

บทที่ 5

ผลการศึกษา

5.1 ลักษณะพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน

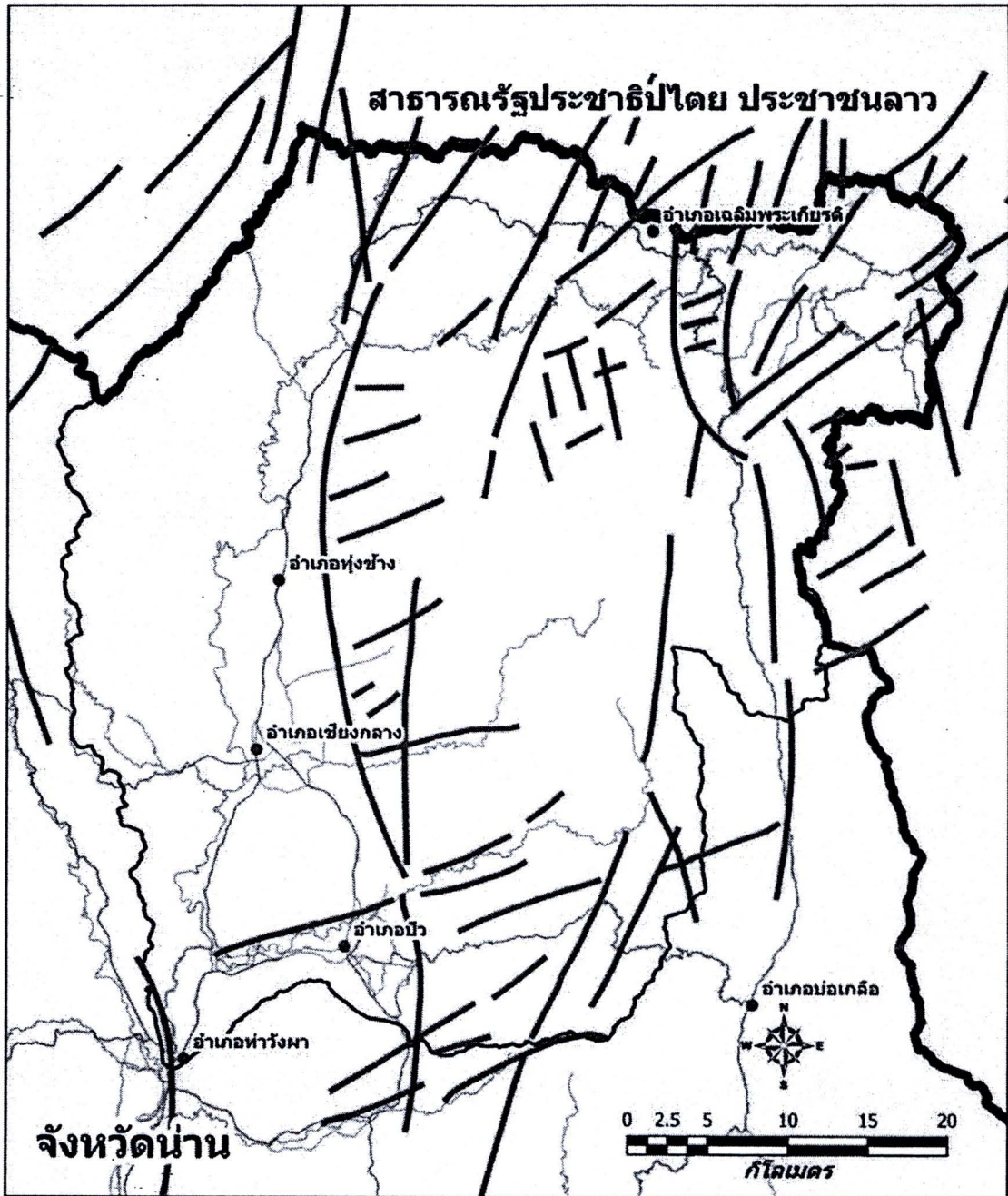
5.1.1 ลักษณะทางธรณีโครงสร้างบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน

บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบนมีลักษณะ โครงสร้างธรณีที่แสดงให้เห็นชั้นหินที่ได้รับแรงกระทำหลายช่วงเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หินทรายเนื้อภูเขาไฟที่มีการสะสมระหว่างยุคเพอร์เมียนถึงไทรแอสซิก เนื่องจากหินยุคนี้ได้รับอิทธิพลจากการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกในบริเวณนี้ประมาณ 2 ครั้ง คือ การเคลื่อนที่ของเปลือกโลกตอนปลายยุคไทรแอสซิก (Triassic) และการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกตอนปลายยุคครีเทเชียส (Cretaceous) หรือตอนต้นยุคเทอร์เชียรี

การเคลื่อนที่ของเปลือกโลกตอนปลายยุคไทรแอสซิกมีการเคลื่อนไหวอย่างรุนแรงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณประเทศไทยและประเทศกัมพูชา ซึ่งเกิดหินแกรนิตประเภทไบโอไทต์ฮอร์นเบลนด์ (biotite hornblende) แทรกคั่นขึ้นมา

การเคลื่อนที่ของเปลือกโลกตอนปลายของยุคครีเทเชียสหรือตอนต้นของยุคเทอร์เชียรีทำให้พื้นที่บริเวณภาคเหนือของประเทศไทยรวมทั้งบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบนยกตัวสูงขึ้นพื้นระดับน้ำทะเลบริเวณที่เป็นหินทรายอยู่ก่อนเมื่อได้รับแรงกดดันทำให้เกิดรอยแตกร้าวในชั้นหิน ส่วนบริเวณที่เป็นหินดินดาน (shale) หรือหินทรายแป้ง (siltstone) หลังได้รับแรงกดดันชั้นหินดังกล่าวจะเกิดการแตก ซึ่งมีลักษณะการแตกแผ่นบางๆ เนื่องจากได้รับแรงดันจากหินอัคนีแทรกซอน และมีความรุนแรงของการแปรสภาพอยู่ในระดับต่ำ (low grade metamorphic) จึงแปรสภาพเปลี่ยนเป็นหินชนวน (slate) ซึ่งถ้ามีการเอียงตัวของชั้นขวางแนวความลาดชันหินจะทำให้เกิดการคืบ (creeping) ของชั้นดินและส่วนบนของชั้นหินที่ตั้งฉากกับความลาดชันดังกล่าว การแตกร้าวของชั้นหินดินดานและหินทรายแป้งมีความสัมพันธ์กับแนวรอยเลื่อนเมื่อมีการแทรกสลับของชั้นหินดังกล่าว กับชั้นหินแข็ง นอกจากนี้การชนกันระหว่างอนุทวีปอินเดียกับมหาทวีปยูเรเชียในสมัยไมโอซีน (Miocene) กับนีโอจีน (Neogene) ทำให้เกิดรอยเลื่อนในแนวเหนือ-ใต้และเกิดแอ่งทรุด (graben) ได้แก่ แอ่งทรุดน่าน และแอ่งทรุดปัว ดังแสดงแนวรอยเลื่อนบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบนในภาพที่ 5-1

อนึ่งการเกิดรอยแตกในชั้นหินดินดานและหินทรายแป้งทำให้หินดังกล่าวเมื่อสลายตัวเป็นดินที่แตกร่วน เมื่อใดที่มีการทำลายป่าและเปิดหน้าดิน น้ำฝนจะซึมซาบลงสู่ชั้นดินและชั้นหินที่อยู่ด้านล่างได้ง่ายจึงเกิดการเลื่อนไถลตามระนาบของชั้นหินและเกิดการคืบในกรณีที่ระนาบขวางแนวของชั้นหินลาดชันของพื้นที่ ส่วนกรณีหินทรายซึ่งมีความแข็งแรงมากกว่าหินดินดานและหินทรายแป้งจึงไม่ปรากฏรอยแตกร้าวในชั้นหินแต่จะเลื่อนไถลลงมาตามชั้นหินตามหินดินดานหรือหินทรายแป้ง



คำอธิบายสัญลักษณ์

- จุดที่ตั้งที่ว่าการอำเภอ
- ~ แนวรอยเลื่อน
- ~ ถนน
- ~ เส้นทางน้ำ



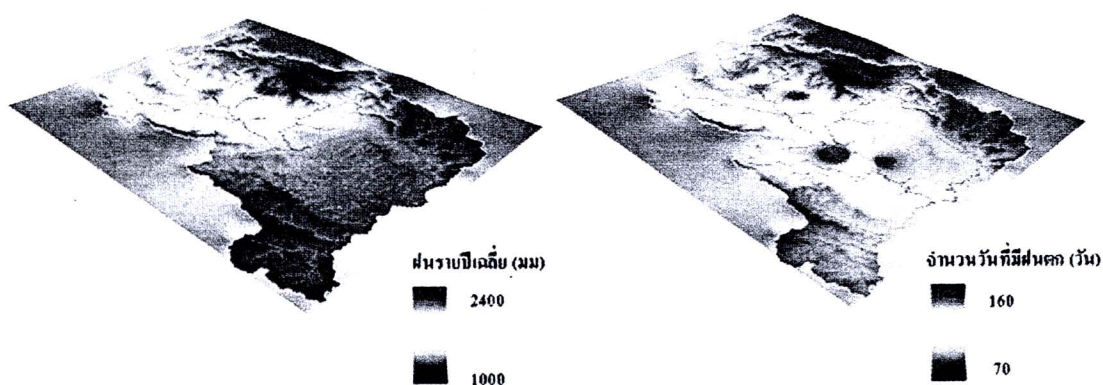
ภาพที่ 5-1 แผนที่รอยเลื่อนบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน

5.1.2 พฤติกรรมการตกของฝน

จากผลการศึกษาในโครงการย่อยที่ 1 สามารถอธิบายพฤติกรรมการตกของฝนบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน ได้ดังนี้

1) การกระจายปริมาณฝนเชิงพื้นที่

ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยของพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบนมีค่าประมาณ 1,495.8 มิลลิเมตร ทั้งนี้ พบว่า บริเวณภูเขาทางทิศตะวันออกและตะวันตกของลุ่มน้ำน่านตอนบน มีแนวโน้มของปริมาณฝนสูงกว่าพื้นที่ราบระหว่างหุบเขาทางตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำ (ภาพที่ 5-2 ซ้าย) ซึ่งมีแนวโน้มเช่นเดียวกันกับลักษณะการกระจายของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี (ภาพที่ 5 -14 ขวา) แสดงค่าอิทธิพลจากการยกตัวของอากาศขึ้นเมื่อเคลื่อนที่ผ่านภูเขาสูง ประกอบกับได้รับความชื้นจากป่าไม้ประเภทต่างๆ ที่ปกคลุมอยู่บนภูเขา ซึ่งทำหน้าที่เป็นแหล่งความชื้นขนาดใหญ่จากกระบวนการคายระเหยน้ำ จึงสามารถส่งเสริมกระบวนการควบแน่น กระบวนการรวมตัวกันจนเกิดฝนให้มีประสิทธิภาพได้ดีกว่าในบริเวณพื้นที่ราบระหว่างหุบเขา แสดงลักษณะพื้นที่และสิ่งปกคลุมดินมีอิทธิพลอย่างมากต่อพฤติกรรมการตกของฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน



ภาพที่ 5-2 การกระจายปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่ และจำนวนวันฝนตกรายปีเฉลี่ยบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน

2) การกระจายปริมาณฝนตามช่วงเวลา

การวิเคราะห์การกระจายปริมาณฝนตามช่วงเวลา โดยพิจารณาตามช่วงฤดูกาลที่กำหนดตามลักษณะของลมมรสุมและสภาวะอากาศระดับภูมิภาคโดย Silverman et al. (1986) พบว่า บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบนมีสัดส่วนร้อยละการตกของฝนสูงที่สุดในช่วงฤดูฝนจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (Southwest Monsoon, SM: ก.ค.-ก.ย.) รองลงมา คือ ช่วงต้นฤดูฝน (Onset southwest monsoon, OSM: พ.ค.-มิ.ย.) ช่วงฤดูร้อน (Summer intermonsoonal, SIM: มี.ค.-เม.ย.) ช่วงปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาว (Winter intermonsoonal, WIM: ต.ค.) และช่วงฤดูหนาว (Northeast monsoon, NM: พ.ย.-ก.พ.) โดยมีค่าสัดส่วนการตกของฝนเท่ากับร้อยละ 54.5, 25.6, 9.8, 6.3 และ 3.8 ของปริมาณฝนรายปีตามลำดับ ทั้งนี้ในแต่

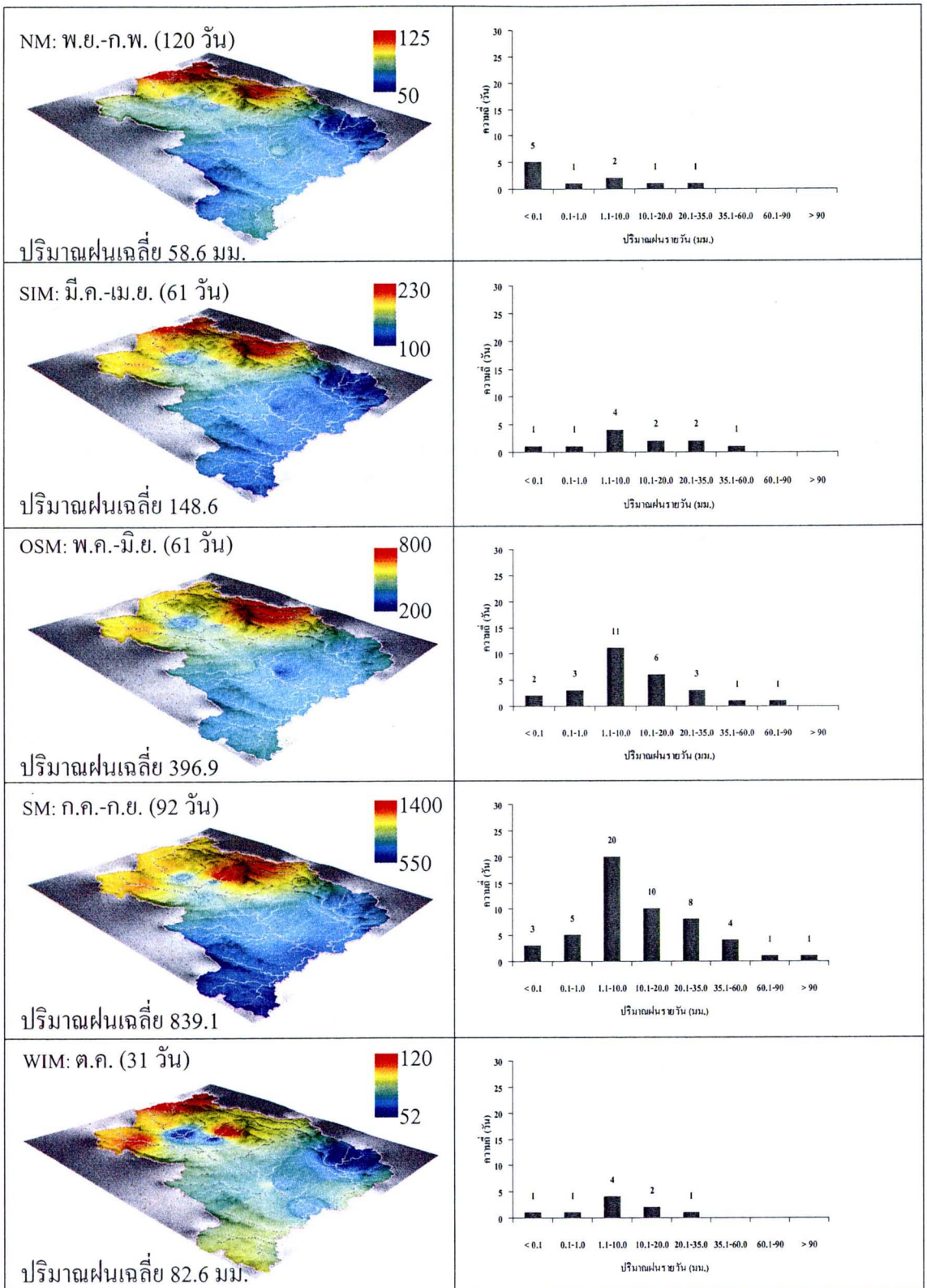
ละช่วงฤดูกาลมีแนวโน้มของลักษณะการกระจายปริมาณฝนเชิงพื้นที่คล้ายกับปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย กล่าวคือ บริเวณแนวเขาทางทิศตะวันออกและแนวเขาทางทิศตะวันตกของกลุ่มน้ำน่านตอนบน มีแนวโน้มของปริมาณฝนสูงกว่าพื้นที่ราบระหว่างหุบเขาบริเวณตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำ

การวิเคราะห์การกระจายความถี่เฉลี่ยของวันที่มีปริมาณฝนตกในแต่ละช่วงเกณฑ์ บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน (ภาพที่ 5 – 3) พบว่า ฝนรายวันมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเมื่อเข้าสู่ช่วงต้นฤดูฝน (OSM) และช่วงฤดูฝน (SM) ทั้งนี้แสดงว่าสภาวะอากาศระดับภูมิภาคในช่วงฤดูกาลดังกล่าว กับลักษณะภูมิประเทศมีอิทธิพลต่อลักษณะการตก และการกระจายของฝนบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยของวันที่มีฝนตกหนัก (60.1 – 90.0 มิลลิเมตร) ในช่วงเริ่มต้นฤดูฝนมีเพียง 1 วัน แต่ในช่วงฤดูฝนมีจำนวนวันที่ฝนตกหนัก 1 วัน และมีจำนวนวันที่ฝนตกหนักมาก (> 90.0 มิลลิเมตร) 1 วัน ซึ่งแสดงว่าลุ่มน้ำน่านตอนบนมีโอกาสที่จะเกิดแผ่นดินถล่มจากฝนตกหนักและหนักมากในช่วงฤดูฝนมากกว่าในช่วงต้นฤดูฝน

3) ความหนักเบาของฝน

การศึกษาการกระจายความหนักเบาของฝนตามช่วงเวลา ซึ่งเคยได้ทำการวิจัยและรายงานไว้ในแผนงานวิจัยระบบเตือนภัย และการมีส่วนร่วมของชุมชนเครือข่ายลุ่มน้ำน่านตอนบน เพื่อป้องกันอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม (งบประมาณ ปี พ.ศ. 2550) วิเคราะห์ข้อมูลตรวจวัดน้ำฝนอัตโนมัติราย 10 นาที จากสถานีตรวจวัดน้ำฝนบ้านกอก อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2549 ซึ่งเลือกวิเคราะห์ข้อมูลที่มีปริมาณฝนมากกว่า 5 มิลลิเมตรต่อครั้ง (Storm) มาพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนและระยะเวลาที่มีฝนตก โดยแบ่งลักษณะของฝนออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ฝนที่ตกต่อเนื่องไม่เกิน 3 ชั่วโมง และฝนที่ตกต่อเนื่องมากกว่า 3 ชั่วโมง เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตกของฝน

ผลการวิเคราะห์พบว่า ลักษณะของฝนที่ตกต่อเนื่องไม่เกิน 3 ชั่วโมง (ตารางที่ 5-1) มีการกระจายตลอดทั้งปี พิจารณาได้จากจำนวนครั้งที่ฝนตกในระยะเวลา 5 ปี โดยมีความถี่เพิ่มขึ้นเมื่อเข้าสู่ช่วงเปลี่ยนฤดูจากฤดูหนาวเข้าสู่ฤดูร้อน (SIM) จนถึงช่วงกลางฤดูฝน (SM) ส่วนลักษณะของฝนที่ตกต่อเนื่องมากกว่า 3 ชั่วโมง (ตารางที่ 5-2) พบจำนวนครั้งที่มีฝนตกต่อเนื่องยาวนานเฉพาะช่วงฤดูเริ่มต้นฤดูฝน (OSM) และช่วงฤดูกลางฤดูฝน (SM) โดยมีปริมาณฝนเฉลี่ยเท่ากับ 40.2 และ 53.5 มิลลิเมตร ปริมาณฝนสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 100.8 และ 141.6 มิลลิเมตร ระยะเวลาในการตกเฉลี่ยเท่ากับ 300.3 และ 441.4 นาที และระยะเวลาในการตกสูงสุดเท่า 1,230 และ 300 นาที ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องจากลักษณะของสภาวะอากาศระดับภูมิภาคในช่วงฤดูกาล OSM และ SM หรือมีสภาวะอากาศแบบพิเศษที่เข้ามาอิทธิพลแล้วส่งผลให้เกิดฝนตกหนักและมีระยะเวลาการตกแบบต่อเนื่องยาวนานในพื้นที่ศึกษา ซึ่งลักษณะฝนดังกล่าวอาจเป็นปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม



ภาพที่ 5-3 การกระจายปริมาณฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่ และการกระจายความถี่เฉลี่ยของวันที่มีฝนตกในแต่ละช่วงเกณฑ์ปริมาณฝน แยกตามฤดูกาลบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน

ตารางที่ 5-1 การกระจายของฝนที่ตกต่อเนื่องไม่เกิน 3 ชั่วโมง

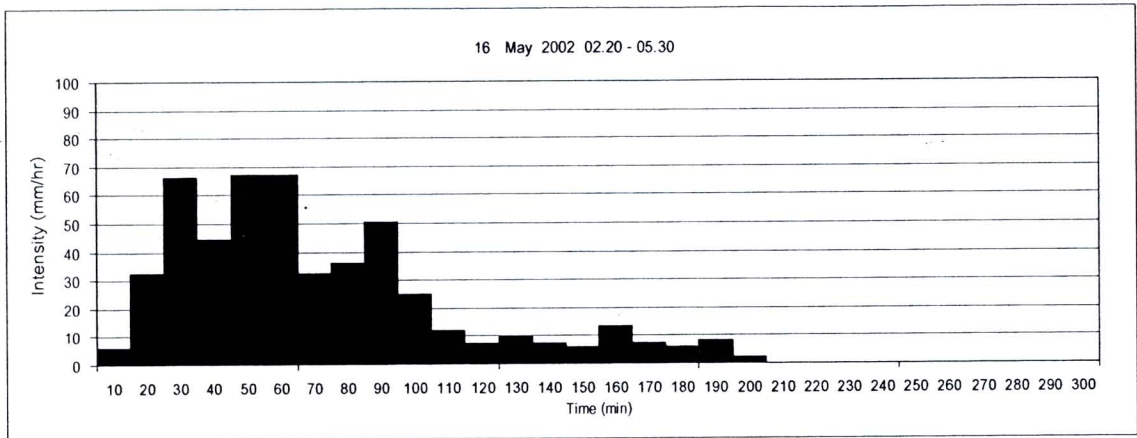
ลักษณะของฝนที่ตกต่อเนื่อง ไม่เกิน 3 ชั่วโมง	ฤดูกาล				
	NM	SIM	OSM	SM	WIM
จำนวนครั้งที่มียฝนตก (ครั้ง)	10	30	55	74	12
ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)	12.7	17.9	19.0	20.8	19.8
ปริมาณฝนสูงสุด (มม.)	21.6	57.6	49.2	102.2	34.6
ระยะเวลาในการตกเฉลี่ย (นาที)	78	75	85	82	68

ตารางที่ 5-2 การกระจายของฝนที่ตกต่อเนื่องมากกว่า 3 ชั่วโมง

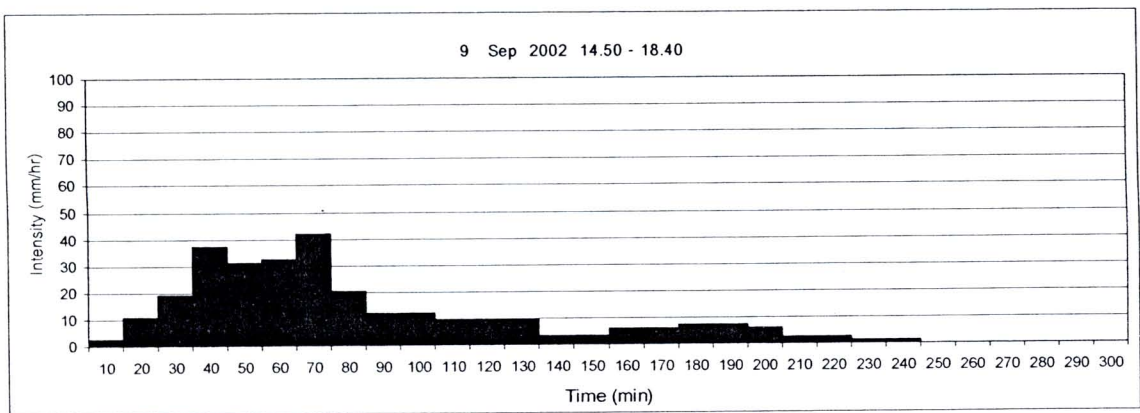
ลักษณะของฝนที่ตกต่อเนื่องเกิน 3 ชั่วโมง	ฤดูกาล				
	NM	SIM	OSM	SM	WIM
จำนวนครั้งที่มียฝนตก (ครั้ง)	-	1	24	35	2
ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)	-	12	40.2	53.3	68.2
ปริมาณฝนสูงสุด (มม.)	-	12	100.8	141.6	92.8
ระยะเวลาในการตกเฉลี่ย (นาที)	-	190	303	441	260
ระยะเวลาในการตกสูงสุด (นาที)	-	810	1230	300	190

จากผลการศึกษาดังกล่าวเพื่อพิจารณาตามลักษณะการตกของฝนซึ่งมีปริมาณฝนมากในช่วงฤดูกาล OSM และ SM (พ.ค – ก.ย.) สามารถจำแนกลักษณะของฝนจากกราฟระหว่างค่าความหนักเบาของฝนและเวลา โดยการใช้ค่าความหนักเบาสูงสุด ค่าความหนักเบาเฉลี่ย ลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าความหนักเบา และระยะเวลาในการตกเป็นเกณฑ์

พิจารณาจากลักษณะการตกของฝนในช่วงเริ่มต้นฤดูฝน พบว่าส่วนใหญ่ลักษณะของฝนที่ตกหนักเริ่มตกในเวลาค่ำหรือรุ่งเช้า ซึ่งแสดงถึงอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ดังตัวอย่างในวันที่ 16 พ.ค. 2545 มีปริมาณฝนเท่ากับ 84.4 มิลลิเมตร ตกนาน 3 ชั่วโมง 20 นาที และพบว่าอิทธิพลดังกล่าวจะอ่อนกำลังลงเมื่อเข้าสู่ช่วงปลายฤดูฝน ส่วนใหญ่จะทำให้เกิดฝนที่ตกในช่วงเวลาบ่ายดังตัวอย่างในวันที่ 9 ก.ย. 2545 (ภาพที่ 5-4)



(ก.) วันที่ 16 พ.ค. 2545 เวลา 02.20 – 05.30 น.



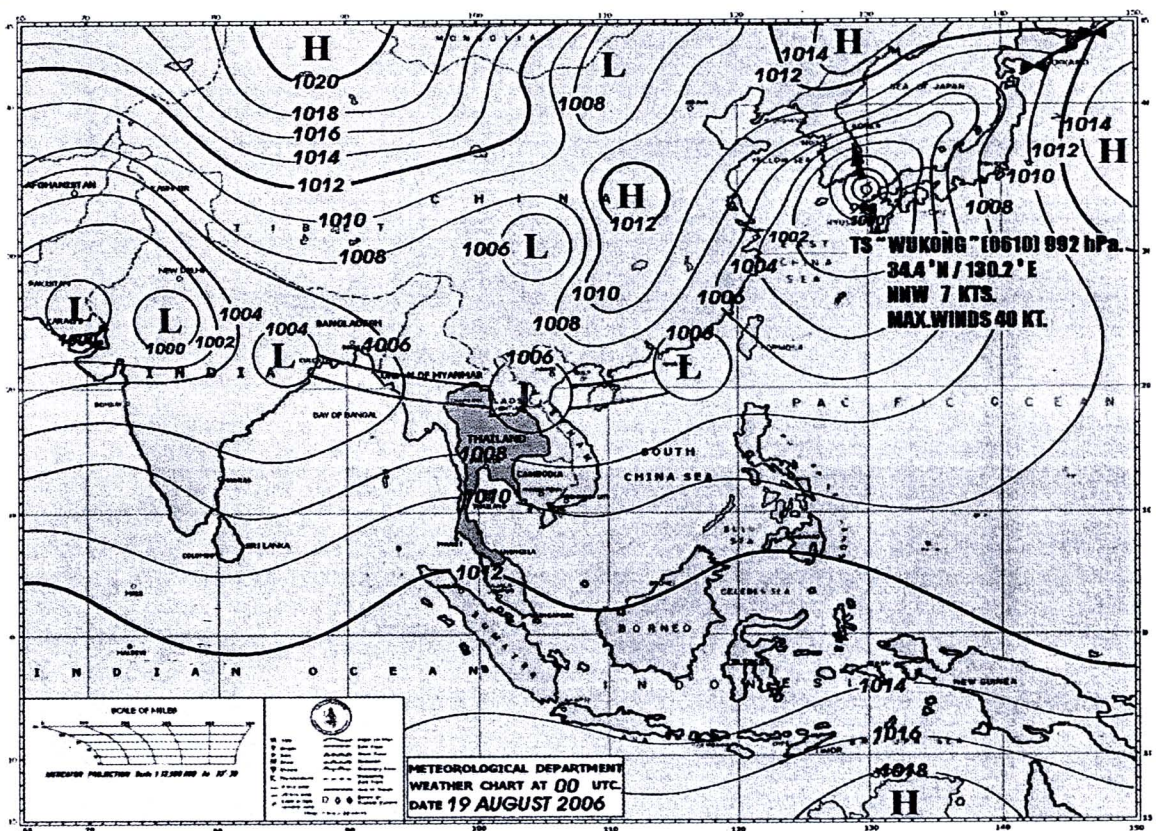
(ข.) วันที่ 9 ก.ย. 2545 เวลา 14.50 – 18.40 น.

ภาพที่ 5-4 เปรียบเทียบความหนักเบาของฝนในช่วงเริ่มต้นฤดูฝนและช่วงปลายฤดูฝน

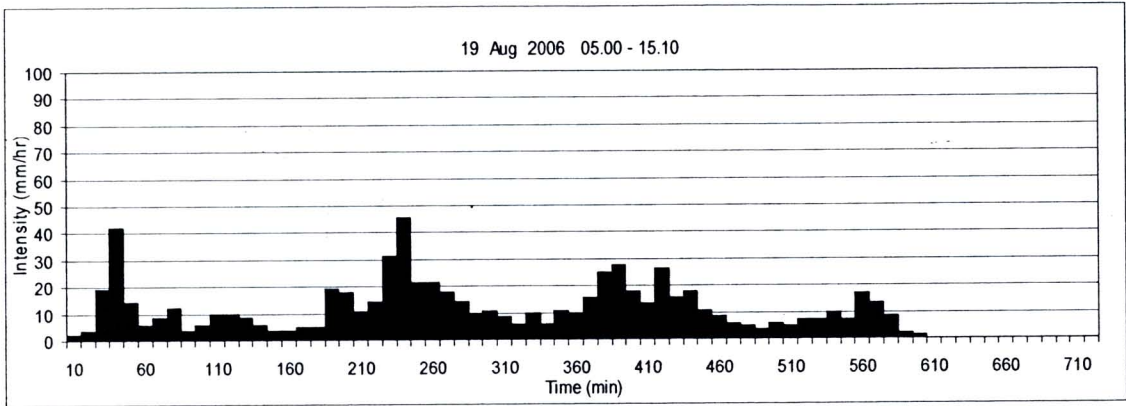
เมื่อพิจารณาลักษณะของฝนร่วมกับปัจจัยทางสภาวะอากาศระดับภูมิภาค พบว่าโดยปกติฝนที่ตกในช่วงเริ่มต้นของฤดูจะเกิดจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทั้งกำลังแรงและกำลังอ่อน (ASW, WSW) และอิทธิพลจากร่องความกดอากาศต่ำที่กำลังเคลื่อนที่พาดผ่านขึ้นไปทางตอนเหนือของประเทศ และจะเคลื่อนที่กลับลงมาทางตอนล่างอีกครั้งในช่วงปลายฤดูฝน นอกจากนี้ยังได้รับอิทธิพลจากดีเปรสชัน หย่อมความกดอากาศต่ำ หรือพายุหมุนเขตร้อน (LOW&DEP) ที่นำพาความชื้นจากทะเลเข้าสู่ประเทศไทย โดยช่วงเวลาที่ทำการศึกษานั้นประเทศไทยตอนบนจะได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชันทางทะเลจีนใต้ ซึ่งเริ่มส่งอิทธิพลมาตั้งแต่ช่วงต้นเดือนพฤษภาคมจนถึงประมาณกลางเดือนตุลาคม โดยจากการศึกษาข้อมูลแผนที่อากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงกันยายน ปี พ.ศ. 2549 สามารถสรุปลักษณะของฝนเป็นกรณีศึกษาได้ดังนี้

อิทธิพลจากร่องความกดอากาศต่ำกำลังแรง หรือกำลังอ่อน (AITCZ, WITCZ)

ร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านตอนบนของประเทศไทย ในช่วงเวลาที่ซีกโลกเหนืออยู่ในแนวตั้งฉากของดวงอาทิตย์ เริ่มตั้งแต่ปลายเดือน มิถุนายน ถึง กันยายน บริเวณที่มีร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านจะเป็นบริเวณที่มีอากาศร้อนซึ่งส่งผลให้มีการยกตัวของอากาศก่อเป็นเมฆฝน ถ้าขณะที่เกิดสภาวะอากาศแบบนี้มีความชื้นในบรรยากาศเพียงพอ ผนวกกับปัจจัยจากลมมรสุมที่พัดพาความชื้นเข้ามาหรือปัจจัยจากพายุหมุนเขตร้อนจะทำให้ช่วงเวลาดังกล่าวมีฝนตกมาก ดังตัวอย่างวันที่ 19 ส.ค. 2549 พบว่ามีปริมาณฝนเท่ากับ 121.8 มิลลิเมตร มีระยะเวลาการตก 10 ชั่วโมง และลักษณะการเปลี่ยนแปลงความหนักเบาของฝนเป็นช่วงๆ แสดงว่ามีการเพิ่มความชื้นเข้าสู่ก้อนเมฆฝนตลอดเวลา จากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และจากพายุหมุนเขตร้อนลักษณะของความเข้มของฝนเช่นนี้มักก่อให้เกิดดินถล่มเนื่องจากความชื้นไม่สูงมากแต่ตกนานทำให้ดินซึบซ่านน้ำได้อย่างต่อเนื่องจนถึงระดับความลึกที่มีความแข็งแรงของดินต่ำและสูญเสียความแข็งแรงของดินที่ระดับลึกต่อเนื่องจากลาดเขาสู่เชิงเขา ดังภาพที่ 5-5 และภาพที่ 5-6



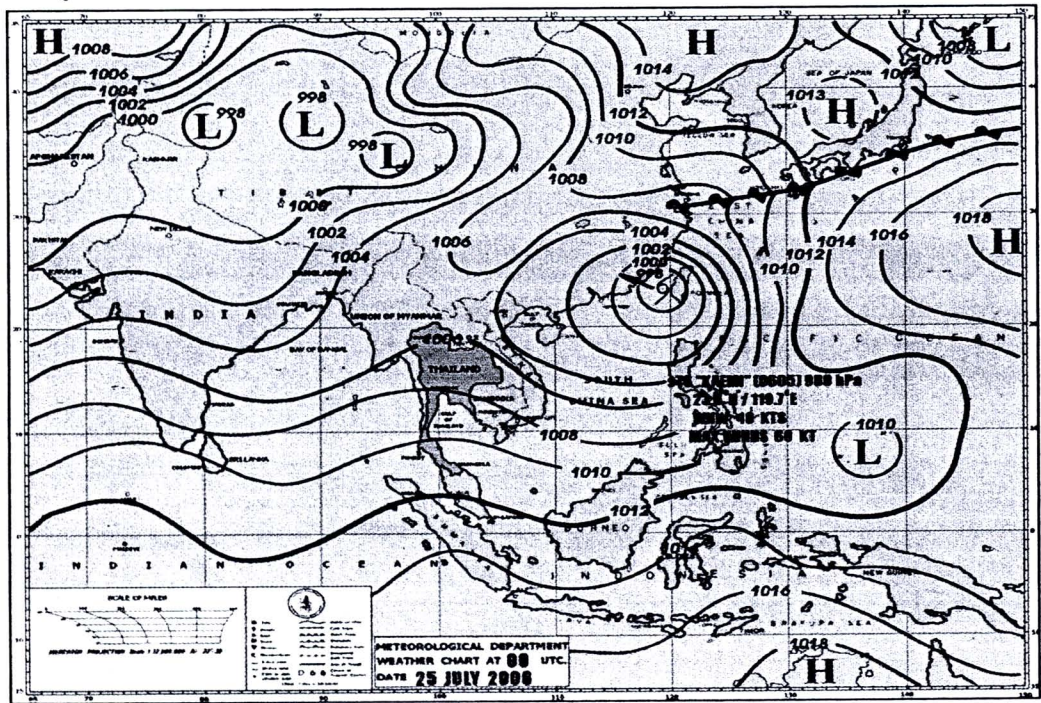
ภาพที่ 5-5 แผนที่อากาศวันที่ 19 ส.ค. 2549 แสดงร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านภาคเหนือตอนบน และพายุโซนร้อนวุกอง (WUKONG) บริเวณคาบสมุทรเกาหลี
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2549)



ภาพที่ 5-6 ความสัมพันธ์ของความหนักเบาของฝนกับเวลา ในวันที่ 19 ส.ค. 2549 เวลา 05.00-15.10 น.

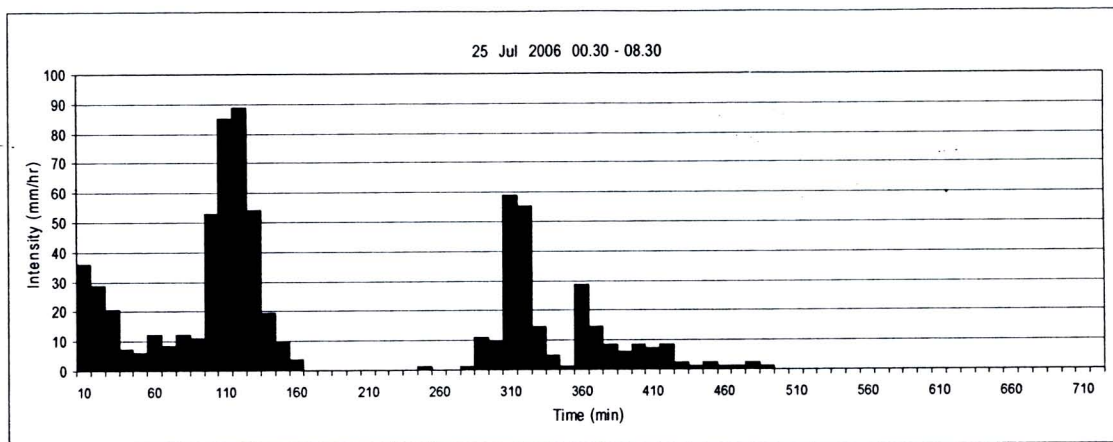
อิทธิพลจากดีเปรสชันและความกดอากาศต่ำหรือพายุหมุนเขตร้อน (LOW&DEP)

อิทธิพลของดีเปรสชัน หรือพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนที่เข้าใกล้ประเทศทำให้มีปริมาณฝนมากและมีความเข้มสูงเป็นช่วงๆ ดังตัวอย่างในวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2549 ซึ่งได้รับอิทธิพลจากพายุโซนร้อนแกมี (KAEMI) ทางตะวันตกเฉียงใต้ของจีน พบว่ามีปริมาณฝนสูงมากถึง 117.8 มิลลิเมตร ในช่วงเวลา 8 ชั่วโมง 10 นาที มีความเข้มของฝนสูงมากเป็นช่วงๆ สลับกับความเข้มต่ำ ลักษณะของความเข้มของฝนเช่นนี้มักก่อให้เกิดอุทกภัย เนื่องจากความเข้มของฝนสูงมากดินซึมซ่านน้ำไม่ทันส่วนใหญ่มะจะไหลหลากสู่ลำธาร ดังภาพที่ 5-7 และภาพที่ 5-8



ภาพที่ 5-7 แผนที่อากาศในวันที่ 25 ส.ค. 2549 อิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อน

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2549)

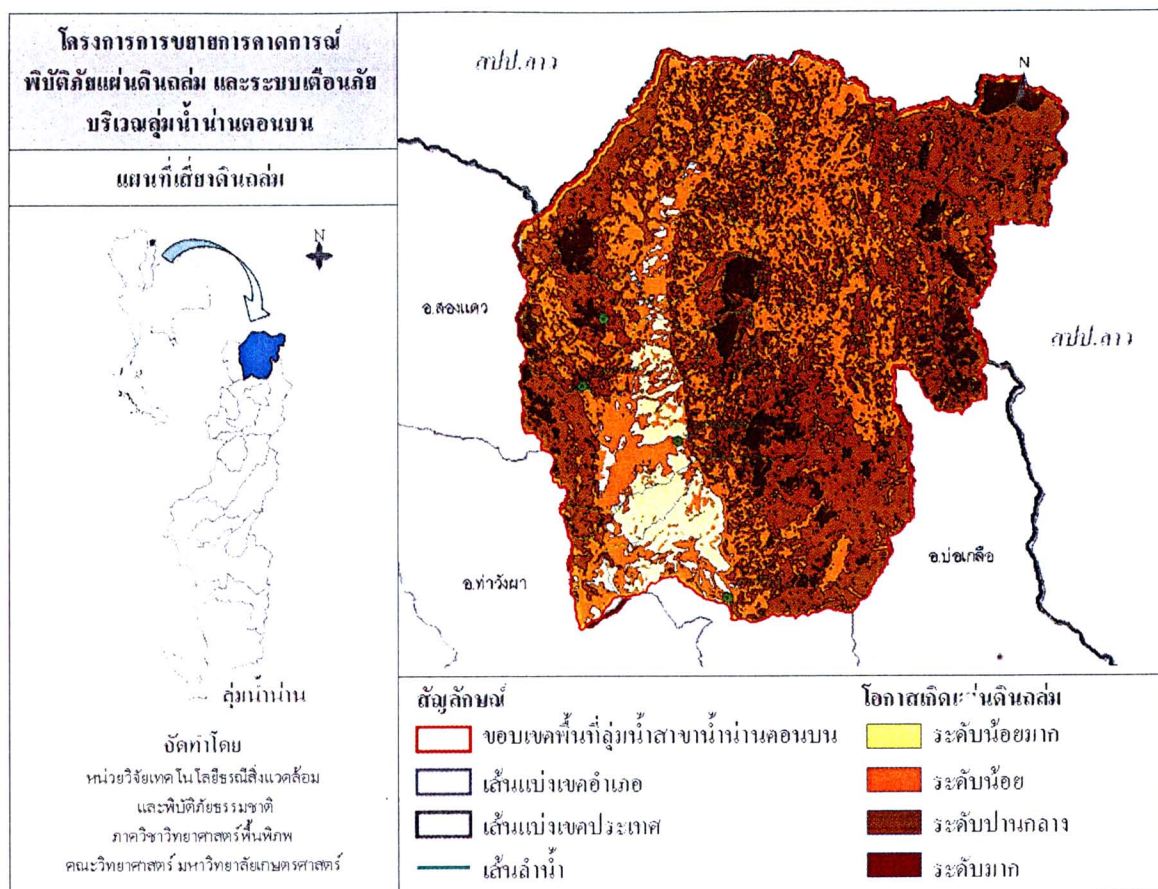


ภาพที่ 5-8 ความสัมพันธ์ของความหนักเบาของฝนกับเวลา ในวันที่ 25 ส.ค. 2549 เวลา 00.30–08.30 น.

5.2 คุณสมบัติทางธรณีวิศวกรรมของชั้นดิน และเสถียรภาพความมั่นคงของลาดดินบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน

จากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มที่ผ่านมาของหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรธรณี และกรมพัฒนาที่ดิน ร่วมกับการจัดทำแผนที่เสี่ยงดินถล่มเบื้องต้น โดยอาศัยวิธีวิเคราะห์ห้ปัจจัยร่วม (ภาพที่ 5-9) เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการเก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ ตัวอย่างดินที่สลายตัวจากหิน (Residual soil) และตัวอย่างหินผุมาก (Saprolite) โดยเก็บทั้งตัวอย่างแบบคงสภาพ (Undisturbed sample) และแบบไม่คงสภาพ (Disturbed sample) เพื่อตรวจวัดและวิเคราะห์สมบัติทางปฐพีกลศาสตร์ ทั้งในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย การกระจายขนาดส่วนประกอบของดิน (Grain size distribution) ค่าความถ่วงจำเพาะของดิน (Specific Gravity) หน่วยน้ำหนักของดิน (Unit weight) ชีดจำกัดเหลว (Liquid Limit) และชีดจำกัดพลาสติก (Plastic Limit) อัตราการซึมซาบน้ำของดินขณะอิ่มตัว (Saturated Hydraulic Conductivity) ค่าความแข็งแรงของดินจากการอัดสามแกน (Triaxial soil Strength) และค่าความแข็งแรงของดินจากการเฉือนดินภาคสนาม (Field shear soil strength)

การเก็บตัวอย่างดินจากชั้นหินผุมากเนื่องจากเป็นชั้นที่ไม่มี ความเชื่อมั่น หรือมีความเชื่อมั่นต่ำมาก เมื่อมีน้ำซึมซาบลงมาถึงชั้นนี้ และดินชั้นนี้มีน้ำหนักมากกว่าความแข็งแรงของหินผุในชั้นนี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการเลื่อนไถลของดิน ทั้งนี้สามารถแสดงจุดเก็บตัวอย่างดินและหินผุบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน ในตารางที่ 5-3 และภาพที่ 5-10



ภาพที่ 5-9 แผนที่เสี่ยงดินถล่มบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบนเบื้องต้น โดยการวิเคราะห์แบบวิธีปัจจัยร่วม

ตารางที่ 5-3 ตำแหน่งจุดวัดความแข็งแรงของดินจากการเอนดินภาคสนามและเก็บตัวอย่างดิน และหินผุมาก ระหว่างวันที่ 10 – 17 ตุลาคม พ.ศ. 2552

จุดเก็บตัวอย่าง	พิกัด (X,Y)	หน่วยธรณีวิทยา
บ้านน้ำย้อ อำเภอปัว จังหวัดน่าน	0715170, 2123345	Jpk
บ้านน้ำไคร้ อำเภอปัว จังหวัดน่าน	0703207, 2108542	Jpk
บ้านคอนมูล อำเภอปัว จังหวัดน่าน	0703105, 2110966	Qt
คอยจิกจ้อง อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน	0685758, 2133334	PTr
บ้านหนองปลา อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน	0705407, 2139348	Jpk
บ้านกอก อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน	0707862, 2140071	PTr
บ้านน้ำมิด ตำบลเปือ อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน	0692873, 2138426	Jpk
บ้านน้ำพิ ตำบลทุ่งช้าง อำเภอทุ่งช้าง จังหวัดน่าน	0694792, 2145986	Jpk

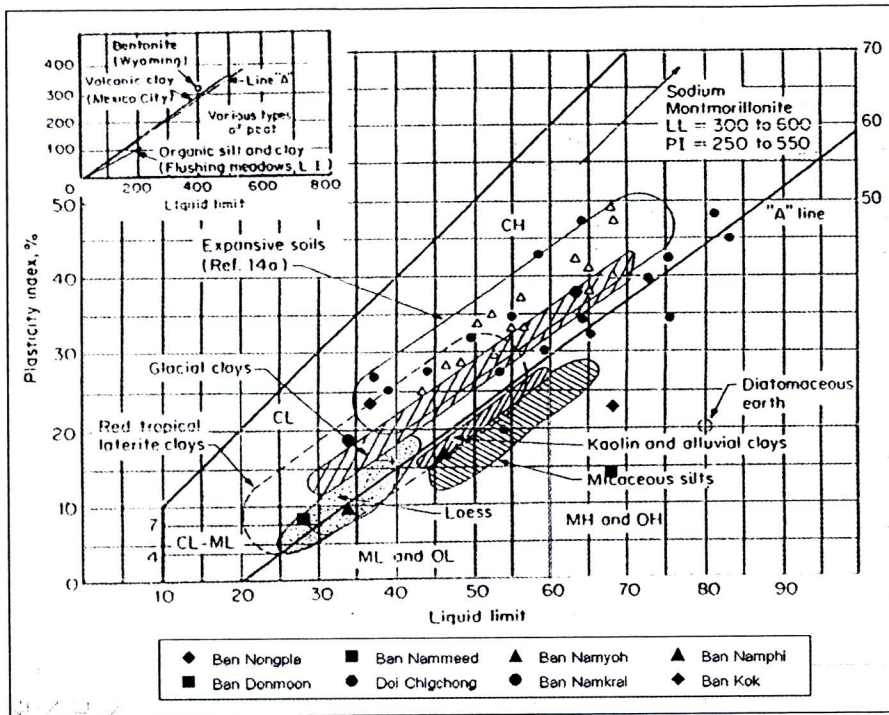


ภาพที่ 5-10 การหาค่าความแข็งแรงของดินจากการเหนือนดินภาคสนาม บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางปฐพีกลศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ลักษณะของเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วน ประกอบด้วย ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินร่วนปนทราย มีเพียงบริเวณคอยจิกจ้องที่เป็นดินเหนียว ค่าความถ่วงจำเพาะของดินมีค่าอยู่ระหว่าง 2.49 – 2.65 ค่าความพรุนรวมมีค่าอยู่ระหว่าง 0.32 – 0.54 และค่าหน่วยน้ำหนักดินแห้งมีค่าอยู่ระหว่าง 11.9 – 17.4 kNm⁻³ ตามลำดับ สามารถแสดงผลดังตารางที่ 5-4 และภาพที่ 5-11

ตารางที่ 5-4 สมบัติทางปฐพีกลศาสตร์ของดิน บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน

ตำแหน่ง	Texture	Atterberg's limit		Specific gravity	Total porosity	Dry unit weight (kNm ⁻³)
		LL (%)	PI (%)			
บ้านหนองปลา	Sandy clay loam	36.89	23.20	2.52	0.36	15.9
บ้านน้ำมิด	Silt loam	28.25	7.78	2.60	0.45	13.9
บ้านน้ำย้อย	Sandy loam	46.42	16.63	2.64	0.54	12.0
บ้านน้ำพิ	Silt loam	33.91	9.12	2.49	0.45	13.5
บ้านคอนมูล	Loam	67.96	13.83	2.65	0.54	11.9
บ้านคอยจิกจ้อง	Clay	63.55	37.97	2.65	0.50	13.1
บ้านน้ำไคร้	Sandy loam	34.14	18.20	2.60	0.32	17.4
บ้านกอก	Clay loam	68.13	22.68	2.54	0.43	14.2



ภาพที่ 5-11 ผลการทดสอบ Atterberg's Limit

5.3 การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม และทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์โอกาสเกิดพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม

5.3.1 แผนที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มจากหลักการถ่วงน้ำหนักเชิงพื้นที่ของปัจจัยเสี่ยง

การกำหนดขอบเขตพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มสามารถดำเนินการ โดยใช้ทั้งหลักการถ่วงน้ำหนักเชิงพื้นที่ และหลักการด้านความถี่ของพื้นที่เกิดแผ่นดินถล่มบนพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่างๆ แต่เนื่องจากพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบนยังไม่เคยประสบปัญหาด้านแผ่นดินถล่มอย่างรุนแรงจึงไม่มีข้อมูลด้านความถี่เชิงพื้นที่ของปัจจัยที่ทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม จึงใช้วิธีการถ่วงน้ำหนักเชิงพื้นที่ของปัจจัยสำคัญต่างๆ ที่จะทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม

การจัดทำแผนที่เพื่อกำหนดเขตพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่ม โดยพิจารณาจากปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดแผ่นดินถล่มเมื่อมีปริมาณฝนสูงสุดที่จะทำให้พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดเกิดแผ่นดินถล่ม และปริมาณฝนสูงกว่าปริมาณที่กล่าวมาที่จะทำให้พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มระดับรองลงมาเกิดแผ่นดินถล่มในครั้งนี้ อาศัยปัจจัยความเสี่ยง ได้แก่ ลักษณะสมบัติของดินและหิน ความลาดชัน และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังแสดงรายละเอียดและเกณฑ์ในการพิจารณาค่าคะแนนจากปัจจัยต่างๆ ในตารางที่ 5-5 ถึงตารางที่ 5-7

ตารางที่ 5-5 ค่าคะแนนและค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม

ปัจจัยหลัก	ค่าคะแนน ของปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก
1. ชนิดของหิน		เท่ากับ 10
1) หินตะกอน		
1.1) เนื้อละเอียดที่สลายตัวแล้วให้ดินเหนียว	2	2x10
1.2) เนื้อละเอียดที่สลายตัวแล้วให้ดินร่วน	3	3x10
1.3) เนื้อละเอียดที่สลายตัวแล้วให้ดินหยาบ	4	4x10
2) หินอัคนี และหินแปร		
2.1) เนื้อละเอียดที่สลายตัวแล้วให้ดินเหนียว	2	2x10
2.2) เนื้อละเอียดที่สลายตัวแล้วให้ดินร่วน	3	3x10
2.3) เนื้อละเอียดที่สลายตัวแล้วให้ดินหยาบ	5	5x10
2. ความลาดชันของพื้นที่		เท่ากับ 9
1) น้อยกว่า 5 %	1	1x9
2) 5 % - 12 %	2	2x9
3) 12 % - 20 %	3	3x9
4) 20 % - 35 %	4	4x9
5) 35 % - 40 %	5	5x9
6) 40 % - 45 %	6	6x9
7) 45 % - 50 %	6	6x9
8) 50 % - 55 %	5	5x9
9) 55 % - 60 %	4	4x9
10) 60 % - 80 %	3	3x9
11) >80 %	2	2x9
3. สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน		เท่ากับ 8
1) พื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติป่าไม้ที่สมบูรณ์	1	1x8
2) พื้นที่ป่าไม้เสื่อมโทรม	2	2x8
3) พื้นที่สวนไม้ผลผสม และป่าปลูก	3	3x8
4) พื้นที่ไร่	4	4x8
5) พื้นที่หมู่บ้าน และสถานที่พักผ่อน	5	5x8

ตารางที่ 5-5 (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ค่าคะแนน ของปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก
4. ลักษณะ และสมบัติบางประการของดิน		
1) ลักษณะเนื้อดิน		เท่ากับ 7
1.1) ดินเนื้อละเอียดเหนียว	1	1x7
1.2) ดินเนื้อละเอียดร่วน	2	2x7
1.3) ดินเนื้อปานกลาง	3	3x7
1.4) ดินเนื้อหยาบ	4	4x7
2) ความลึกของชั้นดิน		
2.1) 0 – 30 ซม.	4	4x7
2.2) 30 - 50 ซม.	3	4x7
2.3) 50 - 100 ซม.	2	2x7
2.4) > 100 ซม.	1	1x7

ในการประมวลผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการซ้อนทับข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และวิเคราะห์ค่าปัจจัยการเกิดดินถล่มจากการให้ค่าคะแนนของปัจจัย (M) และค่าน้ำหนักของปัจจัย (W) จากข้อมูลปัจจัยการเกิดแผ่นดินถล่ม ด้วยสมการที่ 5-1

$$M_t = M_1W_1 + M_2W_2 + M_3W_3 + \dots + M_nW_n \quad \dots (5-1)$$

โดยที่

$$M_t = \text{ค่าถ่วงน้ำหนักรวม}$$

$$M_1, M_2, M_3, \dots, M_n = \text{ค่าคะแนนของปัจจัยที่ } 1, 2, \dots \text{ ถึง } n$$

$$W_1, W_2, W_3, \dots, W_n = \text{ค่าคะแนนของปัจจัยที่ } 1, 2, \dots \text{ ถึง } n$$

จากผลการวิเคราะห์โอกาสเกิดแผ่นดินถล่มและระดับเสี่ยงแผ่นดินถล่มจากการถ่วงน้ำหนักค่าปัจจัยต่างๆ โดยได้จัดกลุ่มพื้นที่ที่มีความเสี่ยงแผ่นดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและที่ราบเชิงเขา ออกเป็น 4 ระดับ คือ สูง ปานกลาง ต่ำ และ ไม่เสี่ยงภัย ดังแสดงในตารางที่ 5-4 และ ตารางที่ 5-5

ตารางที่ 5-6 ค่าคะแนนรวมค่าถ่วงน้ำหนักรวม และ โอกาสการเกิดแผ่นดินถล่ม

ชั้น (Class)	ค่าคะแนนรวม	โอกาสการเกิดแผ่นดินถล่ม
1	< 40	ต่ำมาก
2	40 - 70	ต่ำ
3	70 - 95	ปานกลาง
4	> 95	สูง

ตารางที่ 5-7 ระดับความเสี่ยงดินถล่ม

ระดับความเสี่ยงภัย	ค่าคะแนน
พื้นที่เสี่ยงสูง	> 95
พื้นที่เสี่ยงปานกลาง	70 - 95
พื้นที่เสี่ยงต่ำ	40 - 70
พื้นที่เสี่ยงไม่เสี่ยง	< 40

5.3.2 แผนที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มจากเสถียรภาพของความลาด

การจัดทำแผนที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มโดยวิธีการคำนวณเสถียรภาพของความลาด เมื่อมีความชันในดินระดับต่างๆ ที่จะเป็นสาเหตุทำให้เกิดแผ่นดินถล่มในเขตเสี่ยงสูงและเขตเสี่ยงปานกลาง โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดความเสี่ยงบนพื้นที่ลาดเขา ได้แก่ ความแข็งแรงของดินที่มีความชันในระดับอิ่มตัวหรือเกือบอิ่มตัวด้วยน้ำ หน่วยน้ำหนักของดิน ความลาดเอียงของพื้นที่ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การคำนวณเสถียรภาพของความลาดในระดับความละเอียดของตารางพื้นที่ (grid) ขนาด 50x50 เมตร² ที่มีระดับความชันร้อยละ 95 ของความชันของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ ซึ่งผลการคำนวณดังกล่าวจะถูกนำไปกำหนดเกณฑ์ของปริมาณฝนและปริมาณฝนที่ตกมาในวันก่อน (antecedent rainfall) ซ้อนทับลงในแผนที่เสี่ยงแผ่นดินถล่ม

ค่าพารามิเตอร์ที่แสดงความแข็งแรงของดินในแต่ละหน่วยเนื้อดินที่สลายตัวมาจากแต่ละหน่วยหินในช่วงเวลาต่างๆ ที่กำหนดเป็นกลุ่มหินและหมวดหินของพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน แสดงในตารางที่ 5-8

ตารางที่ 5-8 ค่าความแข็งแรงของดินในแต่ละหน่วยเนื้อดิน ซึ่งจำแนกตามกลุ่มหินและหมวดหินของพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน

Symbol	Texture	c'	ϕ'	γ_s	K_s	Ψ_{AE}	b	n
C2-3	Loam	15	15	16	0.0007	47.8	5.39	0.451
Cgr	Loam	15	18	17	0.0007	47.8	5.39	0.451
Cgr	Sandy clay	25	25	19	0.00022	15.3	10.4	0.426
Cgr	Sandy clay	25	25	19	0.00022	15.3	10.4	0.426
Cgr	Sandy clay loam	20	21.5	18	0.00063	29.9	7.12	0.42
CP	Loam	15	15	16	0.0007	47.8	5.39	0.451
CP	Silty clay loam	20	22	17	0.00017	35.6	7.75	0.477
CPk	Silty clay loam	20	22	17	0.00017	35.6	7.75	0.477
CPv	Silt loam	18	18	17	0.00072	78.6	5.3	0.485
E	Silt loam	20	15	15	0.00072	78.6	5.3	0.485
E	Silty clay loam	22.5	18	15.75	0.00017	35.6	7.75	0.477
KTgr@Kgr	Loam	15	18	17	0.0007	47.8	5.39	0.451
KTgr@Kgr	Sandy clay	25	25	19	0.00022	15.3	10.4	0.426
KTgr@Kgr	Sandy clay loam	20	21.5	18	0.00063	29.9	7.12	0.42
O	Loam	15	15	16	0.0007	47.8	5.39	0.451
O	Silty clay loam	20	22	17.5	0.00017	35.6	7.75	0.477
P	Silty clay loam	20	22	17.5	0.00017	35.6	7.75	0.477
P1-2	Sandy clay loam	17.5	18.5	16.75	0.00063	29.9	7.12	0.42
PE	Sandy clay loam	17.5	18.5	16.75	0.00063	29.9	7.12	0.42
PE	Silty clay loam	20	22	17.5	0.00017	35.6	7.75	0.477
PR_v	Silt loam	18	17	17	0.00072	78.6	5.3	0.485
R_	Silt loam	20	15	15	0.00072	78.6	5.3	0.485
R_gr@P+Rgr	Loam	15	18	17	0.0007	47.8	5.39	0.451
R_gr@P+Rgr	Sandy clay	25	25	19	0.00022	15.3	10.4	0.426
R_gr@P+Rgr	Sandy clay loam	20	21.5	18	0.00063	29.9	7.12	0.42
R_Jgr	Sandy clay	25	25	19	0.00022	15.3	10.4	0.426
SD	Silt loam	20	15	15	0.00072	78.6	5.3	0.485
SD	Silty clay	25	21	16.5	0.0001	49	10.4	0.492
SD	Silty clay loam	22.5	18	15.75	0.00017	35.6	7.75	0.477
T	Silt loam	20	15	15	0.00072	78.6	5.3	0.485
u	Silty clay	27	23	18	0.0001	49	10.4	0.492
u	Silty clay loam	22.5	20	17.5	0.00017	35.6	7.75	0.477

การคำนวณระยะเวลาและความหนักเบาของฝนที่ตก (i) หาได้จากสมการ 5-2

$$i = \frac{P}{t} \quad (5-2)$$

โดยที่

t คือ ระยะเวลาที่ทำการบันทึกข้อมูลแบบ Real Time แต่ละช่วงระยะเวลาการคำนวณ (time interval)

การประมาณค่าช่องว่างในดินที่เหลืออยู่ (soil moisture deficit, θ_{df}) จากปริมาณความชื้นในดินสามารถคำนวณได้จากสมการ 5-3

$$\theta_{df} = \theta_{sat} - \theta_{t-1} \quad (5-3)$$

โดยที่ θ_{sat} คือ ความชื้นในดินเมื่ออิ่มตัวด้วยน้ำ (saturated soil water content) ซึ่งมีค่าเท่ากับค่าความพรุนรวม (total porosity)

θ_{t-1} คือ ความชื้นในดินของช่วงเวลาที่ผ่านมา

การประมาณอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดิน (infiltration rate, f_i) โดยเปรียบเทียบกับค่าสมรรถนะการซึมน้ำผ่านผิวดิน (infiltration capacity) ที่ระดับความชื้นใดๆ ($f_{cp}(\theta)$): ซึ่งประมาณได้จากสมการของ Phillip (1957) ดังสมการที่ 5-4 ถึงสมการที่ 5-7

$$f_{cp}(\theta) = \frac{S}{2} \cdot t^{-0.5} + K_s \quad (5-4)$$

และ

$$S_p = [(\theta_{sat} - \theta_0) \cdot K_{\theta_0} \cdot |\Psi_{ae}| \cdot \left(\frac{2 \cdot b + 3}{b + 3}\right)]^{0.5} \quad (5-5)$$

$$K_{\theta} = K_s \left(\frac{\theta}{\theta_{sat}}\right)^c \quad (5-6)$$

$$c = 2 \cdot b + 3 \quad (5-7)$$

โดยที่	S_p	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ (Sorptivity) ประเมินจากสมการของ Rawls et al. (1992)
	t	คือ	ระยะเวลา
	θ_0	คือ	ปริมาณความชื้นในดิน ณ จุดเริ่มต้นที่ทำการประเมิน
	Ψ_{ae}	คือ	ค่าความเครียดในดิน ณ จุดที่อากาศเริ่มเข้าสู่ก้อนดิน (the air entry tension)
	B	คือ	ค่าดัชนีสัดส่วนการกระจายของช่องว่างในดิน (the pore-size distribution index)

การประมาณอัตราการระบายน้ำออกจากลาดดิน (q_b) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 5-8

$$q_b = K_\theta \sin \beta \cos \beta \quad (5-8)$$

โดยที่	K_θ	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินไม่อิ่มตัว (unsaturated hydraulic conductivity) ที่ระดับความชื้นใดๆ โดยค่านี้จะเท่ากับค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินอิ่มตัว (saturated hydraulic conductivity, K_s) เมื่อความชื้นในดินถึงจุดอิ่มตัวด้วยน้ำ
--------	------------	-----	---

การประมาณการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดิน ($\Delta\theta_t$) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 5-9

$$\Delta\theta_t = f_t - q_b \quad (5-9)$$

การประมาณปริมาณความชื้นในดิน (θ_t) และน้ำไหลบ่าหน้าดินสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 5-10

$$\theta_t = \theta_{t-1} + \Delta\theta_t \quad (5-10)$$

โดยที่ น้ำไหลบ่าหน้าดิน จะเกิดขึ้นเมื่อ $\theta_{t-1} + \Delta\theta_t$ มีค่ามากกว่าค่า θ_{sat}



การประมาณความสูงของน้ำในดิน (h_w) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อความชื้นในดินเกินระดับ Field Capacity (θ_{fc}) ดังสมการที่ 5-11

$$h_w = \left[\frac{\theta - \theta_{fc}}{\theta_{sat} - \theta_{fc}} \right] Z \quad (5-11)$$

โดยที่ Z คือ ความลึกของดิน

การเกิดดินถล่มในประเทศไทยส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแบบ Debris Flow ดังนั้นในการจำลองแบบเพื่อพยากรณ์ระดับความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มในการศึกษานี้กำหนดให้ใช้วิธีประเมินเสถียรภาพของลาดดินแบบ Infinite Slope Stability Model ซึ่งมีความสัมพันธ์กับกระบวนการทางอุทกวิทยาและตัวแปรที่ใช้ในการประเมินดังแสดงในภาพที่ 5-12 และคำนวณค่าปัจจัยความปลอดภัย (Factor of Safety, FS) จากสมการที่ 5-12

$$FS = \frac{c' + (\gamma_s \cdot Z - \gamma_w \cdot h_w) \cdot \cos^2 \beta \cdot \tan \phi'}{\gamma_s \cdot Z \cdot \sin \beta \cdot \cos \beta} \quad (5-12)$$

โดยที่

c' คือ ค่าแรงยึดเหนี่ยวของดินประสิทธิผล (the effective cohesion of the soil material) หน่วยเป็น kPa

ϕ' คือ ค่ามุมเสียดทานภายในประสิทธิผล (the effective friction angle of the soil material) หน่วยเป็น kPa

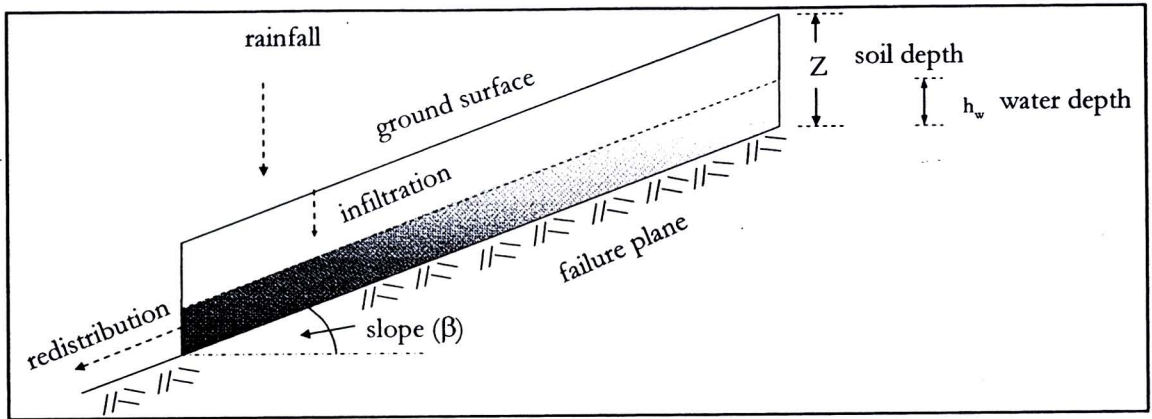
β คือ ความลาดชันของพื้นที่ลาดดิน หน่วยเป็นองศา

Z คือ ความลึกของดิน หน่วยเป็นเมตร

γ_s คือ น้ำหนักดินหนึ่งหน่วย (the total unit weight of soil) หน่วยเป็น kN/m^3

γ_w คือ น้ำหนักน้ำหนึ่งหน่วย (the total unit weight of water) หน่วยเป็น kN/m^3

h_w คือ ความสูงของระดับน้ำในดิน หน่วยเป็นเมตร ประมาณจากกระบวนการทางอุทกในแบบจำลองน้ำท่วมล้น



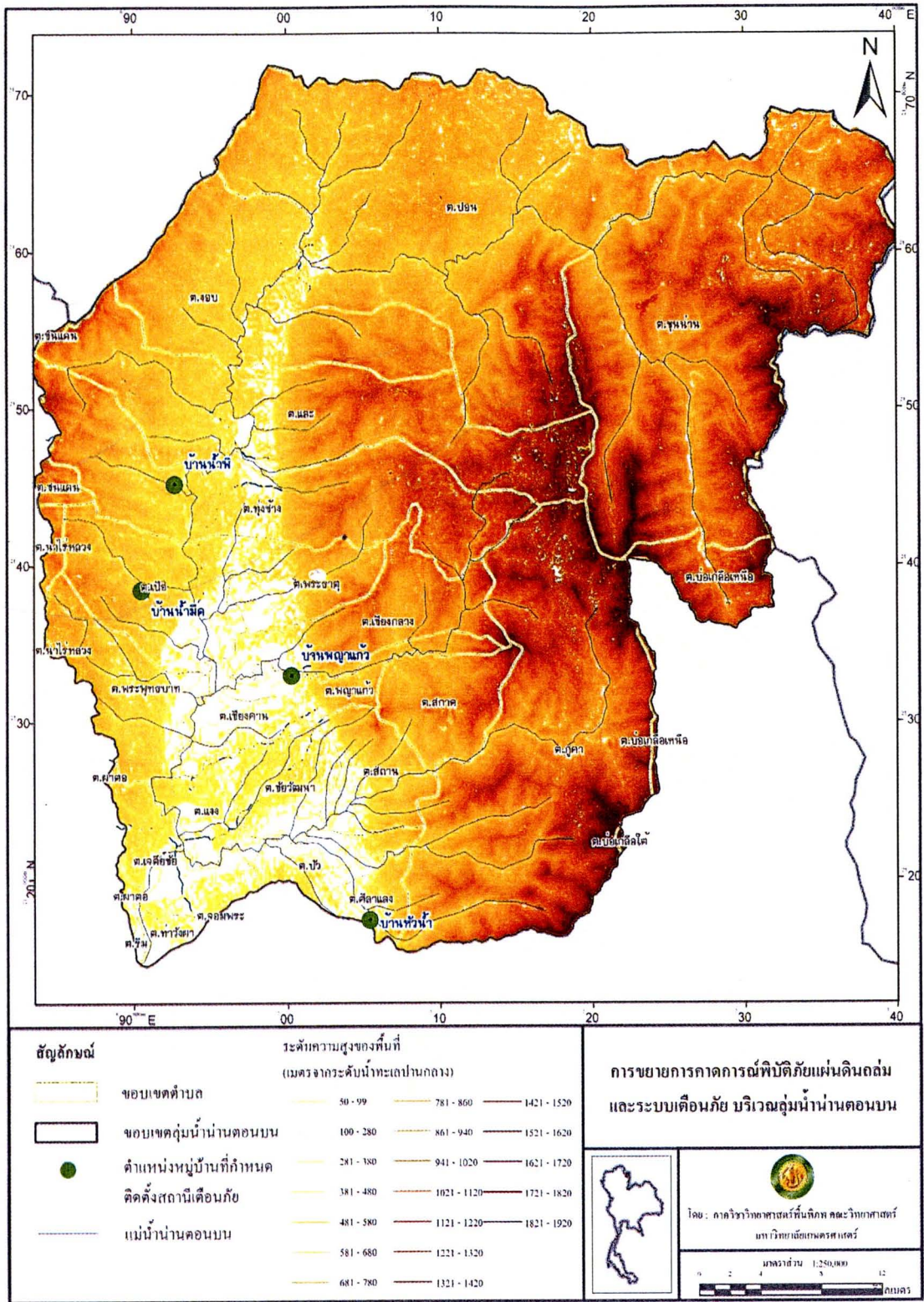
ภาพที่ 5-12 กระบวนการทางอุทกวิทยาและตัวแปรที่สัมพันธ์กับการประเมินเสถียรภาพลาดดิน (Slope Stability Analysis)

5.4 แผนที่เสี่ยงแผ่นดินถล่ม

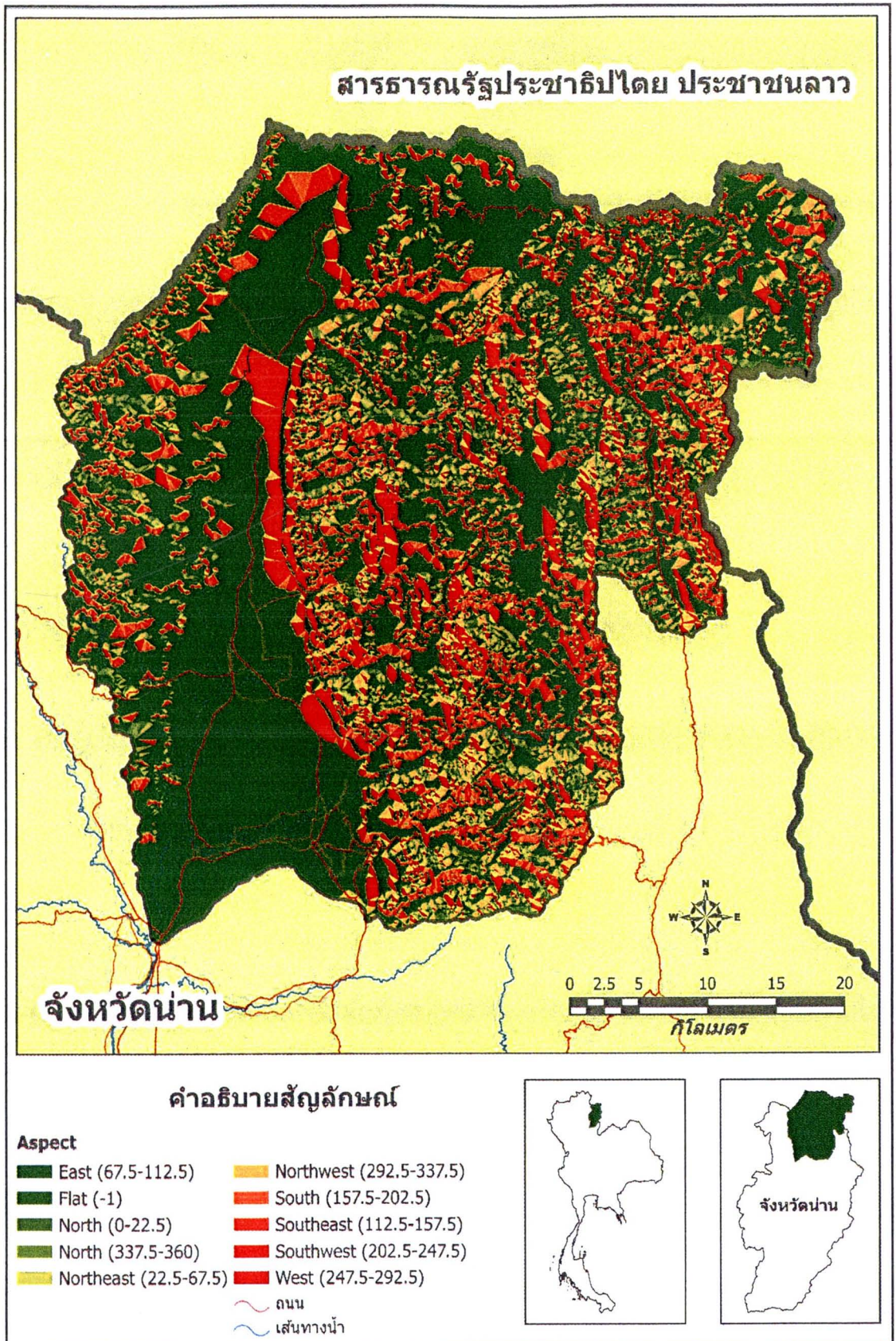
5.4.1 แผนที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มโดยวิธีการถ่วงน้ำหนักเชิงพื้นที่ของปัจจัยเสี่ยง

การวิเคราะห์แผนที่เสี่ยงดินถล่ม โดยวิธีการถ่วงน้ำหนักเชิงพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน ในครั้งนี้ อาศัยปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ลักษณะดิน ลักษณะหิน ความลาดชัน และรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดของปัจจัยข้างต้นในภาพที่ 5-13 ถึงภาพที่ 5-16 ทั้งนี้จากข้อค้นพบข้อมูล ปัจจัยเสี่ยงด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักเชิงพื้นที่โดยอาศัยโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ดังแสดงในภาพที่ 5-17

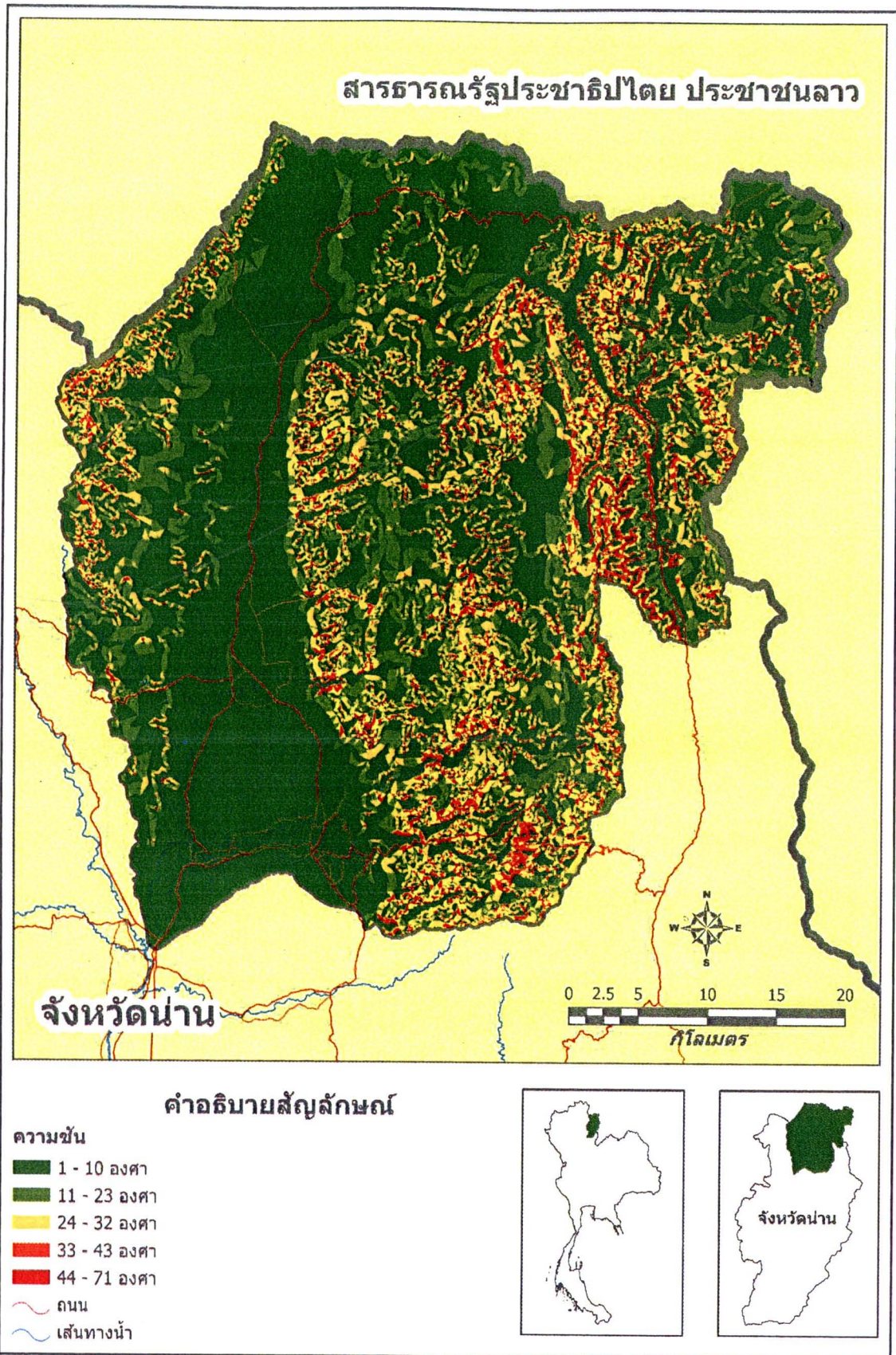
จากการพิจารณาแผนที่เสี่ยงดินถล่ม พบว่า บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบนมีพื้นที่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีการกระจายตัวอยู่ในบริเวณพื้นที่เชิงเขาที่ติดต่อกับพื้นที่ราบซึ่งเป็นที่ตั้งของหมู่บ้าน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการวางแผนจัดการความเสี่ยงในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว เพื่อลดโอกาสการเกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ อันเนื่องมาจากพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม



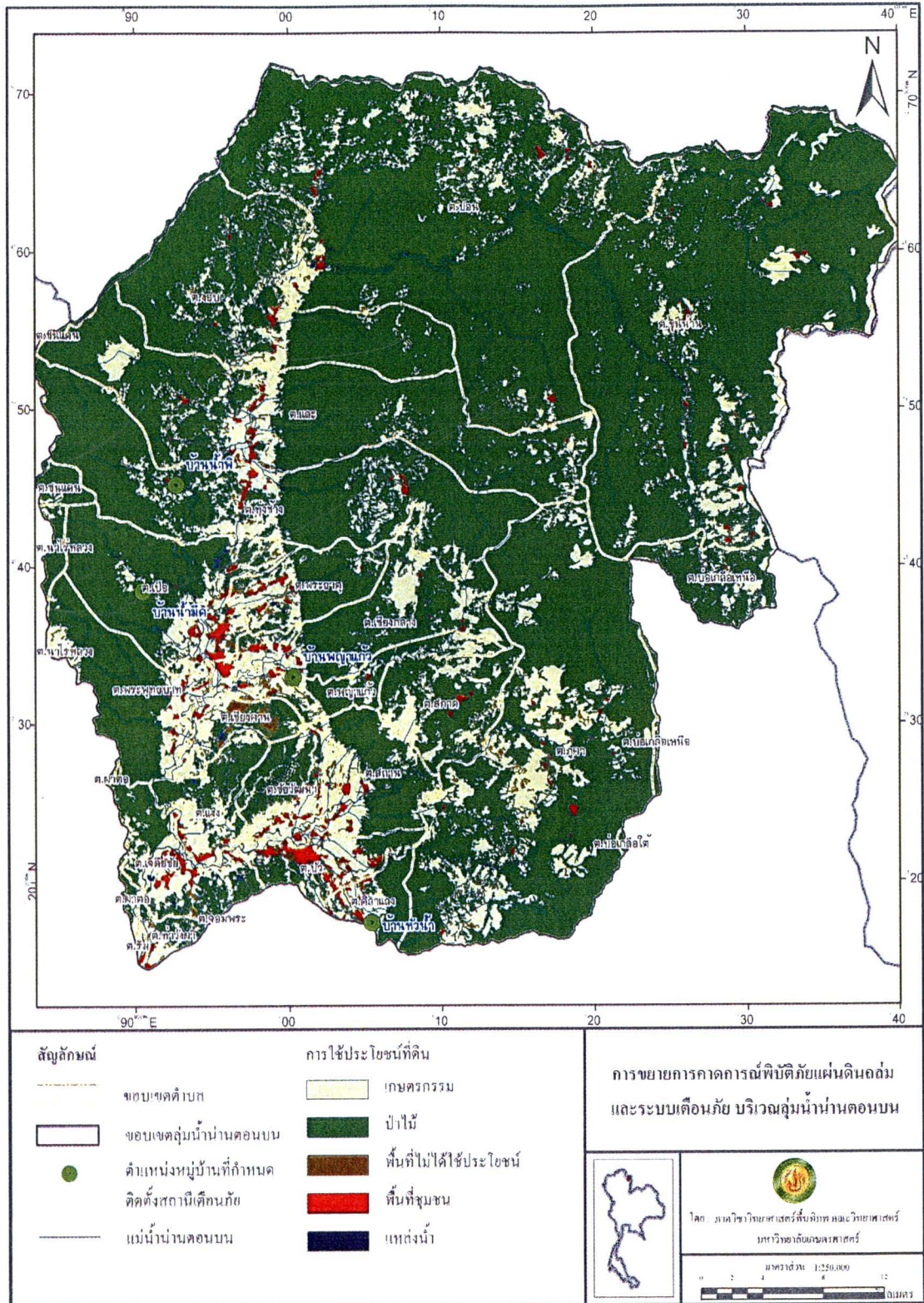
ภาพที่ 5-13 ระดับความสูงของพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน



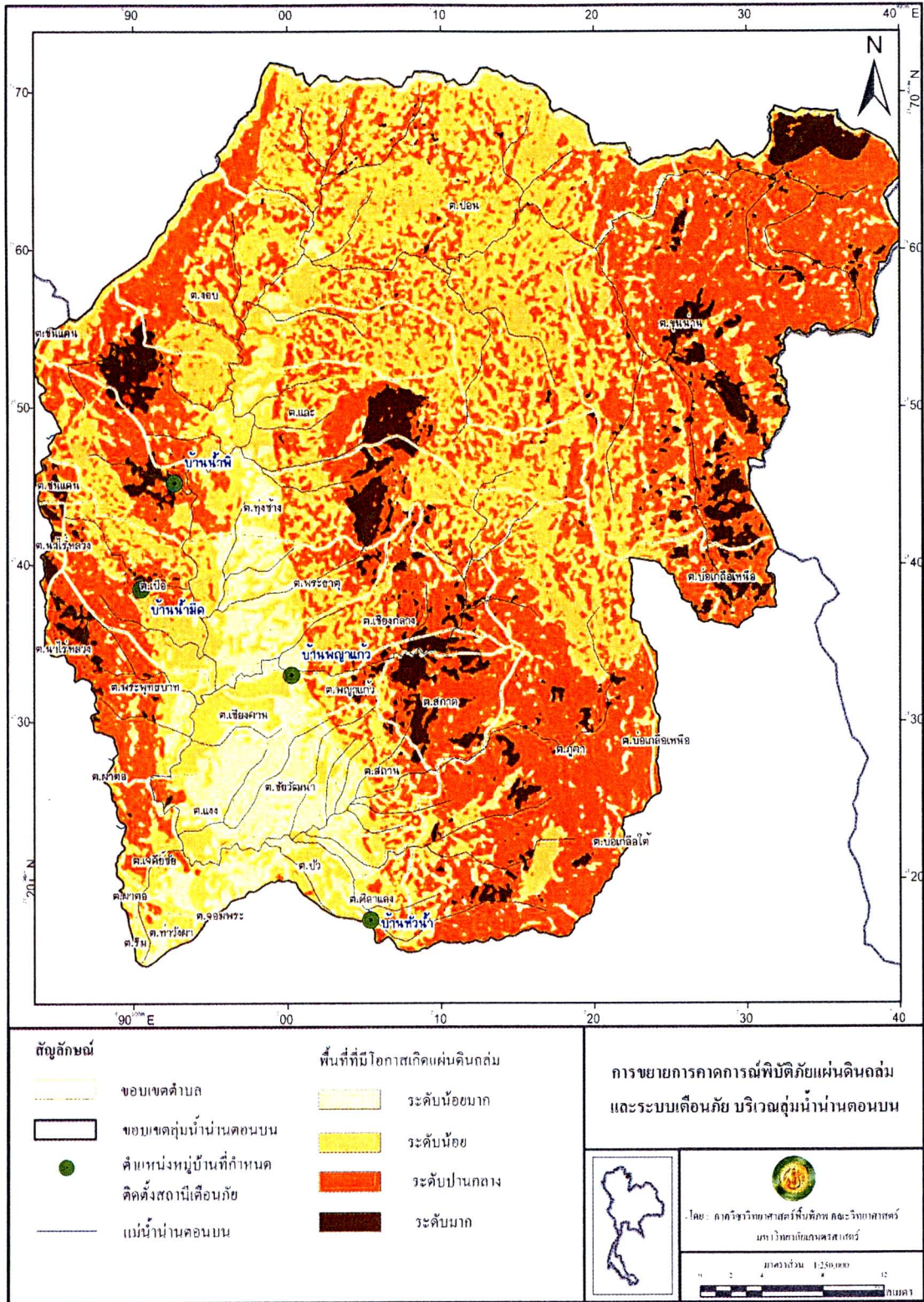
ภาพที่ 5-14 ทิศด้านลาดของบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน



ภาพที่ 5-15 ความลาดชันของพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน



ภาพที่ 5-16 การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน



ภาพที่ 5-17 แผนที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มโดยวิธีการถ่วงน้ำหนักเชิงพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน

5.4.2 แผนที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มโดยวิธีวิเคราะห์เสถียรภาพของความลาด

ผลการคำนวณค่าความปลอดภัยของพื้นที่ลาดเขาในการเกิดแผ่นดินถล่มของแต่ละหน่วยตารางของพื้นที่ที่จะถูกกำหนดเป็นพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มสูงเมื่อมีค่าความปลอดภัยของความลาดต่ำกว่า 1.15 และเป็นพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มระดับปานกลางเมื่อมีค่าความปลอดภัยของความลาดระหว่าง 1.15 ถึง 1.5 และเป็นพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มระดับต่ำ เมื่อมีค่าความปลอดภัยของความลาดสูง 1.5 (ภาพที่ 5-18) เมื่อทำการคำนวณปริมาณฝนที่ตกลงบนพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มระดับต่างๆ โดยการเปรียบเทียบปริมาณความชื้นในดินตามความพรุนและค่าเฉลี่ยของความลึกของชั้นดิน ตั้งแต่ผิวดินถึงรอยต่อระหว่างชั้นดินและชั้นหินผุมาก พบว่าพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มสูงสามารถรองรับปริมาณฝนได้ไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มปานกลาง สามารถรองรับปริมาณฝนได้ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มต่ำสามารถรับปริมาณฝนได้ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร จึงเกิดการถล่ม

5.5 ระบบเตือนภัยดินถล่ม

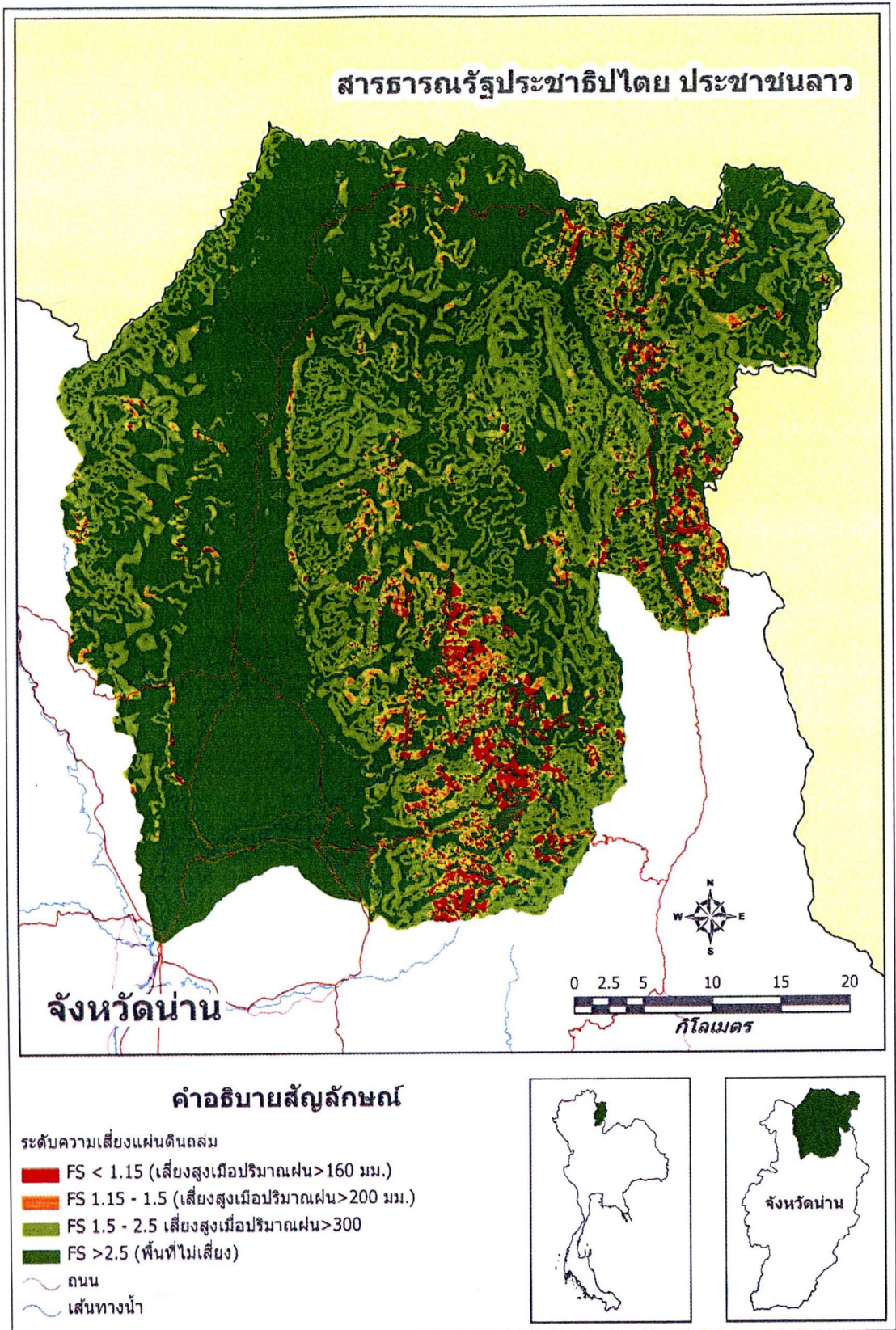
ระบบเตือนภัยดินถล่มเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการลดความเสียหายจากพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม ซึ่งการจัดทำระบบเตือนภัยดินถล่มในโครงการขยายการคาดการณ์พิบัติภัยแผ่นดินถล่ม และระบบเตือนภัยบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบนสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

5.5.1 หลักการของระบบเตือนภัยดินถล่ม

ระบบเตือนภัยดินถล่มในการศึกษาคครั้งนี้ สามารถแบ่งเป็นการเตือนภัยดินถล่มในระยะยาว ระยะปานกลาง และระยะสั้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การเตือนภัยระยะยาว

กระบวนการเกิดดินถล่มในพื้นที่ต่างๆ มีปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการดังกล่าวอยู่ 4 ปัจจัย ได้แก่ ลักษณะธรณีวิทยา ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะการใช้ที่ดิน และปริมาณฝน จากปัจจัยหลักดังกล่าว สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม ด้วยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยร่วม ทำให้ทราบถึงพื้นที่ที่เสี่ยงการเกิดแผ่นดินถล่มเบื้องต้น และนำแผนที่มาใช้ในการคัดเลือกพื้นที่เสี่ยงภัยต้นแบบเพื่อติดตั้งระบบเตือนภัยดินถล่ม จากนั้นนำแผนที่ไปประกอบในการเตือนภัยระยะยาวในการคัดเลือกพื้นที่เสี่ยงภัยต้นแบบเพื่อติดตั้งระบบเตือนภัยดินถล่ม นำแผนที่ไปประกอบในการเตือนภัยระยะยาว ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่ทราบถึงพื้นที่ที่อาจเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม และหมู่บ้านที่อาจได้รับผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินถล่ม



ภาพที่ 5-18 แผนที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบนจากวิธีการคำนวณความปลอดภัย และเสถียรภาพของความลาดบนลาดเขา

2) การเตือนภัยระยะปานกลาง

จากปัจจัยหลักของกระบวนการเกิดดินถล่มในพื้นที่ต่างๆ ได้แก่ ลักษณะธรณีวิทยา ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะการใช้ที่ดิน และปริมาณฝน พบว่า ปริมาณฝนเป็นตัวแปรพลวัตที่มีความสำคัญในการเร่งให้เกิดกระบวนการดินถล่มมากที่สุด ดังนั้น การทราบถึงสภาวะการตกของฝนล่วงหน้าจึงมีความสำคัญในระบบการเตือนภัยในระยะปานกลาง ทั้งนี้โดยการพิจารณาสภาวะอากาศ และภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อคาดคะเนปริมาณฝนที่ตกลงมาในพื้นที่ โดยร่วมกับข้อมูลเมฆดาวเทียมที่ตรงพิภคลงในระบบฐานข้อมูลในสารสนเทศภูมิศาสตร์ กล่าวคือ เมื่อมีเมฆฝนปรากฏเหนือพื้นที่อาสาสมัครเตือนภัยหรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องสามารถเปิดดูการคาดการณ์ปริมาณฝนได้ว่าบริเวณใดมาก หรือน้อย และบริเวณใดจะเกิดปัญหาพิบัติภัยดินถล่มแล้วทำการแจ้งเตือนไปยังพื้นที่เสี่ยงภัยโดยอาศัยระบบเครือข่ายฐานข้อมูลการเตือนภัยที่โครงการย่อยที่ 1 ได้พัฒนาขึ้นมาในการดำเนินแผนงานวิจัยในครั้งนี้

3) การเตือนภัยระยะสั้น

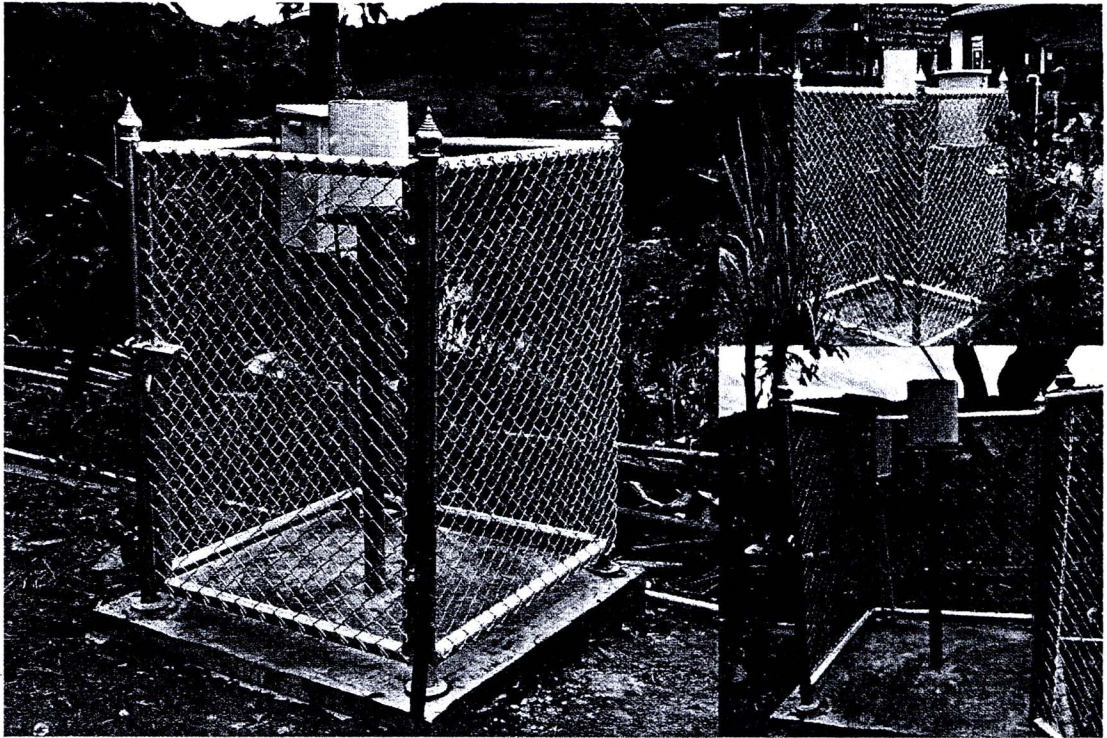
การเตือนภัยระยะสั้น โดยการติดตั้งสถานีเตือนภัยในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยต้นแบบ และอาศัยดัชนีในการเตือนภัยดินถล่ม ได้แก่ ปริมาณฝน และปริมาณความชื้นในดินที่ระดับความลึก 1.5-2.0 เมตร ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการเลื่อนไหลของดินบริเวณที่มีความลาดชัน โดยกำหนดเกณฑ์ของปัจจัยทั้งสองจากปริมาณฝนสูงสุดที่ทำให้ดินเริ่มถล่มในพื้นที่ขนาดเล็ก แล้วนำมาคำนวณร่วมกับแบบจำลองที่คำนวณปริมาณฝนและความชื้นในดินพบว่ามีความเหมาะสมดังแสดงในตารางที่ 5-9

ตารางที่ 5-9 เกณฑ์ปริมาณฝน และปริมาณความชื้นในดิน เพื่อการเตือนภัยดินถล่มบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน

ระดับความเสี่ยง	ปริมาณฝน (มม)			ปริมาณความชื้นในดิน (ร้อยละ)
	สะสม 1 วัน	สะสม 2 วัน	สะสม 3 วัน	
น้อย	120	140	160	85
ปานกลาง	140	160	180	90
มาก	160	180	200	95

5.5.3 การติดตั้งระบบเตือนภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการสร้างระบบเตือนภัยดินถล่ม เพื่อติดตั้งในบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มต้นแบบของลุ่มน้ำน่านตอนบนจำนวน 5 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่บ้านน้ำทิ (อ.ทุ่งช้าง) หมู่บ้านน้ำมิด (อ.เชียงกลาง) หมู่บ้านพญาแก้ว (อ.เชียงกลาง) หมู่บ้านหัวน้ำ (อ.ปัว) และหมู่บ้านปางช้าง (อ.สันติสุข) ดังแสดงในภาพที่ 5-19



ภาพที่ 5-19 บริเวณพื้นที่ที่ทำการติดตั้งสถานีเตือนภัยดินถล่มต้นแบบ

5.6 การมีส่วนร่วมของชุมชนในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และป้องกันแผ่นดินถล่ม ในเขตตำบลที่อยู่ในเกณฑ์พื้นที่เสี่ยงภัย

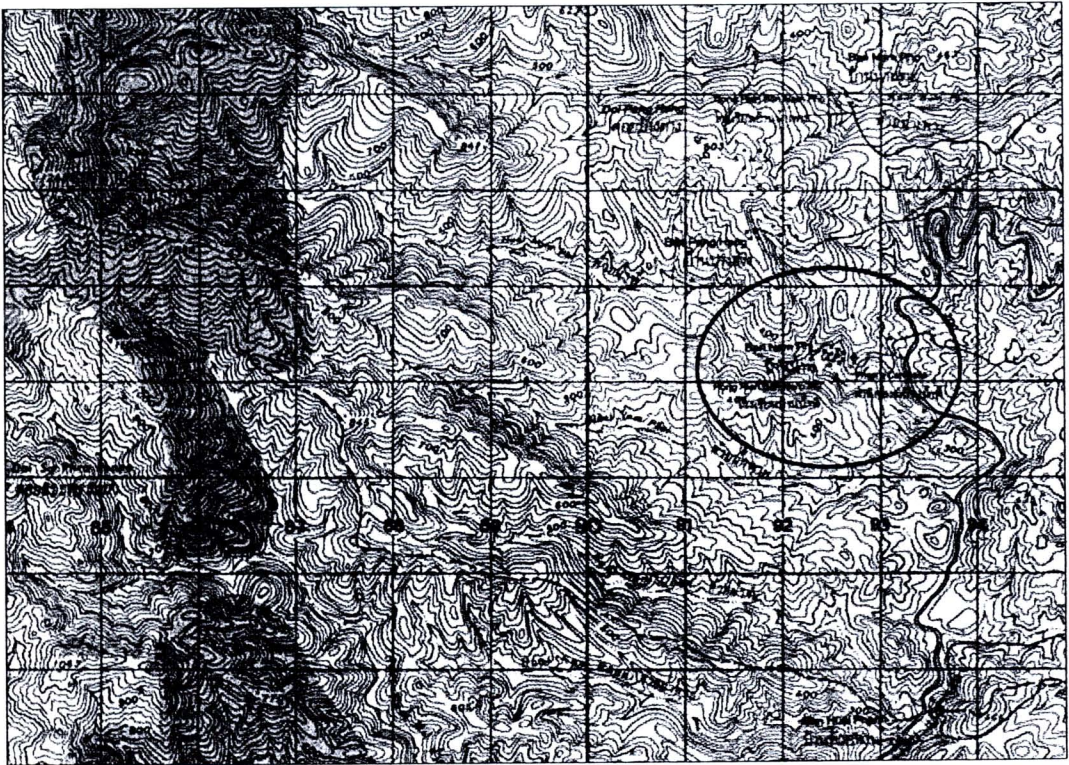
การจัดทำแผนแม่บทในการป้องกันพื้นที่แผ่นดินถล่ม และพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มบริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบนในครั้งนี้ ได้ทำการคัดเลือกหมู่บ้านเสี่ยงพิบัติภัยดินถล่มต้นแบบจำนวน 5 หมู่บ้าน (ตารางที่ 5-10) และสามารถแสดงรายละเอียดลักษณะพื้นที่ของแต่ละหมู่บ้าน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5-10 หมู่บ้านเสี่ยงพิบัติภัยดินถล่มต้นแบบ บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน

ลำดับที่	สถานที่	พิกัด		ตำบล	อำเภอ
		X	Y		
1	บ้านน้ำพิ	692684.68750	2145200.75000	ทุ่งช้าง	ทุ่งช้าง
2	บ้านน้ำมิด	690497.87500	2138435.00000	เปือ	เชียงกลาง
3	บ้านพญาแก้ว	700274.31250	2132956.25000	พญาแก้ว	เชียงกลาง
4	บ้านปางช้าง	702883.75000	2092835.62500	คูพงษ์	สันติสุข
5	บ้านหัวน้ำ	705372.43750	2117373.75000	ศิลาแลง	ปัว

5.6.1 บ้านน้ำพิ ค. ท่งช้าง อ. ท่งช้าง จ.น่าน

หมู่บ้านน้ำพิ ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ท้ายน้ำของกลุ่มน้ำห้วยน้ำพี ซึ่งลำห้วยสายดังกล่าวจะไหลผ่านหมู่บ้านน้ำพิไปรวมกับลำน้ำน่าน เนื่องจากกลุ่มน้ำห้วยน้ำพีมีรูปร่างค่อนข้างแคบและยาว พื้นที่ต้นน้ำมีลักษณะเป็นภูเขาที่มีความชันสูงมาก และลำน้ำอันดับที่ 1 (first order stream) มีลักษณะเป็นทางน้ำสายสั้นๆ ที่มีความลาดชันสูงมากตามลักษณะของพื้นที่ (ภาพที่ 5-20) ซึ่งเสริมความรุนแรงของกระบวนการน้ำไหลบ่าหน้าดิน ทำให้บริเวณพื้นที่ท้ายน้ำมีโอกาสได้รับความเสียหายจากการเกิดน้ำป่าไหลหลาก แต่ด้วยลักษณะการตั้งถิ่นฐานของชุมชนบ้านน้ำพิที่ตั้งหมู่บ้านอยู่บนเนินเขา (ภาพที่ 5-21) โอกาสได้รับผลกระทบจากการเกิดน้ำป่าไหลหลากจึงค่อนข้างน้อยยกเว้นบ้านที่อยู่ตอนล่างที่อยู่ใกล้ลำน้ำ อย่างไรก็ตามการด้วยลักษณะการตั้งชุมชนบนพื้นที่เนินเขาดังกล่าว ประกอบกับมีการเปิดพื้นที่เพื่อทำการเกษตรบนพื้นที่ที่มีความลาดชันเหนือพื้นที่หมู่บ้าน ทำให้พื้นที่บริเวณดังกล่าวมีโอกาสเสี่ยงที่จะได้รับความเสียหายจากเหตุการณ์พิบัติภัยดินถล่มมากขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องมีการวางแผนจัดการพื้นที่ที่ดี เพื่อลดโอกาสความเสี่ยงและความเสียหายที่จะเกิดพิบัติภัยดังกล่าว



ภาพที่ 5-20 ลักษณะภูมิประเทศบริเวณบ้านน้ำพิ ตำบลท่งช้าง อำเภอท่งช้าง จังหวัดน่าน



ภาพที่ 5-21 ลักษณะการใช้ที่ดินบริเวณบ้านน้ำพิ ตำบลทุ่งช้าง อำเภอทุ่งช้าง จังหวัดน่าน

5.6.2 บ้านน้ำมิด ต.เปือ อ.เชียงกลาง จ.น่าน

หมู่บ้านน้ำมิด ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ท้ายน้ำของกลุ่มน้ำห้วยน้ำมิด ซึ่งลำห้วยสายดังกล่าวจะไหลผ่านหมู่บ้านน้ำมิด ไปรวมกับลำน้ำน่านต่อไป เนื่องจากพื้นที่ต้นน้ำห้วยน้ำมิดมีลักษณะเป็นภูเขาที่มีความชันสูงมาก (ภาพที่ 5-22) ทำให้บริเวณพื้นที่ตอนล่างมีโอกาสได้รับความเสียหายจากการเกิดน้ำป่าไหลหลาก นอกจากนี้ด้วยลักษณะการถิ่นฐานของชุมชนบ้านน้ำมิดที่ตั้งชุมชนบนพื้นที่เนินเขา ประกอบกับการเปิดพื้นที่เพื่อทำการเกษตรบนพื้นที่ที่มีความลาดชันเหนือพื้นที่หมู่บ้าน ทำให้พื้นที่บริเวณดังกล่าวมีโอกาสเสี่ยงที่จะได้รับความเสียหายจากเหตุการณ์พิบัติภัยดินถล่มมากขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องมีการวางแผนจัดการพื้นที่ที่ดี เพื่อลดโอกาสความเสี่ยง และความเสียหายที่จะเกิดพิบัติภัยดังกล่าว

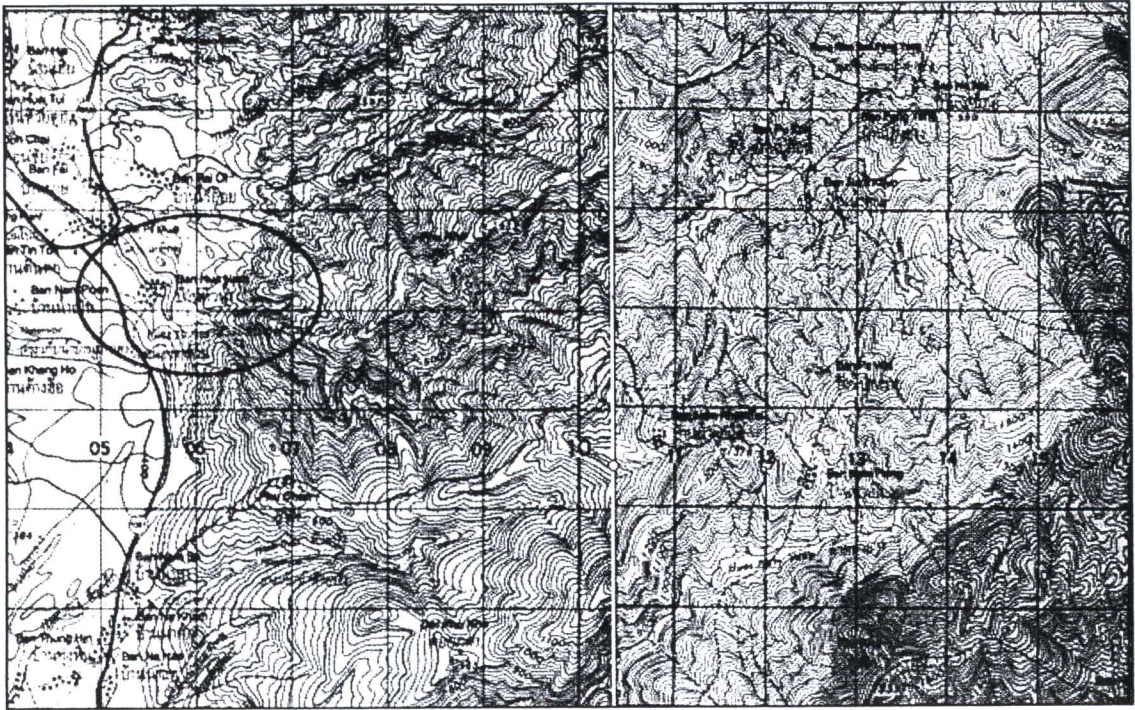
5.6.3 บ้านพญาแก้ว ต.พญาแก้ว อ.เชียงกลาง จ.น่าน

หมู่บ้านพญาแก้ว ตั้งอยู่บนพื้นที่ราบเชิงเขาในบริเวณพื้นที่ท้ายน้ำของกลุ่มน้ำกอน เนื่องจากพื้นที่ต้นน้ำของกลุ่มน้ำกอนมีลักษณะเป็นภูเขาที่มีความลาดชันสูงมาก และบริเวณหมู่บ้านพญาแก้วตั้งอยู่ในบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงความลาดชันค่อนข้างมาก คือเป็นพื้นที่ราบที่ต่อเนื่องกับบริเวณพื้นที่ภูเขาที่มีความลาดชันสูงมาก (ภาพที่ 5-23) ทำให้บริเวณพื้นที่หมู่บ้านมีโอกาสได้รับความเสียหายจากการเกิดน้ำป่า

ไหลหลาก และจากการสำรวจพื้นที่ พบว่า บริเวณพื้นที่ริมน้ำของหมู่บ้าน ได้รับผลกระทบจากการเกิดน้ำล้นตลิ่งในช่วงฝนตกหนักเป็นประจำ แต่เนื่องด้วยหมู่บ้านมีลักษณะเป็นที่ราบจึงมีโอกาสน้อยที่จะเกิดแผ่นดินถล่ม แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นบริเวณพื้นที่ราบที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ภูเขาสูงชัน ซึ่งบนพื้นที่ภูเขาสูงมีการตั้งถิ่นฐานของชุมชน และเปิดพื้นที่เพื่อทำการเกษตรบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง โดยขาดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้พื้นที่บนภูเขาสูงเหล่านี้มีโอกาสเสี่ยงการเกิดดินถล่ม ส่วนพื้นที่หมู่บ้านพญาแก้วซึ่งอยู่ตอนล่างก็มีโอกาสได้รับความเสียหายจากการเกิดน้ำป่าไหลหลากที่อาจพัดพาเอาโคลนดินที่ถล่มลงมาจากพื้นที่บนภูเขาเข้าสู่พื้นที่หมู่บ้าน ทั้งนี้จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนจัดการพื้นที่ที่ดี โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่หมู่บ้านที่ตั้งอยู่บนภูเขา ซึ่งถือเป็นพื้นที่ต้นน้ำของหมู่บ้านพญาแก้ว เพื่อลดโอกาสเสี่ยง และความเสียหายที่เกิดจากพิบัติภัย

5.6.4 บ้านหัวน้ำ ต.ศิลาแดง อ.ปัว

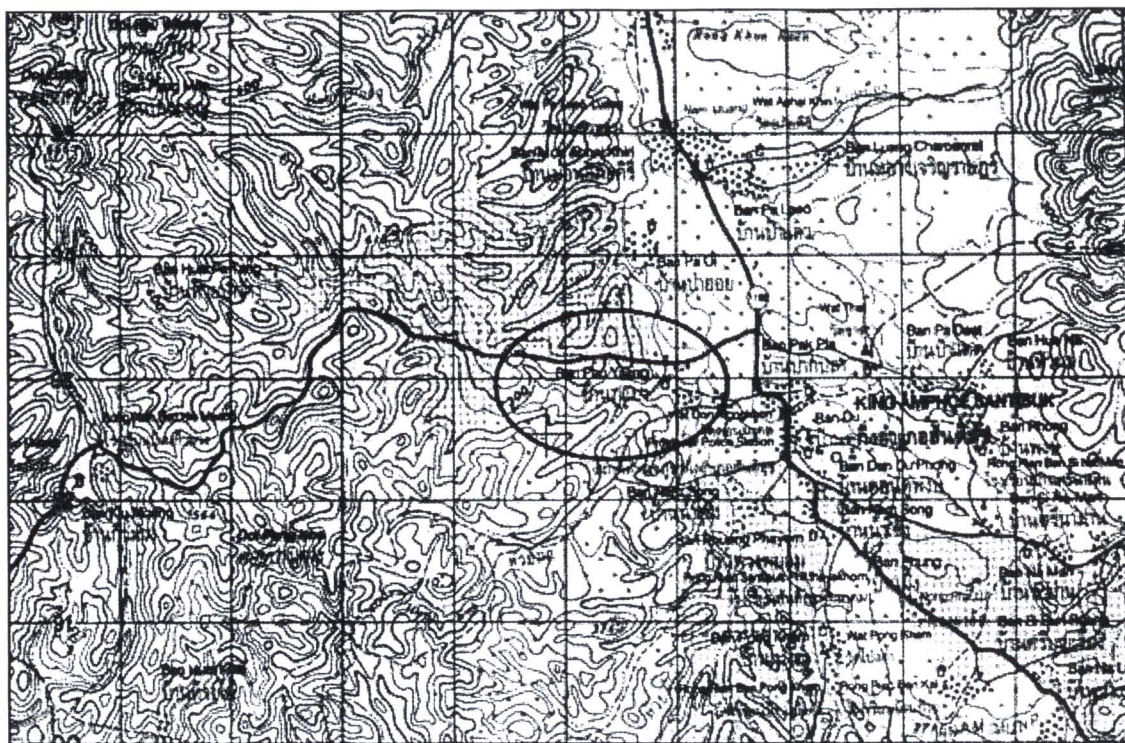
หมู่บ้านหัวน้ำ ตั้งอยู่บนพื้นที่ราบเชิงเขาในบริเวณพื้นที่ท้ายน้ำของกลุ่มน้ำกูน เนื่องจากพื้นที่ต้นน้ำของกลุ่มน้ำกูนมีลักษณะเป็นภูเขาที่มีความลาดชันมาก และบริเวณหมู่บ้านหัวน้ำตั้งอยู่ในบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงความลาดชันค่อนข้างมาก คือเป็นพื้นที่ราบที่ต่อเนื่องกับบริเวณพื้นที่ภูเขาที่มีความลาดชันสูง (ภาพที่ 5-24) ทำให้บริเวณพื้นที่หมู่บ้านมีโอกาสได้รับความเสียหายจากการเกิดน้ำป่าไหลหลาก แต่เนื่องด้วยหมู่บ้านมีลักษณะเป็นที่ราบจึงมีโอกาสน้อยที่จะเกิดแผ่นดินถล่ม แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ราบที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ภูเขาสูงชัน ซึ่งมีการตั้งถิ่นฐานของชุมชน และเปิดพื้นที่เพื่อทำการเกษตรบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง โดยขาดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้พื้นที่หมู่บ้านบนภูเขาสูงดังกล่าวมีโอกาสเกิดดินถล่ม ส่วนพื้นที่หมู่บ้านหัวน้ำซึ่งอยู่ตอนล่างก็มีโอกาสได้รับความเสียหายจากน้ำป่าไหลหลากที่อาจพัดพาเอาโคลนดินจากการเกิดดินถล่มบนพื้นที่ภูเขาสูงลงมาในบริเวณหมู่บ้าน ทั้งนี้จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนจัดการพื้นที่ที่ดี โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่หมู่บ้านที่ตั้งอยู่บนภูเขา ซึ่งถือเป็นพื้นที่ต้นน้ำของหมู่บ้านหัวน้ำ ทั้งนี้เพื่อลดโอกาสเสี่ยง และความเสียหายที่เกิดจากพิบัติภัย



ภาพที่ 5-24 ลักษณะภูมิประเทศบริเวณบ้านปางช้าง ต.ศิลาแลง อ.เชียงกลาง จังหวัดน่าน

5.6.5 บ้านปางช้าง ตำบลทุ่งพงษ์ อำเภอสันติสุข

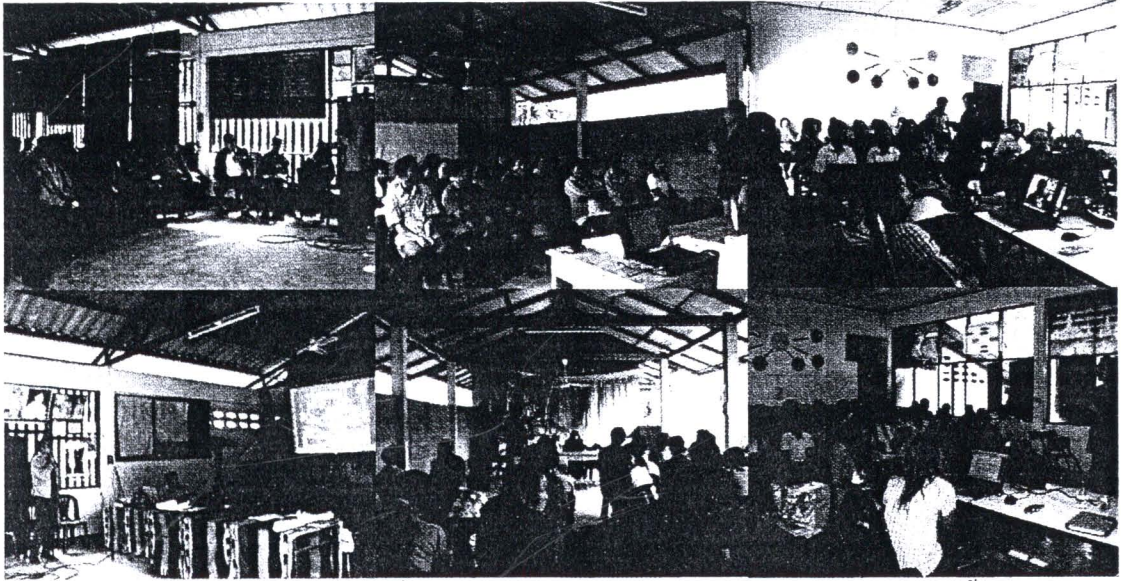
บ้านปางช้าง เป็นหมู่บ้านชาวเขาเผ่าม้ง ประมาณ 100 หลังคาเรือน หมู่บ้านปางช้างตั้งอยู่ในหุบเขาที่ลำธารสายหลักไม่ผ่านหมู่บ้าน มีเพียงลำธารสายรองไหลผ่าน บ้านเรือนส่วนใหญ่ตั้งอยู่บนเนินเหนือเนินเหล่านั้นเป็นภูเขาที่มีการรักษาป่าต้นน้ำ แต่บริเวณภูเขาสูงรอบๆ หมู่บ้านเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพด ไม่มีต้นไม้ใหญ่ บางพื้นที่มีความลาดชันสูงกว่า 100% และมักเห็นรอยแยกของดินบนลาดเขา (ภาพที่ 5-25) ซึ่งแสดงว่ามีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่มถ้าดินบริเวณเชิงเขามีความชื้นถึงระดับอิ่มตัวด้วยน้ำและความแข็งแรงของดินลดลงจนกระทั่งดินไม่สามารถคงเสถียรภาพของความลาด ถ้าดินถล่มจากพื้นที่ทำการเกษตรจะมีบางส่วนที่ถล่มลงลำธารสายรองที่ไหลผ่านหมู่บ้าน ซึ่งจะทำให้ความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในหมู่บ้าน จึงทำการติดตั้งสัญญาณเตือนภัยแผ่นดินถล่มจากปริมาณฝนที่ตกมากเกินไปและจากปริมาณความชื้นในดินที่มากจนถึงระดับอิ่มตัวด้วยน้ำ



ภาพที่ 5-25 ลักษณะภูมิประเทศบริเวณบ้านปางช้าง ต.คูพูน อ.สันติสุข จ.น่าน

จากการจัดเวทีชาวบ้าน (ภาพที่ 2-26) สามารถสรุปภาพผลโดยรวมของการจัดเวทีชาวบ้านได้ดังต่อไปนี้

- 1) ชุมชนได้นำเสนอปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งมีผลกระทบด้านอุทกภัยและแผ่นดินถล่มเมื่อมีฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง
- 2) สามารถรวบรวมประเด็นสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นที่ทำให้ชุมชนต้องใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มเมื่อมีฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง
- 3) ชุมชนร่วมกันคิดแนวทางในการแก้ไข ป้องกัน และหลีกเลี่ยง การทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม ซึ่งมีผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชนน้อยที่สุด โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน
- 4) เตรียมแนวทางจัดทำแผนแม่บท โดยชุมชนจะเสนอให้ดำเนินการในโครงการต่างๆ ต่อหน่วยงานของรัฐ เพื่อป้องกันการเกิดพิบัติภัยจากแผ่นดินถล่ม



ภาพที่ 5-26 การจัดเวทีชาวบ้านในพื้นที่หมู่บ้านเสี่ยงพิบัติภัยดินถล่มต้นแบบ บริเวณลุ่มน้ำน่านตอนบน

จากผลการดำเนินการด้านการมีส่วนร่วมของชุมชนในการป้องกัน และหลีกเลี่ยงพิบัติภัยจากแผ่นดินถล่ม สามารถสร้างแผนแม่บทการป้องกัน และหลีกเลี่ยงพิบัติภัยจากแผ่นดินถล่มของชุมชนบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยต้นแบบทั้ง 5 หมู่บ้าน โดยแบ่งแผนแม่บทของแต่ละพื้นที่ออกเป็นสี่ด้าน ได้แก่ ด้านอาชีพ ด้านการอนุรักษ์ป่าไม้ ด้านการอนุรักษ์น้ำ และด้านการอนุรักษ์ดิน ทั้งนี้เพื่อให้การแก้ปัญหาในพื้นที่ต่างๆ ดำเนินไปในแบบบูรณาการ และเกิดประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนในอนาคตมากที่สุด ดังรายละเอียดดังตารางที่ 5-11 ถึงตารางที่ 5-15

ตารางที่ 5-11 แผนแม่บทอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน ในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำและป้องกันแผ่นดินถล่มของชุมชนบ้านน้ำพิ

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านอาชีพ	1. ปลูกพืชหมุนเวียน	- เพื่ออนุรักษ์ดิน - ลดการปลูกข้าวโพด - เป็นอาชีพเสริมให้กับชุมชน	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน - จัดหาพันธุ์พืชหมุนเวียน - ดำเนินการ - ติดตามผล	100,000	ปี 54	- ลดการบุกรุกป่า และทำลายป่า - สภาพดินไม่เสื่อม - เกิดรายได้ให้กับ ชุมชน	- อบต - เกษตรอำเภอ - กศน
	2. ส่งเสริมอาชีพใน ครัวเรือนด้วย เศรษฐกิจพอเพียง ตามแนว พระราชดำริและ การปลูกพืช พื้นบ้าน	- ลดการปลูกข้าวโพด - เป็นอาชีพเสริมให้กับชุมชน	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน - ให้ความรู้เศรษฐกิจพอเพียง - ดำเนินการคัดเลือกครอบครัวนำ ร่อง - ติดตามผล	100,000	ปี 54	- ลดการบุกรุกป่า และทำลายป่า สภาพดินไม่เสื่อม	- อบต - เกษตรอำเภอ - กศน
	3. ปลูกป่าชุมชน / ห้วย	- เพิ่มปริมาณป่า - สร้างรายได้ให้ชุมชน	- ชี้แจงทำความเข้าใจ - จัดหากกล้าพันธุ์ห้วย - ดำเนินการจัดทำ	20,000	ปี 54	- เกิดรายได้กับ ครัวเรือนและ ชุมชน - ลดการบุกรุกป่า และ การทำลายป่า	- อบต - กศน

ตารางที่ 5-11 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านป่า	1. ทำแนวกันไฟ	- ป้องกันไฟไหม้ป่า	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจ - จัดกิจกรรมทำแนวกันไฟ บริเวณป่าชุมชน ป่าอนุรักษ์ ของหมู่บ้าน	-	ปี 53 - 55	- ชาวบ้านชุมชน ร่วมกันดูแลป่า - เกิดการมีส่วนร่วม - ต้นไม้เพิ่มขึ้น - ป่าพื้นที่และอุดม สมบูรณ์	- ป่าไม้ - หน่วยจัดการต้นน้ำ
	2. ทำแนวเขตพื้นที่ ทำกิน / ออก โฉนดชุมชน	- ป้องกันการบุกรุกป่า ของ ราษฎร ชุมชน	- จัดทำแนวเขต ร่วมกัน ระหว่าง ชุมชนและ หน่วยงานป่าไม้ บริเวณที่ทำ กินของชาวบ้าน	-		- ลดการกรุกป่า - ชาวบ้านมีที่ดินทำ กินที่แน่นอนเป็น หลักแหล่ง	- ป่าไม้ - หน่วยจัดการต้นน้ำ
	3. จัดตั้งหน่วยอาสา ดูแลป่า	- ป้องกันการบุกรุกป่า ของ ราษฎร ชุมชน - ป้องกันการลักลอบตัดไม้	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจ - จัดอาสาสมัครตรวจและดูแล ป่า บริเวณป่าอนุรักษ์ของ หมู่บ้าน	-			

ตารางที่ 5-11 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านน้ำ	1. รณรงค์ลดการใช้ สารเคมี	- เพื่อลดการใช้สารเคมี - ลดการปนเปื้อนของ สารเคมีในน้ำ	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจกับชุมชน และวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน	-	ปี 53	- ชุมชนเกิดจิตสำนึก - ลดค่าใช้จ่ายต้นทุน ทำการเกษตร	- อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.
	2. ทำฝายชะลอน้ำ	- เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับ ดิน	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจ - ขอความร่วมมือชุมชน เพื่อร่วม แรงกันจัดทำฝาย - จัดหาวัสดุ เศษไม้ หิน - ร่วมกันจัดทำฝายชะลอน้ำ		ปี 54	- เกิดความชุ่มชื้น ให้กับดิน - ปากกลับคืนมา - เกิดระบบนิเวศน์ ในปี	- อบต. - ชุมชน
	3. สร้างพื้งกันน้ำ /ปลูกต้นไม้ไคร้และ แฝก	- ป้องกันการกัดเซาะตลิ่งพัง	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจ - ขอความร่วมมือชุมชน เพื่อร่วม แรงกัน - จัดหากิ่งแฝก และต้นไคร้ - ร่วมกันปลูกแฝก และต้นไคร้	50,000	ปี 54		- ชุมชน - อบต.

ตารางที่ 5-11 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านดิน	1. ปดุกแผกในพื้นที่ การเกษตร	- ป้องกันการชะล้างพังทลาย ของดิน	- ชี้แจงทำความเข้าใจ - ขอความร่วมมือจากชุมชน - จัดหากล้าแผก	50,000	ปี 54	- ลดการชะล้าง พังทลายของดิน	- ชุมชน - อบต.
	2. ทำนาขั้นบันได / คอนทัวร์	- ป้องกันการพังทลายของดิน	- ชี้แจงทำความเข้าใจ - ขอความร่วมมือจากชุมชน	50,000	ปี 54	- ลดการชะล้าง พังทลายของดิน - ลดการใช้พื้นที่ลาด ชันทำการเกษตร	- ชุมชน - อบต.
	3. ทำปุ๋ยหมัก ชีวภาพและปุ๋ย อินทรีย์	- เป็นอาชีพเสริม - นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ยหมักลด การใช้สารเคมี - ลดการใช้สารเคมี	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน และวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน - หน่วยงาน ปศุสัตว์ มาให้ความรู้ - จัดหาพื้นที่ - ดำเนินการ พร้อมติดตามผล - นักวิชาการเกษตร ให้ความรู้ การทำปุ๋ย - นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ย	50,000	ปี 54	- เกิดรายรายได้ ให้กับชุมชน - ลดการบุกรุกป่า - นำมูลสัตว์มาทำปุ๋ย เพื่อลดการใช้ สารเคมี	- อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.

ตารางที่ 5-12 แผนแม่บทอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน ในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำและป้องกันแผ่นดินถล่มของชุมชนบ้านน้ำมิด

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านอาชีพ	1. ปศุชีพชุมชนเวียน	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่ออนุรักษ์ดิน - ลดการปลูกข้าวโพด - เป็นอาชีพเสริมให้กับชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> -ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน -จัดหาพันธุ์พืชหมุนเวียน -ดำเนินการ -ติดตามผล 	100,000	ปี 54	<ul style="list-style-type: none"> - ลดการบุกรุกป่าและทำลายป่า - สภาพดินไม่เสื่อม - เกิดรายได้ให้กับชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> - ชุมชน - อบต.
	2. ส่งเสริมการเลี้ยงโคกระบือ	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นอาชีพเสริม - นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ยหมักลดการใช้สารเคมี 	<ul style="list-style-type: none"> -ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชนและวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน -หน่วยงาน ปศุสัตว์มาให้ความรู้ -จัดหาพันธุ์ -ดำเนินการ พร้อมติดตามผล -นักวิชาการเกษตร ให้ความรู้การทำปุ๋ย -นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ย 	100,000	ปี 53 – 55	<ul style="list-style-type: none"> - เกิดรายรายได้ให้กับชุมชน - ลดการบุกรุกป่า - นำมูลสัตว์มาทำปุ๋ยเพื่อลดการใช้สารเคมี 	<ul style="list-style-type: none"> - อบต. เวือ - ปศุสัตว์ - เกษตรอำเภอ

ตารางที่ 5-12 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานสนับสนุน
ด้านป่า	1. ทำแนวกันไฟ	--ป้องกันไฟไหม้ป่า	-ชี้แจงทำความเข้าใจ -จัดกิจกรรมทำแนวกันไฟ บริเวณป่าชุมชน ป่าอนุรักษ์ของ หมู่บ้าน	-	ปี 53 - 55	--ชาวบ้านชุมชน ร่วมกันดูแลป่า -เกิดการมีส่วนร่วม -ต้นไม้เพิ่มขึ้น -ป่าฟื้นและอุดม สมบูรณ์	-ป่าไม้ - หน่วยงานต้นน้ำ
	2. ทำแนวเขตพื้นที่ทำ กิน / ออกโฉนด ชุมชน	- ป้องกันการบุกรุกป่า ของ ราษฎร ชุมชน	-จัดทำแนวเขต ร่วมกันระหว่าง ชุมชนและ หน่วยงานป่าไม้ บริเวณที่ทำกินของชาวบ้าน			- ลดการกรุกป่า - ชาวบ้านมีที่ดินทำ กินที่แน่นอนเป็น หลักแหล่ง	- หน่วยงานต้นน้ำ - อบต.เจือ
	3. จัดตั้งหน่วยอาสา ดูแลป่า	- ป้องกันการบุกรุกป่า ของ ราษฎร ชุมชน - ป้องกันการลักลอบตัดไม้	-ชี้แจงทำความเข้าใจ -จัดอาสาสมัครตรวจและดูแลป่า บริเวณป่าอนุรักษ์ของหมู่บ้าน				-หน่วยงานป่าไม้

ตารางที่ 5-12 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านป่า(ต่อ)	4. ปกุดต้นแฝก ต้น ตัว ต้นก่อ ไผ่รวก หรือพืชอื่นๆ เช่น มะม่วงหิมพานต์ สัก ฯลฯ	- ป้องกันการพังทลายหรือ ดินสไลด์ - รักษาหน้าดิน - ทดแทนการปลูกข้าวโพด	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน - จัดหาพันธุ์พืช - ดำเนินการ ปลูกพืช ในไร่ ของแต่ละคน - ติดตามผล	100,000	ปี 54	- ลดการบุกรุกป่า และทำลายป่า - สภาพดิน ไม่เสื่อม - เกิดรายได้ให้กับ ชุมชน	- อบต.เบือ - ปกครองอำเภอเบือ - เกษตรอำเภอ
	5. ให้ความรู้เรื่องการ อนุรักษ์ป่า สนับสนุนองค์ ความรู้ภูมิปัญญา การดูแลรักษาป่า และ ภูมิปัญญา การเกษตร	- ปกุดจิตสำนึกให้คนใน ชุมชนเห็นคุณค่าของการ อนุรักษ์ป่า - ป้องกันการบุกรุกป่า ของ ราษฎร ชุมชน - ป้องกันการลักลอบตัดไม้	- จัดอบรมให้ความรู้เรื่องการ อนุรักษ์ป่า - จัดทำเป็นแหล่งเรียนรู้ (พื้นที่ป่า อนุรักษ์บ้านน้ำมีด)	50,000	ปี 53-55		- อบต.เบือ - หน่วยงานป่าไม้ - กศน.
ด้านน้ำ	1. รณรงค์ลดการใช้ สารเคมี	- เพื่อลดการใช้สารเคมี - ลดการปนเปื้อนของ สารเคมีในน้ำ	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน และวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน	-	ปี 53	- ชุมชนเกิดจิตสำนึก - ลดค่าใช้จ่ายต้นทุน การเกษตร	- อบต. เบือ - เกษตรอำเภอ - กศน.

ตารางที่ 5-12 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านน้ำ (ต่อ)	2. ทำปุ๋ยหมัก ชีวภาพและปุ๋ย อินทรีย์	- เป็นอาชีพเสริม - นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ยหมัก - ลดการใช้สารเคมี	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน และวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน - หน่วยงาน ปศุสัตว์มาให้ความรู้ - จัดหาพันธุ์ - ดำเนินการ พร้อมติดตามผล - นักวิชาการเกษตร ให้ความรู้ การทำปุ๋ย - นำมูลสัตว์ มาแปรสภาพทำปุ๋ย - ชี้แจงทำความเข้าใจ	50,000	ปี 54	- เกิดรายรายได้ ให้กับชุมชน - ลดการปลูกป่า - นำมูลสัตว์มาทำปุ๋ย เพื่อลดการใช้ สารเคมี	- อบต. เปือ - เกษตรอำเภอ - กศน.
	3. ทำฝายชะลอน้ำ	- เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับ ดิน	- ขอความร่วมมือชุมชน เพื่อร่วม แรงกันจัดทำฝาย - จัดหาวัสดุ เศษไม้ หิน - ร่วมกันจัดทำฝายชะลอน้ำ - ชี้แจงทำความเข้าใจ		ปี 54	- เกิดความชุ่มชื้น ให้กับดิน - ป่ากลับคืนมา - เกิดระบบนิเวศน์ใน ป่า	อบต.เปือ ชุมชน
ด้านดิน	1. ปลูกแฝกในพื้นที่ การเกษตร	- ป้องกันการชะล้างพังทลาย ของดิน	- ขอความร่วมมือจากชุมชน - จัดหากลิ้นแฉก	50,000	ปี 54	- ลดการชะล้าง พังทลายของดิน	- ชุมชน - อบต.

ตารางที่ 5-12 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านดิน (ต่อ)	2. ทำนาขั้นบันได / คอนทัวร์	- ป้องกันการพังทลายของดิน	- ชี้แจงทำความเข้าใจ - ขอความร่วมมือจากชุมชน	50,000	ปี 54	- ลดการชะล้าง - พังทลายของดิน - ลดการใช้พื้นที่ลาด - ชนทำกรเกษตร	- ชุมชน - อบต.
	3. ทำปุ๋ยหมัก ชีวภาพและปุ๋ย อินทรีย์	- เป็นอาชีพเสริม - นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ยหมักลด การใช้สารเคมี - ลดการใช้สารเคมี	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน และวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน - หน่วยงาน ปศุสัตว์มาให้ความรู้ - จัดหาพื้นที่ - ดำเนินการ พร้อมติดตามผล - นักวิชาการเกษตร ให้ความรู้ การทำปุ๋ย - นำมูลสัตว์ มาแปรสภาพทำปุ๋ย	50,000	ปี 54	- เกิดรายรายได้ ให้กับชุมชน - ลดการบุกรุกป่า - นำมูลสัตว์มาทำปุ๋ย เพื่อลดการใช้ สารเคมี	- อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.

ตารางที่ 5-13 แผนแม่บทอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน ในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำและป้องกันแผ่นดินถล่มของชุมชนบ้านพญาแก้ว

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านอาชีพ	1. ปลูกพืชหมุนเวียน	- เพื่ออนุรักษ์ดิน - ลดการปลูกข้าวโพด - เป็นอาชีพเสริมให้กับชุมชน	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจกับชุมชน - จัดหาพันธุ์พืชหมุนเวียน - ดำเนินการ - ติดตามผล	100,000	ปี 54	- ลดการบุกรุกป่า และทำลายป่า - สภาพดินไม่เสื่อม - เกิดรายได้ให้กับ ชุมชน	- อบต. พญาแก้ว - เกษตรอำเภอ - กศน.
	2. ส่งเสริมอาชีพใน ครัวเรือน เศรษฐกิจ พอเพียงตามแนว พระราชดำริ	- ลดการปลูกข้าวโพด - เป็นอาชีพเสริมให้กับชุมชน	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจกับชุมชน - ให้ความรู้ เศรษฐกิจพอเพียง - ดำเนินการจัดทำ คัดเลือก ครอบครัวนำร่อง - ติดตามผล	100,000	ปี 54	- ลดการบุกรุกป่า และทำลายป่า - สภาพดิน ไม่เสื่อม - เกิดรายได้ให้กับ ชุมชน	-- อบต. พญาแก้ว - เกษตรอำเภอ - กศน.
ด้านป่า	1. ทำแนวกันไฟ	-- ป้องกันไฟไหม้ป่า	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจ - จัดกิจกรรมทำแนวกันไฟ บริเวณป่าชุมชน ป่าอนุรักษ์ของ หมู่บ้าน	-	ปี 53 - 55	-- ชาวบ้านชุมชน ร่วมกันดูแลป่า - เกิดการมีส่วนร่วม - ต้นไม้เพิ่มขึ้น - ป่าฟื้นและอุดม สมบูรณ์	-- ป่าไม้ - หน่วยจัดการต้นน้ำ

ตารางที่ 5-13 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านป่า	2. ทำแนวเขตพื้นที่ทำกิน / ออกโฉนดชุมชน	- ป้องกันการบุกรุกป่าของราษฎร ชุมชน	- จัดทำแนวเขต ร่วมกันระหว่างชุมชนและ หน่วยงานป่าไม้ บริเวณที่ทำกินของชาวบ้าน			- ลดการรุกป่า - ชาวบ้านมีที่ดินทำกินที่แน่นอนเป็นหลักแหล่ง	- หน่วยงานที่ดินน้ำ - อบต.พญาแก้ว
	3. จัดตั้งหน่วยอาสาดูแลป่า	- ป้องกันการบุกรุกป่าของราษฎร ชุมชน - ป้องกันการลักลอบตัดไม้	- ชี้แจงทำความเข้าใจ - จัดอาสาสมัครตรวจและดูแลป่า บริเวณป่าอนุรักษ์ของหมู่บ้าน				- หน่วยงานป่าไม้
	4. รณรงค์ลดหมอกควันร่วมกับชุมชนใกล้เคียง	- ลดการเผาป่า - ป้องกันและเฝ้าระวังไฟป่า	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน - ประชาสัมพันธ์		ปี 54	- ลดการเผาป่า - ชุมชนเกิดจิตสำนึก	- อบต.พญาแก้ว - หน่วยงานป่าไม้
	1. รณรงค์ลดการใช้สารเคมี	- เพื่อลดการใช้สารเคมี - ลดการปนเปื้อนของสารเคมีในน้ำ	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน และวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน		ปี 53	- ชุมชนเกิดจิตสำนึก - ลดค่าใช้จ่ายต้นทุนทำการเกษตร	- อบต. พญาแก้ว - เกษตรอำเภอ - กศน.

ตารางที่ 5-13 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานรับผิดชอบ
ด้านน้ำ(ต่อ)	2. ทำปุ๋ยหมัก ชีวภาพและปุ๋ย อินทรีย์	- เป็นอาชีพเสริม - นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ยหมัก - ลดการใช้สารเคมี	-ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน และวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน -หน่วยงาน ปศุสัตว์มาให้ความรู้ -จัดหาพันธุ์ -ดำเนินการ พร้อมติดตามผล - นักวิชาการเกษตร ให้ความรู้ การทำปุ๋ย - นำมูลสัตว์ มาแปรสภาพทำปุ๋ย	50,000	ปี 54	- เกิดรายรายได้ ให้กับชุมชน - ลดการบุกรุกป่า - นำมูลสัตว์มาทำปุ๋ย เพื่อลดการใช้ สารเคมี	- อบต. พญาแก้ว - เกษตรอำเภอ - กศน.
	3. ทำฟายชะลอน้ำ	- เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับ ดิน	-ชี้แจงทำความเข้าใจ -ขอความร่วมมือชุมชน เพื่อร่วม แรงกันจัดทำฟาย -จัดหาวัสดุ เศษไม้ หิน -ร่วมกันจัดทำฟายชะลอน้ำ		ปี 54	- เกิดความชุ่มชื้น ให้กับดิน - ปากลับคืนมา - เกิดระบบนิเวศน์ ในป่า	- อบต.พญาแก้ว - ชุมชน
	4. ทำฟายน้ำเดิน	- เพื่อเก็บกักน้ำใช้ในฤดูแล้ง			ปี 54	- มีน้ำใช้ในการทำ เกษตรอย่าง เพียงพอ	- กรม ชลประทาน

ตารางที่ 5-13 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านน้ำ(ต่อ)	5. สร้างพื้งกันน้ำ/ปลูกต้นไม้/สร้างคันไคร้แต่ละ	- ป้องกันการกัดเซาะตลิ่งพัง	-ชี้แจงทำความเข้าใจ -ขอความร่วมมือชุมชน เพื่อร่วมแรงกัน -จัดหากล้าแม่ และต้นไคร้ -ร่วมกันปลูกแม่ และต้นไคร้				- อบต.พญาแก้ว - ชุมชน
ด้านดิน	1. รณรงค์ใช้ปุ๋ยพืชสด	- เพื่อลดการใช้สารเคมี - เพื่อปรับสภาพดินที่เสื่อมโทรม	-ขอรับการสนับสนุน จากอบต.แม่ต๋ำพื้นที่พืชสด ปุ๋ยขี้วัว กากน้ำตาล -ให้ความรู้ การทำปุ๋ยพืชสด โดยเกษตรอำเภอ หรือ พัฒนาที่ดิน	50,000	ปี 54	- ลดการใช้สารเคมี - ปรับสภาพดิน และดินมีคุณภาพ	- อบต. พญาแก้ว - พัฒนาที่ดิน - เกษตรอำเภอ
	2. ปลูกแม่ในพื้นทีการเกษตร	- ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน	-ชี้แจงทำความเข้าใจ -ขอความร่วมมือจากชุมชน -จัดหากล้าแม่	50,000	ปี 54	- ลดการชะล้างพังทลายของดิน	- ชุมชน - อบต.
	3. ทำนาขั้นบันได/คอนทิว	- ป้องกันการพังทลายของดิน	-ชี้แจงทำความเข้าใจ -ขอความร่วมมือจากชุมชน	50,000	ปี 54	- ลดการชะล้างพังทลายของดิน - ลดการใช้พื้นที่ลาดชันทำการเกษตร	- ชุมชน - อบต.

ตารางที่ 5-13 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านดิน(ต่อ)	4. ทำปุ๋ยหมัก ชีวภาพและปุ๋ย อินทรีย์	- เป็นอาชีพเสริม - นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ยหมักลด การใช้สารเคมี - ลดการใช้สารเคมี	-ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน และวางแผนกับ กศกร ร่วมกัน -หน่วยงาน ปศุสัตว์มาให้ความรู้ -จัดหาพื้นที่ -ดำเนินการ พร้อมติดตามผล -นักวิชาการเกษตร ให้ความรู้ การทำปุ๋ย นำมูลสัตว์ มาแปรสภาพทำปุ๋ย	50,000	ปี 54 ดำเนินการ	- เกิดรายรายได้ ให้กับชุมชน - ลดการบุกรุกป่า - นำมูลสัตว์มาทำปุ๋ย เพื่อลดการใช้ สารเคมี	- อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.

ตารางที่ 5-14 แผนแม่บทอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน ในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำและป้องกันแผ่นดินถล่มของชุมชนบ้านหัวน้ำ

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านอาชีพ	1. ปลูกพืชหมุนเวียน	- เพื่ออนุรักษ์ดิน - ลดการปลูกข้าวโพด - เป็นอาชีพเสริมให้กับชุมชน	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจกับชุมชน - จัดหาพันธุ์พืชหมุนเวียน - ดำเนินการ - ติดตามผล	100,000	ปี 54	- ลดการปลูกข้าวโพด และทำถายป่า - สภาพดินไม่เสื่อม - เกิดรายได้ให้กับ ชุมชน - ลดการปลูกข้าวโพด และทำถายป่า	- อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.
	2. ส่งเสริมอาชีพใน ครัวเรือนด้วย เศรษฐกิจพอเพียง ตามแนว พระราชดำริและ การปลูกพืช พื้นบ้าน	- ลดการปลูกข้าวโพด - เป็นอาชีพเสริมให้กับชุมชน	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจกับชุมชน - ให้ความรู้เศรษฐกิจพอเพียง - ดำเนินการจัดทำ คัดเลือก ครอบครัวนำร่อง - ติดตามผล	100,000	ปี 54	- สภาพดินไม่เสื่อม - เกิดรายได้ให้กับ ชุมชน	- อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.
	3. พัฒนาทักษะด้าน การจัดสวน ผลิตภัณฑ์ชุมชน	- เพื่อเป็นอาชีพให้กับชุมชน หลังฤดูทำการเกษตร - สร้างรายได้ให้กับครัวเรือน	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจ - ให้ความรู้ - ดำเนินการจัดทำ - จัดทำรูปแบบกลุ่ม / สหกรณ์	20,000	ปี 54	- เกิดรายได้กับ ครัวเรือนและ ชุมชน - ลดการปลูกข้าวโพด และ การทำถายป่า	- อบต. - กศน.

ตารางที่ 5-14 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านป่า	1. ทำแนวกันไฟ	วัตถุประสงค์ - ป้องกันไฟไหม้ป่า	วิธีการ - ชี้แจงทำความเข้าใจ - จัดกิจกรรมทำแนวกันไฟ บริเวณป่าชุมชน ป่าอนุรักษ์ ของหมู่บ้าน	-	ปี 53 – 55	ผลที่คาดว่าจะได้รับ - ชาวบ้านชุมชน ร่วมกันดูแลป่า - เกิดการมีส่วนร่วม - ต้นไม้เพิ่มขึ้น - ป่าฟื้นและอุดม สมบูรณ์	ป่าไม้ - หน่วยงานจัดการต้นน้ำ
	2. ทำแนวเขตพื้นที่ ทำกิน / ออก โฉนดชุมชน	วัตถุประสงค์ - ป้องกันการบุกรุกป่า ของ ราษฎร ชุมชน	วิธีการ - จัดทำแนวเขต ร่วมกันระหว่าง ชุมชนและ หน่วยงานป่าไม้ บริเวณที่ทำกินของชาวบ้าน	-		ผลที่คาดว่าจะได้รับ - ลดการกรุกป่า - ชาวบ้านมีที่ดินทำ กินที่แน่นอนเป็น หลักแหล่ง	ป่าไม้ - หน่วยงานจัดการต้นน้ำ
	3. จัดตั้งหน่วยอาสา ดูแลป่า	วัตถุประสงค์ - ป้องกันการบุกรุกป่า ของ ราษฎร ชุมชน - ป้องกันการลักลอบตัดไม้	วิธีการ - ชี้แจงทำความเข้าใจ - จัดอาสาสมัครตรวจและดูแล ป่า บริเวณป่าอนุรักษ์ของ หมู่บ้าน	-			

ตารางที่ 5-14 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านป่า	1. ทำแนวกันไฟ	- ป้องกันไฟไหม้ป่า	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจ - จัดกิจกรรมทำแนวกันไฟ บริเวณป่าชุมชน ป่าอนุรักษ์ ของหมู่บ้าน	-	ปี 53 – 55	- ลดการบุกรุกป่า และ การทำลายป่า - ชาวบ้านชุมชน ร่วมกันดูแลป่า - เกิดการมีส่วนร่วม - ต้นไม้เพิ่มขึ้น - ป่าพื้นและอุดม สมบูรณ์	- ป่าไม้ - หน่วยจัดการต้นน้ำ
	2. ทำแนวเขตพื้นที่ ทำกิน / ออก โฉนดชุมชน	- ป้องกันการบุกรุกป่า ของ ราษฎร ชุมชน	- จัดทำแนวเขต ร่วมกัน ระหว่าง ชุมชนและ หน่วยงานป่าไม้ บริเวณที่ทำ กินของชาวบ้าน	-		- ลดการบุกรุกป่า - ชาวบ้านมีที่ดินทำ กินที่แน่นอนเป็น หลักแหล่ง	- ป่าไม้ - หน่วยจัดการต้นน้ำ
	3. จัดตั้งหน่วยอาสา ดูแลป่า	- ป้องกันการบุกรุกป่า ของ ราษฎร ชุมชน - ป้องกันการลักลอบตัดไม้	- ซึ่งแจ้งทำความเข้าใจ - จัดอาสาสมัครตรวจและดูแล ป่า บริเวณป่าอนุรักษ์ของ หมู่บ้าน	-		- ลดการบุกรุกป่า	

ตารางที่ 5-14 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านน้ำ	1. รณรงค์ลดการใช้สารเคมี	- เพื่อลดการใช้สารเคมี - ลดการปนเปื้อนของสารเคมีในน้ำ	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชนและวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน		ปี 53	- ชุมชนเกิดจิตสำนึก - ลดค่าใช้จ่ายต้นทุนทำการเกษตร	- อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.
	2. ทำปุ๋ยหมักชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์	- เป็นอาชีพเสริม - นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ยหมักลดการใช้สารเคมี - ลดการใช้สารเคมี	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชนและวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน - หน่วยงาน ปศุสัตว์มาให้ความรู้ - จัดหาพันธุ์ - ดำเนินการ พร้อมติดตามผล - นักวิชาการเกษตร ให้ความรู้ การทำปุ๋ย นำมูลสัตว์ มาแปรสภาพทำปุ๋ย	50,000	ปี 54	- เกิดรายรายได้ ให้กับชุมชน - ลดการบุกรุกป่า - นำมูลสัตว์มาทำปุ๋ยเพื่อลดการใช้สารเคมี	- อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.
	3. ทำฝายชะลอน้ำ	- เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับดิน	- ชี้แจงทำความเข้าใจ - ขอความร่วมมือชุมชน เพื่อร่วมแรงกันจัดทำฝาย - จัดหาวัสดุ เศษไม้ หิน - ร่วมกันจัดทำฝายชะลอน้ำ		ปี 54	- เกิดความชุ่มชื้นให้กับดิน - ปากปลั่งคืนมา - เกิดระบบนิเวศน์ในป่า	อบต. ชุมชน

ตารางที่ 5-14 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านน้ำ (ต่อ)	4. สร้างพืชน้ำ/ปลูกต้นไม้ไคร้และผัก	- ป้องกันการกัดเซาะตลิ่งพัง	-ชี้แจงทำความเข้าใจ -ขอความร่วมมือชุมชน เพื่อร่วม แรงกัน -จัดทำกล้าผัก และต้นไม้ไคร้ -ร่วมกันปลูกผัก และต้นไม้ไคร้	50,000	ปี 54		- ชุมชน - อบต.
ด้านดิน	1. รณรงค์ใช้ปุ๋ยพืชสด	- เพื่อลดการใช้สารเคมี - เพื่อปรับปรุงสภาพดินที่เสื่อมโทรม	-ขอรับการสนับสนุน จากอบต. เมล็ดพันธุ์พืชสด ปุ๋ยชีวภาพ กักน้ำตาล -ให้ความรู้ การทำปุ๋ยพืชสด โดย เกษตรกรอำเภอ หรือ พัฒนาที่ดิน	50,000	ปี 54	- ลดการใช้สารเคมี - ปรับปรุงสภาพดิน และ ดินมีคุณภาพ	- อบต. - พัฒนาที่ดิน - เกษตรอำเภอ
	2. ปลูกผักในพื้นที่การเกษตร	- ป้องกันการชะล้างพังทลาย ของดิน	-ชี้แจงทำความเข้าใจ -ขอความร่วมมือจากชุมชน -จัดทำกล้าผัก	50,000	ปี 54	- ลดการชะล้าง พังทลายของดิน	- ชุมชน - อบต.

ตารางที่ 5-14 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านคืบ(ต่อ)	3. ทำนาขั้นบันได/ คอนทิวรี	- ป้องกันการพังทลายของดิน	-ชี้แจงทำความเข้าใจ -ขอความร่วมมือจากชุมชน	50,000	ปี 54	- ลดการชะล้าง - พังทลายของดิน - ลดการใช้พื้นที่ลาด ชันทำการเกษตร	- ชุมชน - อบต.
	4. ทำปุ๋ยหมัก ชีวภาพและปุ๋ย อินทรีย์	- เป็นอาชีพเสริม - นำมูลสัตว์มาทำปุ๋ยหมักลด การใช้สารเคมี - ลดการใช้สารเคมี	-ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน และวางแผนระเบียบ กติกา ร่วมกัน -หน่วยงาน ปศุสัตว์มาให้ความรู้ -จัดหาพันธุ์ -ดำเนินการ พร้อมติดตามผล -นักวิชาการเกษตร ให้ความรู้ การทำปุ๋ย นำมูลสัตว์ มาแปรสภาพทำปุ๋ย	50,000	ปี 54	- เกิดรายรายได้ ให้กับชุมชน - ลดการบุกรุกป่า - นำมูลสัตว์มาทำปุ๋ย เพื่อลดการใช้ สารเคมี	- อบต. - เกษตรอำเภอ กชน.

ตารางที่ 5-15 แผนแม่บทอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน ในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำและป้องกันแผ่นดินถล่มของชุมชนตำบลคูพังษ์

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านอาชีพ	1. ปลูกพืชหมุนเวียน	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่ออนุรักษ์ดิน - ลดการปลูกข้าวโพด - เป็นอาชีพเสริมให้กับชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> - ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน - จัดหาพันธุ์พืชหมุนเวียน - ดำเนินการ - ติดตามผล 	500,000 จำนวน 5 หมู่บ้าน - ไร่ ๕ ไร่ - ต้นฝั่ - คูพังษ์ - คอนตูพังษ์ - ปางช้าง	ปี 54	<ul style="list-style-type: none"> - ลดการบุกรุกป่า - และทำลายป่า - สภาพดินไม่เสื่อม - เกิดรายได้ให้กับชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> - อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน. - ศว.
	2. ส่งเสริมอาชีพในครัวเรือนด้วยเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริและการปลูกพืชพื้นบ้าน/สมุนไพร	<ul style="list-style-type: none"> - ลดการปลูกข้าวโพด - เป็นอาชีพเสริมให้กับชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> - ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน - ให้ความรู้เศรษฐกิจพอเพียง - ดำเนินการจัดทำ คัดเลือกครอบครัวนำร่อง - ติดตามผล 	500,000	ปี 54	<ul style="list-style-type: none"> - ลดการบุกรุกป่า - และทำลายป่า - สภาพดินไม่เสื่อม - เกิดรายได้ให้กับชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> - อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.

ตารางที่ 5-15 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ตำบลป่า	1. ทำแนวกันไฟ	- ป้องกันไฟไหม้ป่า	- ชี้แจงทำความเข้าใจ - จัดกิจกรรมทำแนวกันไฟ บริเวณป่าชุมชน ป่าอนุรักษ์ ของหมู่บ้าน	-	ปี 53 - 55	- ชาวบ้านชุมชน ร่วมกันดูแลป่า - เกิดการมีส่วนร่วม - ต้นไม้เพิ่มขึ้น - ป่าพื้นและอุดม สมบูรณ์	- ป่าไม้ - หน่วยจัดการต้นน้ำ
	2. ทำแนวเขตพื้นที่ ทำกิน / ออก โฉนดชุมชน	- ป้องกันการบุกรุกป่า ของ ราษฎร ชุมชน	- จัดทำแนวเขต ร่วมกัน ระหว่าง ชุมชนและ หน่วยงานป่าไม้ บริเวณที่ทำ กินของชาวบ้าน	-		- ลดการกรุกป่า - ชาวบ้านมีที่ดินทำ กินที่แน่นอนเป็น หลักแหล่ง	- ป่าไม้ - หน่วยจัดการต้นน้ำ
	3. จัดตั้งหน่วยอาสา ดูแลป่า	- ป้องกันการบุกรุกป่า ของ ราษฎร ชุมชน - ป้องกันการลักลอบตัดไม้	- ชี้แจงทำความเข้าใจ - จัดอาสาสมัครตรวจและดูแล ป่า บริเวณป่าอนุรักษ์ของ หมู่บ้าน	-			

ตารางที่ 5-15 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลาดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านน้ำ	1. รณรงค์ลดการใช้สารเคมี	- เพื่อลดการใช้สารเคมี - ลดการปนเปื้อนของสารเคมีในน้ำ	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชนและวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน	-	ปี 53	- ชุมชนเกิดจิตสำนึก - ลดค่าใช้จ่ายต้นทุน - ทำการเกษตร	- อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.
	2. ทำปุ๋ยหมักชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์	- เป็นอาชีพเสริม - นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ยหมักลดการใช้สารเคมี - ลดการใช้สารเคมี	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชนและวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน - หน่วยงาน ปศุสัตว์ มาให้ความรู้ - จัดหาพื้นที่ - ดำเนินการ พร้อมติดตามผล - นวัตกรรมเกษตร ให้ความรู้ - การทำปุ๋ย - นำมูลสัตว์ มาแปรสภาพทำปุ๋ย	50,000	ปี 54	- เกิดรายรายได้ - ให้กับชุมชน - ลดการบุกรุกป่า - นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ย - เพื่อลดการใช้สารเคมี	- อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.
	3. ทำฝายชะลอน้ำ	- เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับดิน	- ชี้แจงทำความเข้าใจ - ขอความร่วมมือชุมชน เพื่อร่วม - แรงกันจัดทำฝาย - จัดหาวัสดุ เศษไม้ หิน - ร่วมกันจัดทำฝายชะลอน้ำ		ปี 54	- เกิดความชุ่มชื้น - ให้กับดิน - ปากลับคืนมา - เกิดระบบนิเวศน์ - ในป่า	อบต. ชุมชน

ตารางที่ 5-15 (ต่อ)

แผน	กิจกรรม	วัตถุประสงค์	วิธีการ	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ดำเนินการ	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานหนุนเสริม
ด้านน้ำ (ต่อ)	4. สร้างพื้งกันน้ำ /ปลูกต้นไม้ไคร้และ แฝก	- ป้องกันการกัดเซาะตลิ่งพัง	- ชี้แจงทำความเข้าใจ - ขอความร่วมมือชุมชน เพื่อร่วม แรงกัน - จัดหากิ่งแฝก และต้นไม้ไคร้ - ร่วมกันปลูกแฝก และต้นไม้ไคร้	-	ปี 54		- ชุมชน - อบต.
ด้านดิน	1. ทำนบกั้นดิน / คอนทิวร์	- ป้องกันการพังทลายของดิน	- ชี้แจงทำความเข้าใจ - ขอความร่วมมือจากชุมชน	50,000	ปี 54	- ลดการชะล้าง พังทลายของดิน - ลดการใช้พื้นที่ลาด ชันทำการเกษตร	- ชุมชน - อบต.
	2. ทำนูกั้นกึ่งภาพ และนูนอินทรีย์	- เป็นอาชีพเสริม - นำมูลสัตว์ มาทำปุ๋ยหมักลด การใช้สารเคมี ลดการใช้สารเคมี	- ชี้แจงทำความเข้าใจกับชุมชน และวางระเบียบ กติกา ร่วมกัน - หน่วยงาน ปศุสัตว์มาให้ความรู้ - จัดหาพันธุ์ - ดำเนินการ พร้อมติดตามผล - นักวิชาการเกษตร ให้ความรู้ การทำปุ๋ย - นำมูลสัตว์ มาแปรรูปทำปุ๋ย	50,000	ปี 54	- เกิดรายรายได้ ให้กับชุมชน - ลดการบุกรุกป่า - นำมูลสัตว์มาทำปุ๋ย เพื่อลดการใช้ สารเคมี	- อบต. - เกษตรอำเภอ - กศน.