

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาในโครงการวิจัย “การขยายการคาดการณ์พิบัติภัยแผ่นดินถล่ม และระบบเตือนภัย บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน” มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะทางธรณีวิทยาและธรณีวิทยา โครงสร้าง ลักษณะทางปฐพีวิทยา กลศาสตร์ ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะภูมิอากาศ รวมทั้งลักษณะสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน เพื่อนำมาประมวลผลในการสร้างแผนที่เสี่ยงดินถล่ม และพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม สำหรับนำไปใช้ในการวางแผนจัดตั้งระบบเตือนภัยดินถล่ม และแผนแม่บทในการแก้ปัญหาดินถล่มโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่ศึกษา โดยสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

1) พื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบนมีขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด 2225.3 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่เป็นภูเขาสูงชันทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตกขนานกับแอ่งทรุดปัว โดยมีระดับความสูงเฉลี่ยของพื้นที่ประมาณ 734 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (208 - 1,923 เมตร: รทก.) และมีความลาดชันเฉลี่ยของพื้นที่เท่ากับร้อยละ 30 มีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย 1,495.8 มิลลิเมตร โดยมีการกระจายของปริมาณฝนในบริเวณพื้นที่ภูเขาทางทิศตะวันออกและตะวันตกสูงกว่าบริเวณที่ราบตอนกลางของลุ่มน้ำ มีช่วงน้ำหลาก (wet period) อยู่ในช่วงประมาณปลายเดือนเมษายน จนถึงปลายเดือนตุลาคม และมีช่วงแล้ง (dry period) อยู่ในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน จนถึงปลายเดือนเมษายน โดยพื้นที่ส่วนบนของลุ่มน้ำน่านตอนบน (อำเภอทุ่งช้าง) มีแนวโน้มของช่วงน้ำหลากยาวนานกว่าบริเวณพื้นที่ตอนล่าง (อำเภอท่าวังผา)

พื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบนมีรูปแบบการใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ (ร้อยละ 75.7 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด) รองลงได้แก่ พื้นที่เกษตร พื้นที่ชุมชน แหล่งน้ำ และพื้นที่ใช้ประโยชน์อื่นๆ ซึ่งมีค่าร้อยละ 21.4 1.7 0.4 และ 0.9 ของพื้นที่ลุ่มน้ำตามลำดับ แต่จากการซ้อนทับชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ.2550 กับชั้นข้อมูลชั้นคุณภาพลุ่มน้ำบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน พบว่า มีการใช้ที่ดินผิดประเภทในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A, 1B และ 2 ซึ่งเป็นบริเวณที่ควรมีการรักษาไว้เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำที่สำคัญและมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงถึงร้อยละ 14.6 ของพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำดังกล่าวทั้งหมด ซึ่งควรมีการจัดการพื้นที่อย่างเข้มข้น เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ต่อไป

2) ลักษณะทางธรณีวิทยาบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน เกิดจากการเชื่อมต่อกันระหว่างเปลือกโลกสองแผ่น คือ แผ่นอนุทวีปอินโดจีนทางด้านตะวันออกและแผ่นอนุทวีปฉาน-ไทยด้านตะวันตก แนวรอยเชื่อมนี้เป็นร่องรอยที่เหลือของแผ่นเปลือกโลกมหาสมุทร (oceanic crust) ซึ่งในสมัยก่อนยุคไทรแอสซิก

(triassic period) เคยเป็นมหาสมุทรที่กั้นระหว่างแผ่นเปลือกโลกฉาน-ไทย กับแผ่นเปลือกโลกอินโดจีนมาก่อน ทำให้เกิดร่องรอยที่เหลืออยู่ในปัจจุบันคือหินอัคนีชนิดอัลตราเมฟิก (ultramafic rock) และหินตะกอนท้องทะเลลึก (deep sea sedimentary rock) ลักษณะทางธรณีวิทยาโดยทั่วไปเป็นหินตะกอนและบางส่วนถูกแปรสภาพเกรดต่ำ มีหินอัคนีแทรกซอนบริเวณแอ่งสะสมตะกอนปิวและภูเขาทางทิศตะวันออก รอยเลื่อนและรอยแยกของหินส่วนใหญ่วางตัวในแนวเหนือ – ใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ – ตะวันตกเฉียงใต้

3) ลักษณะทางปฐพีวิทยาบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบนส่วนใหญ่มีสภาพเป็นดินร่วนเนื่องจากเนื้อหินส่วนใหญ่อยู่ในสภาพที่ถูกบีบอัด เมื่อสลายตัวและมีน้ำแทรกเข้าไปในเนื้อหินผุ จึงเกิดดินที่มีสภาพแตกร่วนมากโดยกลุ่มชุดดินที่มีสัดส่วนในพื้นที่มากที่สุดคือกลุ่มชุดดินที่ 62 ซึ่งเป็นดินบริเวณพื้นที่ภูเขา มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ โดยดินที่พบในบริเวณนี้มีทั้งดินลึกและดินตื้น ลักษณะของเนื้อดินและความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติแตกต่างกันตามชนิดของหินต้นกำเนิดดิน มักมีเศษหิน ก้อนหิน หรือหินพื้น โผล่กระจัดกระจายทั่วไป

4) แผนที่เสี่ยงแผ่นดินถล่ม กำหนดโดยวิธีการถ่วงน้ำหนักจากปัจจัยสำคัญต่างๆ ได้แก่ ความลาดชัน ระดับความสูงของพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับแผนที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเสถียรภาพของความลาดชันของพื้นที่ ได้แก่ ค่าปัจจัยความแข็งแรงของดิน ค่าหน่วยน้ำหนักของดิน ความพรุนของดิน และค่าความเครียดของน้ำในดิน พบว่า มีความสอดคล้องกันสูงมาก

5) แผนที่ค่าดัชนีความชุ่มชื้นของดิน กำหนดจากปริมาณฝนและความชุ่มชื้นในดิน พบว่า บริเวณที่มีความเสี่ยงสูงจะเกิดแผ่นดินเมื่อมีค่าดัชนีความชุ่มชื้นในดินเพียง 180 มิลลิเมตร และบริเวณที่มีความเสี่ยงปานกลางจะเกิดแผ่นดินถล่มเมื่อมีค่าดัชนีความชุ่มชื้นของดินสูงถึง 200 มิลลิเมตร

6) จากผลการศึกษาทั้งในส่วนของคุณลักษณะพื้นที่ และการจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน ได้ดำเนินการจัดทำระบบเตือนภัยดินถล่ม โดยแบ่งระยะการเตือนภัยออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

- การเตือนภัยระยะยาว โดยใช้แผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มเป็นเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์ให้กับประชาชนในพื้นที่ทราบถึงพื้นที่เสี่ยงภัย เพื่อให้เกิดระมัดระวัง และมีการวางแผนจัดการพื้นที่เพื่อลดระดับความเสี่ยงภัยของพื้นที่เสี่ยงลง

- การเตือนภัยระยะปานกลาง โดยการดำเนินการร่วมกับโครงการย่อยที่ 1 ในการติดตาม และทำนายสภาพอากาศที่มีโอกาสก่อให้เกิดการเสี่ยงภัยในพื้นที่ แล้วดำเนินการแจ้งเตือนกับพื้นที่เสี่ยงภัยดิน

ถล่ม ผ่านระบบฐานข้อมูล และระบบสื่อสารประเภทต่างๆ เช่น เว็บไซต์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โทรศัพท์ เป็นต้น

- การเตือนภัยระยะสั้น โดยการติดตั้งสถานีเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มต้นแบบ จำนวน 5 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านน้ำทิ (อ.ทุ่งช้าง) บ้านน้ำมิด (อ.เชียงกลาง) บ้านพญาแก้ว (อ.เชียงกลาง) บ้านหัวน้ำ (อ.ปัว) และบ้านปางช้าง (อ.สันติสุข) ทั้งนี้โดยอาศัยดัชนีปริมาณน้ำฝน และปริมาณความชื้นในดิน ในการเตือนภัยให้กับพื้นที่บริเวณหมู่บ้านดังกล่าว เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ที่มีการเตรียมพร้อม และอพยพไปอยู่ในจุดที่ปลอดภัยเมื่อเกิดเหตุดินถล่ม

7) การศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการจัดเวทีประชุมเพื่อระดมความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ หมู่บ้านเสี่ยงภัยต้นแบบจำนวน 5 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านน้ำทิ (อ.ทุ่งช้าง) บ้านน้ำมิด (อ.เชียงกลาง) บ้านพญาแก้ว (อ.เชียงกลาง) บ้านหัวน้ำ (อ.ปัว) และบ้านปางช้าง (อ.สันติสุข) เพื่อสร้างแผนแม่บทอย่างมีส่วนร่วม ของชุมชน ในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำและป้องกันแผ่นดินถล่มของชุมชน โดยแบ่งแผนแม่บทของแต่ละพื้นที่ออกเป็นสี่ด้าน ได้แก่ ด้านอาชีพ ด้านการอนุรักษ์ป่าไม้ ด้านการอนุรักษ์น้ำ และด้านการอนุรักษ์ดิน ทั้งนี้เพื่อให้การแก้ปัญหาในพื้นที่ต่างๆ ดำเนินไปในแบบบูรณาการ และเกิดประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนในอนาคตมากที่สุด

6.2 ปัญหาที่พบ

1) การติดตั้งสถานีเตือนภัยในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูงดำเนินการได้ยากมาก เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บนพื้นที่ภูเขาสูง และห่างไกลยากแก่การเข้าถึง และมีความขัดข้องทางด้านการสื่อสาร ดังนั้นในบางพื้นที่จึงจำเป็นต้องมีการติดตั้งสถานีเตือนภัยในพื้นที่ตอนล่างแทน เพื่อเป็นตัวแทนของพื้นที่เสี่ยงภัยจากการถล่มของพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มที่อยู่ตอนบนของพื้นที่ลุ่มน้ำ เนื่องจากประชาชนเข้าใจว่าถ้ามีปริมาณฝนสูงมาก เมื่อมีฝนตกลงมาอย่างต่อเนื่องจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม แต่บางหมู่บ้านยังทำกรเกษตรแบบพืชไร่บนพื้นที่ลาดชันสูงซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินถล่ม และบางพื้นที่ไม่ต้องการให้มีการติดตั้งเครื่องมือเตือนภัยเนื่องจากถ้าเกิดแผ่นดินถล่มและมีผู้คนสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน ข้อมูลที่บันทึกไว้โดยเครื่องมือจะเป็นหลักฐานเอาผิดผู้บริหารชุมชนในการใส่ใจดูแลการใช้ประโยชน์ที่ดินของประชาชนในชุมชน

2) ด้วยข้อจำกัดทางด้านงบประมาณ ทำให้การดำเนินงานโครงการวิจัยในครั้งนี้ สามารถติดตั้งสถานีเตือนภัยดินถล่มในพื้นที่เสี่ยงได้เพียง 5 หมู่บ้านต้นแบบเท่านั้น ซึ่งควรมีขยายเครือข่ายของระบบเตือนภัยให้ครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงภัยให้มากขึ้นในอนาคต ทั้งนี้เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดความเสียหายกับพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มบริเวณอื่นๆ ของลุ่มน้ำน่านตอนบนต่อไป

3) การแก้ไขปัญหาพื้นที่เสี่ยงภัยในปัจจุบันยังดำเนินการ โดยใช้ขอบเขตทางด้านการปกครอง ซึ่งไม่สอดคล้องกับกระบวนการทางอุทกวิทยาของการเกิดภัยพิบัติน้ำท่วมดินถล่ม ทำให้มีปัญหาในด้านการติดต่อประสานงานในการจัดสร้างเครือข่าย และติดตั้งระบบเตือนภัย ทั้งนี้ในอนาคตควรมีการพิจารณา รูปแบบของการจัดการใหม่โดยอาศัยหลักการจัดการลุ่มน้ำ และสร้างความเข้าใจกับชุมชนต้นน้ำ-ปลายน้ำ เพื่อให้การจัดการต่อปัญหาดังกล่าวเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6.3 ข้อเสนอแนะ

1) จากการติดตั้งสถานีเตือนภัยดินถล่มในพื้นที่เสี่ยงภัยค้นแบบในครั้งนี้ ควรมีการดำเนินการวิจัย ต่อ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการเตือนภัย รวมถึงการพัฒนาเกณฑ์การเตือนภัยให้มีความถูกต้อง และแม่นยำกับพื้นที่ต่างๆ อย่างเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

2) ในการจัดการแก้ไขปัญหาพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม ควรจัดทำโดยใช้หลักการของการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยการสร้างความเข้าใจระหว่างชุมชนต้นน้ำ และท้ายน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อย โดยเฉพาะบริเวณลุ่มน้ำที่มีปัญหาการเกิดดินถล่มในระดับวิกฤต เพื่อให้การจัดการปัญหาพิบัติภัยดินถล่มในพื้นที่เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

3) จากการสำรวจพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบนในงานวิจัยครั้งนี้ พบว่า พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มส่วนใหญ่ มีปัญหาการใช้ที่ดินไม่ถูกต้องตามหลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยมีการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ลาดชัน ในการทำการเกษตรที่ปราศจากมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และมีการตั้งหมู่บ้านอยู่ต่ำกว่าบริเวณพื้นที่เกษตรดังกล่าว ส่งเสริมให้เกิดความรุนแรงของพิบัติภัยดินถล่มอย่างรุนแรงในอนาคต ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมป่าไม้ กรมอุทยานฯ กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น กรมการค้าจังหวัด เป็นต้น ในการร่วมมือกันแก้ไขปัญหา ดังกล่าวอย่างเร่งด่วน โดยการส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงดังกล่าวเปลี่ยนรูปแบบการใช้ที่ดินจากการปลูกพืชเชิงเดี่ยวบนพื้นที่ลาดชัน กลายเป็นระบบวนเกษตรที่มีการปลูกพืชหลากหลายที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่นั้น รวมทั้งพืชที่สามารถแปรรูปเป็นพลังงานทดแทนให้กับชุมชนได้ ซึ่งจะทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีระบบรากพืชหลายระดับช่วยในการยึดหน้าดินให้แข็งแรง ลดโอกาสการเกิดดินถล่มลง รวมทั้งส่งเสริมในเรื่องระบบการขนส่งและการตลาดให้กับพืชเกษตรที่ประชาชนปลูก เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่มีรายได้ที่เท่าเทียมหรือมากกว่าการทำการเกษตรในรูปแบบเดิม ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา และพัฒนาพื้นที่อย่างยั่งยืนต่อไป

4) การสร้างเครือข่าย ควรมีการติดตามผลอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง และควรให้การสนับสนุนกิจกรรมหรือสนับสนุนด้านวิชาการแก่เครือข่ายที่จัดตั้งขึ้น

5) รัฐควรออกกฎหมายสนับสนุนการปลูกป่าหลายเรือนยอดที่มีพืชเกษตรแทรกเป็นไม้พื้นล่างได้ ต้นไม้ที่มีค่า เช่น ไม้สัก และควรได้รับค่าตอบแทนในการชดเชยคาร์บอนเครดิตให้แก่พื้นที่และรัฐควรออกกฎหมายเรื่องการบุกรุกทำลายป่าให้สามารถงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2549. ภาพแผนที่อากาศผิวพื้น.

แหล่งที่มา : http://www.tmd.go.th/weather_map.php, 25 ส.ค. 2549.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2551. แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2551. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2550. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการการคาดการณ์และการป้องกันพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน. กรุงเทพฯ.

Bunopas, S. 1981. **Paleogeographic History of Western Thailand and Adjacent parts of Southeast Asia A Plate Tectonic Interpretation.** Ph.D. thesis, Victoria university of Wellington, New Zealand, 810 P., reprinted 1982 as geological survey paper no. 5, Geological Survey Division, Department of Mineral Resources, Thailand.

Bunopas, S., 1992. **Regional stratigraphic correlation in Thailand.** In: Piancharoen, C. (Ed.), Proceedings of a National Conference on Geologic Resources of Thailand: Potential for Future Development, Bangkok, Thailand, pp. 189–208.

Silverman, B.A., S.A. Changnon., J.A. Flueck and S.F. Lintner. 1986. **Weather Modification Assessment: Kingdom of Thailand.** Bureau of Reclamation, United States Department of Interior, Denver, Colorado, USA.