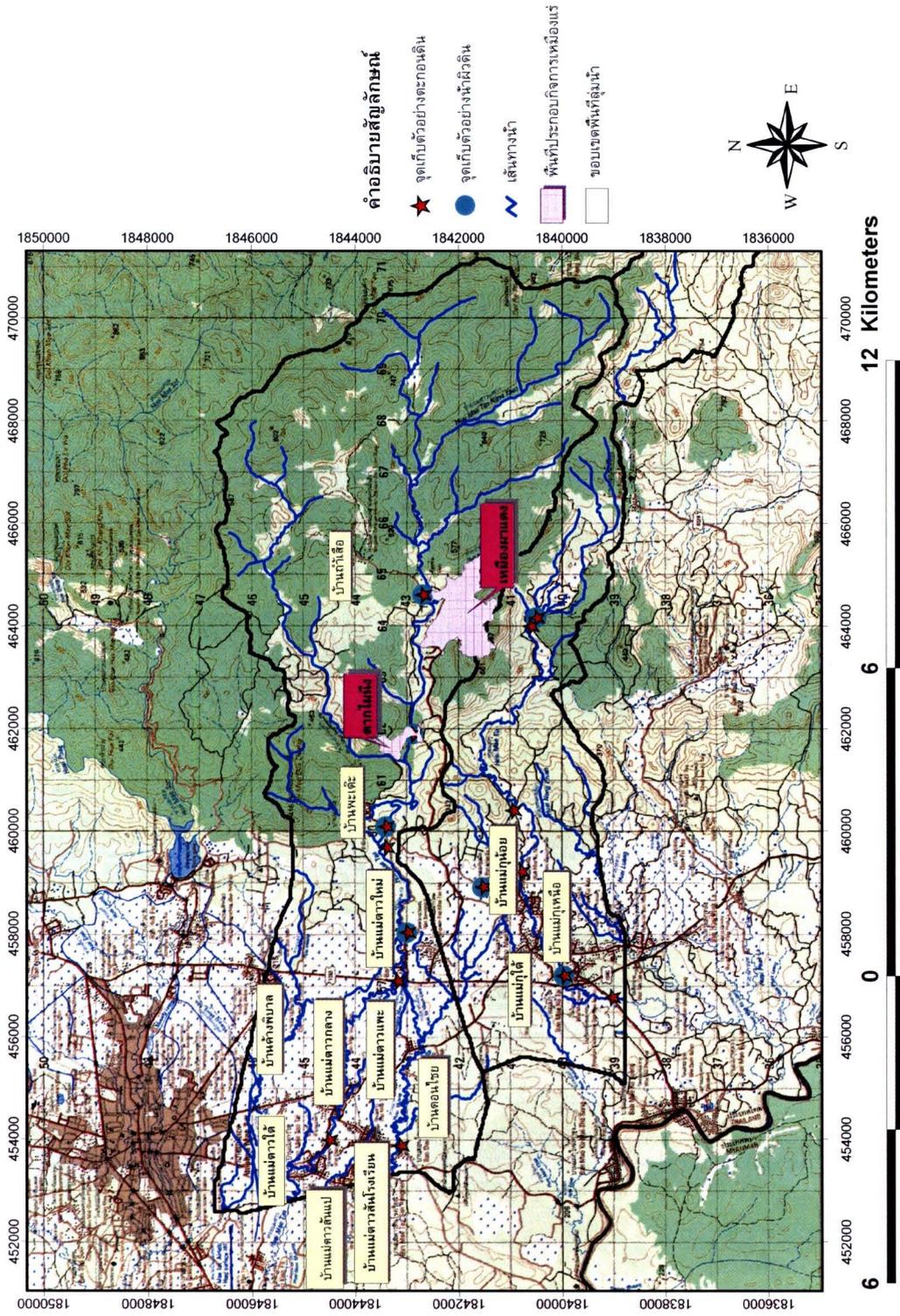
ในการเตรียมตัวอย่างน้ำ เพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียม จะต้องนำน้ำตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์มาทำการย่อยอนุภาคของสารแขวนลอยต่างๆ ที่อยู่ในน้ำด้วยเครื่อง microwave digester ด้วยวิธี USEPA 3051 ซึ่งจะใช้กรดไนตริก (Nitric acid) เป็นตัวย่อยสลาย การวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียม และสังกะสี จะหาในรูปปริมาณแคดเมียมทั้งหมด (total Cd) และสังกะสีทั้งหมด (total Zn) โดยวิธี US-EPA Method 3051 ด้วยเครื่อง Flame Atomic Absorption Spectrophotometry (detection limit 0.05-2.00 มิลลิกรัม/กรัม)



รูปที่ 2-4 การสำรวจเก็บตัวอย่างน้ำ ฤดูร้อน



รูปที่ 2-5 การสำรวจเก็บตัวอย่างน้ำ ฤดูฝน



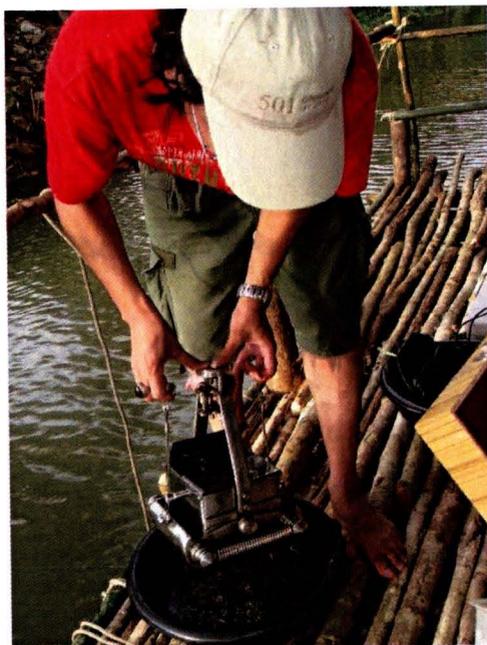
รูปที่ 2-6 แสดงตำแหน่งการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ (ผิวดิน) และตะกอนดิน

2.1.3 การเก็บตัวอย่างตะกอนดิน และการวิเคราะห์

การสุ่มเก็บตัวอย่างตะกอนดิน จะดำเนินการควบคู่ไปกับการเก็บตัวอย่างน้ำ (ผิวดิน) แสดงดังรูปที่ 2-6 โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง ตำแหน่งการสุ่มเก็บตัวอย่างตะกอนดิน รวม 15 จุด (ห้วยแม่ตาว 8 จุด และห้วยแม่กู่ 7 จุด)

ตัวอย่างตะกอนดินจะถูกเก็บด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างตะกอนดิน (grab sampler) และทำการเก็บตัวอย่างแบบ composite sampling มีการวัดอุณหภูมิ และ pH ของตะกอนดิน

ในการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างตะกอนดินจากแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง จะถูกนำกลับมาเพื่อวิเคราะห์หาคุณสมบัติต่างๆ ได้แก่ ปริมาณแคดเมียมทั้งหมด (total Cd) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (Cation Exchange Capacity: CEC) อินทรีย์วัตถุ (Organic Matter: OM) เนื้อดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (total N) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) และปริมาณโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ (available K)



รูปที่ 2-7 การเก็บตัวอย่างตะกอนดิน

ในการเตรียมตัวอย่างตะกอนดิน เพื่อทำการวิเคราะห์ จะต้องทำการตากตัวอย่างตะกอนให้แห้ง บดให้ละเอียด แล้วจึงนำมาทำการย่อย และวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

2.2 การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ทั้ง 5 ด้านเพิ่มเติมคือ ธรณีวิทยา/ทรัพยากรดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทรัพยากรน้ำและตะกอนดิน สังคมและเศรษฐกิจ ผลผลิตทางการเกษตร (พืชและสัตว์) และสุขภาพโดยการสืบค้นข้อมูลทุติยภูมิสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ได้ทำการสืบค้นจากเอกสารรายงานที่มีการเผยแพร่

นอกจากนั้น ยังได้มีการขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเอกสารรายงานวิจัยจากหน่วยงานที่ทำการศึกษาดังกล่าวเพิ่มเติม ในส่วนของการสรุปผลการศึกษาของบางหน่วยงานที่ไม่สามารถสืบค้นรายงานต้นฉบับฉบับสมบูรณ์ได้ จะอ้างอิงจากรายงานสรุปของหน่วยงานนั้น หรือจากการอ้างอิงในเอกสารรายงานของหน่วยงานอื่น

2.3. การจัดทำระบบการจัดการข้อมูล

ข้อมูลทุติยภูมิ และข้อมูลปฐมภูมิจะถูกนำมารวบรวมให้เป็นฐานเดียวกัน สะดวกในการใช้งาน และประมวลผลร่วมกัน นำข้อมูลที่ได้ มาวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้น เปรียบเทียบข้อมูลบริเวณต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ และดูรูปแบบของการปนเปื้อนหรือการแพร่กระจายของแคดเมียมในพื้นที่ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะแสดงในรูปของแผนที่ เพื่อประโยชน์ในการใช้งาน

2.4 การจัดการประชุม

การประชุม แบ่งการประชุมออกเป็น 3 ภาคส่วน คือ กลุ่มภาคประชาชน กลุ่มภาครัฐและเอกชนในพื้นที่ และกลุ่มนักวิชาการ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อนำเสนอผลการศึกษา ได้แก่ กระบวนการรวบรวมและจัดการระบบฐานข้อมูลทั้ง 5 ด้าน พร้อมทั้งร่วมแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาฐานข้อมูลให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้มีการระดมความคิดเห็นในลักษณะของกลุ่มย่อย (Focus group meeting) สำหรับกลุ่มชาวบ้าน ในการร่วมกันจัดทำ Zoning ของพื้นที่เบื้องต้น

2.5 การรายงานผลการศึกษา

ผลการศึกษาจะถูกจัดทำเป็นรูปเล่มรายงาน เพื่อเป็นเอกสารอ้างอิง และมีการรายงานผลการศึกษาให้ชุมชน ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง รวมทั้งบุคคลทั่วไปรับทราบ รวมทั้งอาจมีการจัดประชุมในรูปแบบต่างๆ เพื่อเสนอผลงานวิจัย เช่น การจัดประชุมวิชาการ การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ การจัดเวทีสาธารณะ การจัดเสวนา หรือ อาจอยู่ในรูปแบบ CD และนำไปให้ แก่ หน่วยงานระดับท้องถิ่น เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล ทั้ง 3 ตำบล และส่วนอำเภอ ส่วนจังหวัด และหน่วยงานราชการส่วนกลาง